

MR 1 – A Pesquisa no Ensino e na Formação em Química

Ademar Antonio Lauxen
Universidade de Passo Fundo / Universidade de Caxias do Sul

O educar pela pesquisa vem sendo apontado como elemento indispensável no processo de ensino, especialmente nos cursos de formação de educadores, nomeadamente pela sua capacidade de possibilitar aprendizagens mais significativas e ajudar na superação de uma formação centrada em soluções prontas para situações altamente complexas.

A busca de alternativas curriculares e metodológicas que possam dar conta da formação de profissionais atentos às necessidades de uma sociedade cada vez mais complexa, visando a superação de problemas sociais, comprometendo-se com a ética, a educação e a pluralidade de aspectos implicados nesse contexto, levam a embates teóricos sobre a questão do conhecimento. Entendendo o conhecimento como resultado de uma construção cultural e histórica da humanidade, compreendemos que ele “[...] precisa ser problematizado diante de uma nova situação histórica [...] como instrumento útil para resolver problemas de um novo desdobramento da realidade” (PAVIANI, 1986, p. 39). Assim, as discussões em torno dessa questão imprimem novas e diferenciadas práticas educativas. Nesse aspecto, a pesquisa é entendida como uma forma de problematizar saberes (conhecimentos), enriquecendo e ampliando, permitindo a busca por saídas que não são dadas prontas, mas que necessitam serem buscadas no coletivo dos envolvidos no processo de ensinar e aprender.

Quando assumimos o educar pela pesquisa, na concepção trazida por Demo (2000), especialmente no ensino e formação em química, objetivamos desenvolver saberes que permitam aos envolvidos, compreender o mundo físico, atuando nele como cidadão, utilizando-se dos conhecimentos de natureza científica e tecnológica para uma intervenção eficiente no meio, comprometendo-se com as transformações sociais e as relações dinâmicas entre os seres vivos pois, segundo MARQUES (1995, p. 118) “ensinar não é repetir; é reconstruir as aprendizagens. Trata-se de realizar a tradução dos conceitos reconhecidos no estado atual das ciências para o nível das práticas sociais contextualizadas e conjunturais”.

O educador, nesse contexto, não pode limitar-se a condição de simples transmissor de conhecimentos presentes em programas estipulados, muitas vezes, fora da sua realidade de atuação. Deve constituir-se como mediador do processo de ensino e aprendizagem, desencadeando um programa de ensino partindo das vivências de seus alunos e alunas, possibilitando que os mesmos criem e aperfeiçoem instrumentos práticos e teóricos

específicos da Química, permitindo-lhes o início da compreensão do fato químico ligado à natureza e à ação humana específica.

Como profissional necessita ser capaz de inovar, tomar decisões de cunho individual e coletivo, produzindo saberes a partir da sua prática, compartilhando-os com seus pares. Nesse particular, é tarefa da Universidade estar atenta às mudanças de concepções e paradigmas do ensino de Ciências, especificamente no que diz respeito à formação docente, constituindo desde o início da formação acadêmica o futuro professor/pesquisador.

Entende-se como professor/pesquisador aquele docente que se torna aprendiz de suas próprias ações, possibilitando a superação de soluções abstratas e técnicas e viabilizando a construção de conhecimentos contextualizados e refletidos. Cabe, portanto, a epistemologia da prática profissional revelar esses saberes, que se articulam no interior das escolas, compreendendo como os profissionais os aplicam, utilizam, re-elaboram e produzem nas situações concretas e complexas da prática, constituindo-se em saberes *da ação* e não *para a ação*, conforme TARDIF (1999).

ELLIOTT, SCHÖN e ZEICHNER mostram que há certa distância entre os saberes profissionais e os conhecimentos universitários, sendo portanto, fundamental que o acadêmico, futuro professor, aproprie-se desses saberes desde o início da sua formação, percebendo-os não como saberes didáticos ou psicopedagógicos normativos e/ou prescritivos, mas sim, como demonstração que os professores possuem saberes, um *saber-fazer* e um *saber-ser*, produzido em situações complexas e adversas. Assim, teoria e prática interrelacionam-se desde a formação inicial e o encantamento pelo ensino da Química será o próprio encantamento pelo mundo e pelo constante aprender.

Assim, o educar pela pesquisa não se constitui como uma metodologia de ensino (Moraes, 2004), mas como uma possibilidade de ruptura com formas tradicionais de ensinar, bem como fundamento para o diálogo, para a tomada de decisão, para o desenvolvimento da capacidade argumentativa, do agir conscientemente, do posicionar-se frente à realidade, do não omitir-se. No entanto, essas atitudes não podem ser assumidas e tomadas sem que haja qualquer preparação ou exercício reflexivo, em situações mediadas no processo de formação do educador.

Referências Bibliográficas

- DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.
MARQUES, Mario Osório. **A Aprendizagem na Mediação Social do Aprendido e da Docência**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1995.

MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan G.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **A Epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em Ciências**: alguns pressupostos teóricos. IN: MORAES, Roque & MANCUSO, Ronaldo (orgs.). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004. p. 85-108

PAVIANI, J. **Problemas de filosofia da educação**. 3. ed. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 1986.

SCHÖN, Donald A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, António (coord). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.

ZEICHNER, K. **Novos caminhos para o practicum: uma perspectiva para os anos 90**. In: NÓVOA, António (coord). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 115-138.

_____. **A formação reflexiva de professores: idéias e práticas**. Lisboa: EDUCA, 1993.

MR 1 – A Pesquisa no Ensino e na Formação em Química

Ana Luiza de Quadros
Professora de Ensino de Química - DQ/ICEX/UFMG

"A pesquisa é princípio formativo, de construção de qualidade, de construção de conhecimento e de entendimento epistemológico"(Galiazzi, 2003, p. 28)

Tratar a formação docente exige um esforço considerável no sentido de compreendermos as suas múltiplas interpretações e suas mais variadas especificidades. Ainda mais considerando que a formação docente não se limita ao tempo/espaço de um curso de licenciatura, mas inicia-se mesmo antes do ingresso na vida escolar, passa pela formação mais específica e se consolida na prática de sala de aula, enquanto professor.

Mesmo sendo uma formação que se dá ao longo da vida, ela não acontece de maneira linear, sistematicamente organizada, nem de forma controlável ou previsível. Tenho percebido nesse tempo de trabalho com formação de professores de Química que o professor formado tende a assumir práticas pedagógicas que derivam muito mais das práticas do professor que teve do que daquelas "ensinadas" na licenciatura. Parece que muito mais do que usar as práticas pedagógicas ou teorias de ensino e aprendizagem mais modernas, estamos “falando” sobre elas.

Entre as questões discutidas na formação de professores, uma das possibilidades que se apresenta como viável para romper com o continuismo de práticas pedagógicas ultrapassadas em sala de aula é auxiliar o aluno da licenciatura a tomar consciência das concepções que ele tem de ciência, de ensino, de papel do professor, de papel do aluno, da função do conhecimento, entre outras.

Há dilemas nos cursos de Licenciatura que acabam provocando imensas críticas aos mesmos. Entre eles poderia citar a formação compartimentada de seus professores, derivada da especialização em um campo específico do saber. Outra que considero importante é o pouco vínculo dos conhecimentos trabalhados no curso com a realidade ou com o próprio contexto social das escolas que irão absorver este aluno. É claro que não poderia deixar de falar do pouco vínculo entre as próprias disciplinas do curso de Licenciatura. Segundo ouvi de professores do Ensino Médio que participam de um programa de formação continuada na UFMG, os professores das licenciaturas parecem não ter uma noção clara do curso como um

todo, preocupando-se com a sua área específica, sem conseguir mostrar como aquele mesmo conhecimento se insere nas demais áreas. Outro dilema se refere ao pouco diálogo entre as instituições formadoras de professores e as instituições que absorvem este profissional.

A tentativa de minimizar os problemas presentes nos cursos de licenciaturas se deu com o parecer CNE/CP 28/2001, que dá nova redação ao parecer 21 do mesmo ano e institui 400h de prática de ensino e 400h de estágio curricular, a serem implementados desde o início do curso, como disciplinas ou componentes curriculares integradores do conhecimento específico e do conhecimento pedagógico, do mundo de vida da universidade com o mundo de vida das escolas. Esta também é uma efetivação que exige um tempo de reorganização e que, por si só, não vai significar a melhoria na formação dos professores. É válido ressaltar que há uma preocupação significativa com as licenciaturas e isso pode ser percebido nos inúmeros fóruns de discussão das licenciaturas que acontecem no país.

Então, o professor continuará, pelas condições que temos a oferecer enquanto cursos de formação e por tantos outros entraves que dificultam o envolvimento dos alunos com seus cursos de formação, com conhecimentos teóricos precários tanto na área específica quanto na área pedagógica.

Sabendo que o aluno que ingressa na licenciatura já carrega com ele inúmeras concepções sobre o seu trabalho futuro, a concepção que darei uma atenção especial é a que se tem de pesquisa e de pesquisador. No trabalho realizado por Fiorentino et al (2002) os autores identificam, nos professores de ensino médio, uma hierarquização significativa do conceito de pesquisa/pesquisador, como sendo uma atividade inerente àquele indivíduo que possui o título de doutor. Acredito que a convivência dos alunos da licenciatura com a pesquisa nas áreas consideradas mais técnicas, durante a iniciação científica, acompanhando os "doutores" em seus trabalhos, pode estar reforçando essa concepção.

Vamos tratar de outra concepção de pesquisa/pesquisador: a pesquisa como uma atitude do professor, que investiga a sua própria prática pedagógica, no intuito de entendê-la e de aperfeiçoá-la continuamente, percebendo o seu próprio trabalho para além da rotina, mas com um caráter bem mais amplo, no qual faça parte as nuances políticas, pedagógicas, antropológicas e culturais. Percebendo o seu trabalho como complexo e em constante movimento. Percebendo-se, enquanto sujeito pesquisador, como alguém que vivencia essa prática pesquisada, sai diferente, transformado e enriquecido.

Diante das concepções que enfatizam a pesquisa sobre uma área de saber mais específica, a qual chamarei de acadêmica e da pesquisa mais do cotidiano escolar, afirmamos que uma não é mais científica que a outra e que uma não é contraditória a outra. Aliás, são complementares.

Há construção de conhecimento na pesquisa acadêmica, mas também há quando o professor pesquisador/reflexivo transforma a sua prática, aproximando-se da realidade escolar e das necessidades e indagações de seus alunos.

Se a pesquisa mais de cotidiano escolar deve existir, quando ela inicia? Pela discrepância que temos no "status" das áreas de conhecimento específico de Química e da área de ensino, na maioria dos cursos de licenciatura em Química, os alunos tendem a se envolver mais com a pesquisa que chamei de mais acadêmica.

Uma possibilidade de amenizar isso seria procurando outras formas de envolvimento dos alunos, que não seja apenas a iniciação científica. E, neste ínterim, é que criamos no DQ/UFMG uma disciplina chamada "Introdução à pesquisa em Ensino de Química". Nela, não estamos pesquisando a prática pedagógica de cada um dos participantes, mesmo porque a maioria deles não é, ainda, professor. Mas estamos possibilitando a convivência desses alunos em cada uma das etapas da pesquisa.

Iniciamos esta disciplina com um olhar sobre a escrita, dialogando com autores que tem uma preocupação em mostrar a necessidade da escrita e a sua possibilidade como organizadora das formas de pensar, como diálogo crítico consigo mesmo e com os diferentes interlocutores. Nosso principal aliado foi, sem dúvida, Mario Osório Marques (1997). Escrever para pensar seria a nossa meta na disciplina ou, como ele diz, *escreve-se com a emoção e re-escreve-se com a razão*.

A definição do objeto/tema/problema da pesquisa é o passo seguinte. Essa definição precisa acontecer a partir das vivências dos participantes apoiadas em diferentes experiências. Ela passa tanto pelas discussões feitas em sala de aula sobre o ensinar e aprender química quanto pela escrita sobre esse tema, feitas pela lógica das experiências de aluno ou de professor. A partir disso, várias possibilidades de pesquisa são levantadas e apontadas a viabilidade ou não de cada uma para o tempo/espaço de uma disciplina. Eliminadas, então, as impossibilidades, entre as possibilidades restantes, escolhe-se aquela que mais encanta o grupo.

Definido o objetivo, busca-se novos interlocutores. Vem o momento de encontrarmos as leituras que nos auxiliem a entender o que já se disse sobre o objeto de pesquisa que temos, porque se disse e como chegaram, os nossos interlocutores, aos resultados que já publicaram. Neste diálogo com autores, reorganizamos nossas idéias pela escrita e construímos um texto com o intuito de usá-lo como referência para a análise dos dados. Também se torna necessário a busca de autores que nos falem da pesquisa educacional e dos instrumentos possíveis para a coleta de dados. Com esse novo diálogo, construímos nossos instrumentos de coleta de dados. A partir daí, a tarefa é ir a campo coletar os dados.

A análise dos dados torna-se um grande desafio, já que, como diz Marques(1997), o grupo está *navegando por mares desconhecidos*. Construir categorias de análise é uma etapa feita no grande grupo, pela negociação coletiva e desafiadora. Organizar os dados pela escrita contrapondo-os com o texto de referência, é outro desafio que, sem dúvida, constrói competência profissional em cada um dos envolvidos. Esse olhar mais elaborado para os resultados, tentando entendê-los sob o ponto de vista de pesquisador coloca os alunos num “status” diferente do que estão acostumados. Eles não estão estudando um conhecimento já produzido, mas estão produzindo um conhecimento, não necessariamente inédito no campo científico, mas novo para eles.

Chegando à última etapa da disciplina vem a divulgação dos resultados da pesquisa. Nesta, as formas, os meios e a necessidade de divulgação são discutidas e analisadas. Os diversos encontros sobre Ensino de Química no país e o que é discutido e divulgado neles vêm à tona. Como nos diz Galiazzi (2003, p. 47) “a pesquisa não é o único caminho para o desenvolvimento profissional, mas é essencial para a construção da competência em qualquer prática profissional”. Inclui-se aí, então, a formação docente. Por meio da pesquisa várias competências podem ser desenvolvidas pelo professor e que são altamente necessárias no seu trabalho em sala de aula. Entre elas estão: a capacidade de fazer perguntas sobre o seu trabalho, sobre a aprendizagem de seus alunos, sobre o conhecimento que usa para promover aprendizagens, entre outras; a capacidade de procurar as respostas para essas perguntas que o levem a entender melhor o trabalho que faz e que o possibilite recomeçar, não do início, mas certamente de um novo lugar, avançando, aprendendo, transformando-se.

É minha crença que, se o professor tiver uma concepção de pesquisa mais ampla, que lhe possibilite diversos olhares sobre o que acontece na escola e na sala de aula, tenderá a se tornar um profissional mais crítico da realidade, do ensino que faz e das aprendizagens decorrentes desse ensino.

Para que o professor crie, em sua sala de aula, uma ambiência de pesquisa, ele necessita ser formado nessa ambiência. E a graduação é um bom espaço/tempo para que o licenciando se perceba como pesquisador, como produtor de conhecimentos vinculados ao seu cotidiano e entenda o seu espaço/tempo de trabalho em sala de aula, como professor, como um local privilegiado de pesquisa, de uma pesquisa que o transforma e transforma a todos os envolvidos.

Referências bibliográficas:

Fiorentino, Adilson, Jorge, Elisete Tavares dos Santos, Silva, Waldeck Carneiro, Silva, Yrlla Ribeiro O. C. *A Pesquisa na Formação de Professores*, 2002. In: www.anped.org.br/25/minicurso/apesquisanaformacaodeprofessores.doc

Galliazzi, Maria do Carmo. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí : UNIJUÍ, 2003.

Marques, Mario Osório. *Escrever é preciso: o princípio da pesquisa*. Ijuí : UNIJUÍ, 1997.

MR 1 – A Pesquisa no Ensino e na Formação em Química”

Prof. Dr. Roque Moraes

Resumo

Assume-se neste artigo o educar pela pesquisa¹, abordagem que exige mudanças radicais na organização das atividades de sala de aula, sistematizando-as em forma de jogos de perguntas e respostas capazes de desafiar continuamente conhecimentos já construídos. Educar pela pesquisa é aqui defendido como participar do jogo da ciência, jogo que se concretiza na linguagem, como intenso envolvimento da fala, da leitura e da escrita. Assumindo-se as verdades como em permanente movimento de reconstrução, argumenta-se que pesquisar na sala de aula propicia espaços para a emergência de sujeitos históricos, com capacidade para intervir nas transformações sociais dos contextos em que vivem.

Palavras-chave: Pesquisa de sala de aula; educar pela pesquisa; reconstrução de conhecimentos.

Abstract

In this paper *education through research* is assumed, an approach that requires radical changes in the organization of school classes, designing them as games involving questions and answers able to challenge permanently already build knowledge. Educating through research is participating in the game of science, a game that is played in language, with intense involvement in speaking, reading and writing. Assuming that knowledge is in a continuous movement of reconstruction, it is argued that conducting research in the classroom opens space for the emergence of historical subjects, with the capacity of producing social transformations in the contexts the students live.

Key words: Classroom research; educating through research; knowledge reconstruction.

Argumenta-se no presente texto que trabalhar com pesquisa na sala de aula é envolver-se em um jogo, jogo de apropriação dos discursos da ciência, de construir competências em participar dos processos da ciência e de sua linguagem. Participar deste jogo é fazer perguntas e respondê-las, enfrentar desafios e resolvê-los, jogo de linguagem em que os próprios sujeitos precisam participar da produção dos questionamentos e de suas soluções, assumindo-se sujeitos nesse processo.

¹ Demo, P. *Educar pela pesquisa*.

O texto está organizado em cinco partes: 1-Jogando com perguntas e respostas; 2-Mudando as regras do jogo da sala de aula; 3-Jogos de linguagem; 4-O pesquisar como processo reconstrutivo; 5-Sujeitos das regras do jogo. No conjunto dos argumentos apresentados pretende-se mostrar as possibilidades e modos de trabalhar com a pesquisa em sala de aula visando aprendizagens significativas para todos os envolvidos.

1-Jogando com perguntas e respostas

Pesquisar em sala de aula corresponde a participar de um jogo em que perguntas são formuladas e respostas são produzidas e comunicadas. Sempre tendo como ponto de partida o conhecimento já construído antes pelos participantes exercita-se um jogo reconstrutivo, de aproximação gradativa a conhecimentos mais sólidos e fundamentados, mais abstratos e científicos, processo que exige do professor ser mediador, de ensinar até mesmo o que não sabe, auxiliando e desafiando os alunos em suas próprias pesquisas.

1.1-O início é a pergunta

Utilizar a pesquisa em sala de aula é propiciar aos alunos um envolvimento num jogo de perguntar e responder, de construir desafios e procurar soluções para eles. Mas é importante que os alunos não apenas se envolvam na solução de problemas elaborados pelo professor, mas que eles próprios participem em sua formulação. Desta maneira se garantirá que os problemas se enquadrem nas possibilidades cognitivas dos alunos e sejam de seu interesse. O papel do professor, mais do que produzir problemas é mediar a ação dos alunos no perguntar e responder.

Pesquisar em sala de aula é envolver-se em formular e solucionar problemas. Atividades sociais intensas organizadas em torno de problemas de interesse dos grupos envolvidos é que tornam o educar pela pesquisa uma estratégia de aprendizagem interessante e eficaz, produzindo resultados significativos e duradouros.

Solucionar desafios coloca em ação os conhecimentos que os aprendizes trazem para o contexto da sala de aula, possibilitando desta forma encaminhar reconstruções. É importante que as perguntas e problemas constituam questionamentos dos saberes já apropriados anteriormente pelos alunos. O Educar pela pesquisa necessita iniciar-se pela problematização do que já se conhece.

Formular perguntas e procurar suas respostas constitui a essência do pesquisar. Investigar é questionar e responder. Um dos modos de participação e envolvimento efetivo dos alunos em

aula com pesquisa é que eles próprios elaborem os questionamentos. Assim, não basta envolver os alunos na procura de soluções para problemas formulados pelo professor. É igualmente importante tê-los participando na elaboração das questões que posteriormente responderão. Conseguir isso é garantia de que os alunos se interessarão pelas atividades desenvolvidas, garantindo-se, ao mesmo tempo, que os problemas estejam adaptados ao nível de compreensão dos alunos.

“Para que algo possa ser aperfeiçoado é preciso criticá-lo, questioná-lo, perceber seus defeitos e limitações. É isso que possibilita pôr em movimento a pesquisa em sala de aula”(MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2002, p. 12). Os alunos precisam ser desafiados a questionarem seus próprios conhecimentos, não um conhecimento externo, abstrato, sem relação com eles. De acordo com Wertsch (2003, p.129), não é o tipo de problemas que influencia a aprendizagem dos alunos, mas o fato de que eles mesmos os elaborem. *“Parece existir algo muito poderoso em relação ao fato de os próprios alunos assumirem a função de perguntar”*, em confrontação com apenas responderem questionamentos de outros.

Quando são os alunos que formulam as perguntas essas serão reais, isto é constituirão verdadeiros problemas para eles, mantendo-se dentro de seu nível de entendimento. Uma questão real subentende que uma pessoa concreta formula uma pergunta que se relaciona com seu domínio de experiência, com seu conhecimento prévio. Por isso, mesmo que o professor possa também problematizar os conteúdos de aula, é essencial que os alunos se envolvam também neste processo. Isso garantirá o interesse dos alunos nas atividades de aula. Quando os próprios alunos produzem os questionamentos que irão investigar, estes serão necessariamente derivados de seus conhecimentos, sendo assim garantida a conexão dos problemas com as necessidades e interesses dos alunos. Com isto também se garantirá que a dificuldade dos problemas estará adequada à compreensão dos alunos, localizando-se em suas zonas de desenvolvimento proximal.

Uma verdadeira pergunta expressa um desejo de conhecer, movendo o questionador a procurar respostas. Este desejo abre o aluno para a experimentação do novo, possibilitando avançar para além do já conhecido, processo reconstrutivo que é a base do educar pela pesquisa e das aprendizagens que nele se realizam.

1.2-Um ponto de partida sólido

Possibilitar aos alunos que eles próprios formulem as perguntas que irão responder, ainda que desafiados pelo professor a sempre irem um pouco além, é modo de contextualizar as atividades de sala de aula e por conseqüência as aprendizagens dos alunos. Isso é atingido

encadeando-se as perguntas e problemas no conhecimento dos alunos, assumindo-se assim um ponto de partida sólido, capaz de tornar efetivamente significativas as pesquisas conduzidas em aula.

De algum modo só merece ser ensinado o que pode ser contextualizado, ou seja, o que pode ser aproximado dos contextos e realidades dos alunos, garantindo-se, assim, que os conteúdos sejam significativos. Conseguir esta aproximação do que ensina com o cotidiano dos alunos é desafio permanente para os professores. O segredo para conseguir-se isto é que os questionamentos se originem no próprio conhecimento dos alunos, que as perguntas assumidas para pesquisar se derivem dos saberes e interesses dos alunos. Questionamento significativo é aquele que põe em dúvida o próprio conhecimento, iniciando assim um movimento de superação. Problemas efetivos constituem perguntas verdadeiras para quem as faz e procura solucionar, especialmente o aluno.

Assim, o foco do trabalho no educar pela pesquisa necessita ser o conhecimento inicial dos aprendizes. Quando esse conhecer for confrontado com as idéias dos colegas e de outros interlocutores possibilita o surgimento de questionamentos e problemas significativos para o encaminhamento das pesquisas. É importante pôr em movimento o conhecimento próprio dos alunos para conseguir ir além dele. Ainda que o professor atento consiga formular questionamentos que se derivem do conhecimento de seus alunos, um dos modos de garantir que as perguntas se derivem do que os alunos já conhecem é permitir que eles próprios as elaborem. Ninguém consegue pensar perguntas que vão além do que conhece ou fora de seu conhecimento.

Quando isso é feito, as perguntas envolvem certamente o interesse dos alunos e a motivação para encontrar as respostas. Desta forma pode ser garantido que as pesquisas de sala de aula sejam significativas para os que nelas se envolvem. Interessante é o que se encadeia no que já é conhecido. As aprendizagens são tanto mais significativas quanto mais se relacionam ao que o aluno já sabe, possibilitando-lhe avançar. Como o conhecimento de um grupo de alunos é bastante variado, é importante que nas pesquisas de aula se possibilite trabalhar com uma diversidade de questionamentos ou problemas.

Um trabalho de aula significativo envolve um sujeito pensante real que pensa sobre seus próprios conhecimentos enquanto interage com outros sujeitos. Na sala de aula cadeias de pensamentos podem ser estabelecidas a partir de conversas ou diálogos entre alunos, ou então a partir de seu envolvimento em escritas compartilhadas sobre os temas a serem trabalhados. Ao conceber-se o pesquisar em aula como um exercício de colocar-se no movimento de conhecimentos coletivos, colocando em xeque os próprios entendimentos no sentido de

reconstruí-los, começa-se a compreender o aprender como processo de autopoiese, mecanismos vitais dos sujeitos capazes de garantirem sua sobrevivência e bem-estar. A reconstrução do conhecimento é processo intimamente ligado à vida e à sobrevivência dos indivíduos e grupos. Viver é aprender.

1.3-Jogando o jogo da ciência

Conceber a sala de aula com pesquisa como um jogo envolvendo os processos da ciência é possibilitar aos participantes uma participação integral na construção de aprendizagens significativas e duradouras, integrando a formulação de problemas e a procura de suas soluções em permanentes jogos na linguagem.

Envolver-se em processos reconstrutivos de permanente solução de problemas que a vida impõe ao sujeito, ou que ele mesmo cria para transformar-se, é uma espécie de jogo, não apenas significativo para quem dele participa, mas também prazeroso, ainda que exigindo intensamente suas energias. Crianças desde sua mais tenra idade nele se envolvem com grande satisfação. O jogo da vida é essencialmente um jogo de linguagem e de comunicação capaz de encaminhar transformações nos sujeitos e nos contextos em que atuam. *“O jogo da comunicação consiste em, através de mensagens, precisar, ajustar, transformar o contexto compartilhado pelos parceiros”*(LEVY, 2003, p.22).

A pesquisa em sala de aula constitui atividade lúdica em que os atores envolvem-se em processos criativos com a linguagem e com os discursos sociais. Os questionamentos emergem de operações na linguagem e as respostas se formulam e expressam a por meio dela. Por seu caráter criativo esses processos integram sempre prazer e dor, esforço e satisfação em atingir alguma meta. Tal como os jogos, a pesquisa em sala de aula inclui sempre algum obstáculo ou problema. A possibilidade de superar os obstáculos é que constitui a essência do jogo. Nisso também se consubstanciam as possibilidades de aprender do educar pela pesquisa. É a solução dos desafios que possibilita a aprendizagem aos alunos.

A aproximação entre o lúdico e o investigativo pode ajudar a compreender melhor o prazer associado aos processos de pesquisar em sala de aula. O envolvimento em pesquisa tem sempre um caráter lúdico, correspondendo a problematização e a procura de soluções a um envolvimento num jogo de linguagem capaz de envolver os parceiros de modo intenso e prazeroso. Ao compreender-se a aproximação entre jogo e pesquisa consegue-se entender como esse tipo de trabalho envolve os alunos de forma integral, não apenas de modo cognitivo. Por meio do educar pela pesquisa é possível desenvolver uma diversificada gama de desempenhos educativos, incluindo valores, habilidades e atitudes.

1.4-Ensinar o que não se sabe

O professor que assume os riscos de utilizar a pesquisa em suas aulas propõe-se a ensinar o que não sabe a partir do que ele e seus alunos já sabem. Com isso torna-se mediador e provocador dos seus alunos, superando o papel transmissivo e desafiando-se constantemente a utilizar as contribuições e conhecimentos dos alunos para encaminhar sua reconstrução e superação. Assim, o processo implica uma mudança radical em relação ao que se realiza em muitas aulas em todos os níveis de ensino. De algum modo o professor deixa de ensinar no sentido tradicional, para investigar junto com seus alunos. Assume o papel de ensinante, conforme proposto por Fernandes(2001, p.30):

“Mais do que ensinar (mostrar) conteúdos de conhecimentos, ser ensinante significa abrir um espaço para aprender, espaço objetivo-subjetivo em que se realizam dois trabalhos simultâneos: 1-construção de conhecimentos; 2-construção de si mesmo, como sujeito criativo e pensante”.

Esse abrir espaços para aprender pode ser também denominado de mediação. O professor passa a mediador das aprendizagens e crescimentos dos alunos. Essa função é assumida tornando-se o professor pesquisador junto com seus alunos. Neste contexto, conforme Demo (1997, p.15), *“a aula não pode mais ser a definição do professor, mas a pesquisa, entendida como princípio científico e educativo, ou seja como expediente para gerar ciência e promover o questionamento crítico e criativo”.*

O papel do professor mediador é de ajudar os alunos a ampliarem e aprofundarem seus conhecimentos em contextos em que o conhecimento que tem é insuficiente. A ação do professor é mais efetiva quando ele consegue ajudar ao aluno naquilo que este precisa, mas possibilitando que seja efetivamente autor de suas construções. *“Ensinaamos, e isso é prioritário, mas a criança aprende sozinha: nesse aparente paradoxo está a chave de todo o processo saudável de aprendizagem”*(FERNANDES, 2001, p.30).

Dito de outro modo pode-se afirmar que os conteúdos não podem ser transmitidos, mas necessitam serem construídos pelos aprendizes. Isso implica em superar o entendimento empirista de aprender, ou seja, de que o conhecimento pode ser repassado de um sujeito a outro. Mediar as aprendizagens dos alunos pela linguagem é passar do foco transmissivo para o foco da produção de significados. A transmissão unilateral de mensagens do professor para os alunos é impossível; os alunos para aprenderem precisam ser envolvidos em reconstruções dos significados que já trazem Isso tende a ser mais efetivo com a ajuda do professor.

Para este, assumir papel mediador é de algum modo ensinar o que ainda não sabe. Precisa estar atento aos conhecimentos dos alunos e então conseguir desafiá-los a ir além daqueles significados que já conseguem elaborar. O caminho é diferente para cada aprendiz. Nisso o próprio professor também se envolve em aprender e reaprender.

Assumir um entendimento sócio-cultural de aprendizagem implica em permitir aos alunos uma participação no encaminhamento das atividades de sala de aula. Quando os alunos ajudam a escolher o que vai ser trabalhado, eles estarão mais motivados. Mas, o incentivo à participação dos alunos no encaminhamento das atividades não se dá apenas no início dos trabalhos, mas ao longo de todo o processo. Propiciar isso possibilita que as propostas sejam mais adequadas aos interesses e competências dos participantes. O incentivo constante também se aplica às manifestações que os alunos fazem no encaminhamento das atividades de aula. É importante que o professor saiba utilizar ao máximo as contribuições dos alunos ao longo dos processos reconstitutivos. Isso, além de propiciar espaços para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, também possibilita que adquiram uma autoconfiança cada vez maior sobre suas possibilidades de aprender.

2-Mudando as regras do jogo da sala de aula

Trabalhar com pesquisa na sala de aula implica em mudar as regras do jogo do ensinar e do aprender. Os caminhos não são dados, mas se constroem cooperativamente em comunidades de aprendizagem voltadas para reconstruções coletivas de conhecimentos. Isso se torna mais efetivo em redes virtuais em que produções se concretizam com intenso envolvimento dos alunos e com a mediação e acompanhamento do professor.

2.1-A busca do caminho

Ensinar por meio da pesquisa é um processo infundável de busca. Os caminhos das perguntas para as respostas não existem prontos quando as perguntas formuladas são verdadeiras, mas necessitam serem construídos no próprio processo. Isso implica necessariamente um avanço inseguro e solicita um constante replanejar. Pesquisar em sala de aula é estar o tempo todo a buscar os caminhos.

Ainda que o educar pela pesquisa implique um processo metódico, este não se confunde com a idéia de um método científico único. Para a realização da pesquisa em sala de aula não há métodos prontos, mas esses necessitam serem construídos ao longo do processo. No educar pela pesquisa o caminho precisa ser feito e refeito na caminhada. Não há métodos “a priori”

para todas as pesquisas. Cada novo estudo, cada novo encaminhamento de uma pesquisa exige que se construa um método adequado, devendo as decisões serem tomadas na medida em que o processo avança.

A necessidade de adaptar o método aos conteúdos e às necessidades variadas dos participantes faz com que o caminho de uma aula com pesquisa seja necessariamente inseguro. Tanto alunos como professor precisam aprender a lidar com a incerteza, já que não é possível ter segurança ao percorrer caminhos nunca antes percorridos. Assim, uma pesquisa em sala de aula não pode ser planejada rigorosamente de antemão, exigindo um replanejamento constante: “...o método como caminho, ensaio gerativo e estratégico ‘para’ e ‘do’ pensamento. O método como atividade pensante do sujeito vivente, não abstrato. Um sujeito capaz de aprender, inventar e criar ‘em’ e ‘durante’ o seu caminho”.(MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003, p.18) É preciso construir o mapa que orienta o caminho, enquanto se avança.

Num mundo em constante mudança não se pode mais aprender por métodos que estão totalmente planejados de antemão, sem espaço para a incerteza e o caótico. O método no trabalho de pesquisa em sala de aula necessita ser entendido como estratégia, não como algo pronto a ser aplicado. “*Longe da improvisação, mas também buscando a verdade, o método como caminho que se experimenta seguir é o método que se dissolve no caminhar*”(MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003, p.21). Método e pesquisa se constituem juntos. Somente no final se tem uma clareza maior do caminho percorrido.

Construir o método enquanto se caminha não é estar sempre improvisando. A atividade de pesquisa em sala de aula deve ter um direcionamento geral, mas sua orientação mais específica deve ser aberta, de modo que todos os participantes possam ser coparticipantes nas definições e decisões sobre os encaminhamentos e sobre as atividades a serem concretizadas. O caminho prefigura um fim em qualquer momento. A viagem de busca do novo conhecimento é também viagem de busca do método. “*O método é o que ensina a aprender. É uma viagem que não se inicia com o método; inicia-se com a busca do método*”(MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003, p. 29). Desta forma, criar espaços de sala de aula em que os alunos sejam confrontados com problemas que precisam solucionar, implica em envolvê-los em processos de aprendizagem de construção de seus próprios métodos.

“*A ciência é uma pretensão de conhecimento, dentro de um processo infundável de busca e pesquisa*”(DEMO, 1997, p.22). A busca da ciência nunca chega ao um termo final, podendo os conhecimentos produzidos sempre serem submetidos a novos questionamentos e serem reconstruídos. Todo conhecimento é sempre inacabado.

2.2-Operando como comunidades de aprendizagem

Pesquisar em sala de aula é conseguir transformar os grupos de aula em comunidades de aprendizagem, implicando ações conjuntas de reconstrução de conhecimentos em que todos participam da mediação das aprendizagens dos demais. Produções individuais e coletivas somam-se no sentido da solução de problemas comuns.

Ao trabalharem com pesquisa na sala de aula professor e aluno atuam em conjunto na procura de soluções de problemas, integrando-se os papéis de aluno e de professor. Nesse contexto, o conhecimento é construído na interação e colaboração entre o professor e os alunos e entre alunos. Nisso são permanentemente valorizadas as contribuições dos alunos para o avanço das aprendizagens de todos.

As comunidades de aprendizagem assim constituídas atingem produções tanto mais significativas quanto mais os participantes vão se conhecendo mutuamente. O compartilhar de responsabilidade e controle estabelece uma atmosfera de aprendizagem em que cada um encadeia novas aprendizagens em seus conhecimentos prévios. Nesse contexto de ação, reflexão e envolvimento intenso na linguagem os alunos, ao mesmo tempo, tornam-se competentes na solução de problemas e em sua elaboração.

Um contexto de pesquisa em sala de aula propicia, ao mesmo tempo, o desenvolvimento individual e a apropriação da cultura. O verdadeiro desenvolvimento dos sujeitos propicia uma participação cada vez mais plena em comunidades de prática, o que implica, também, apropriar-se dos conhecimentos e competências dessas comunidades. No mesmo movimento, os sujeitos transformam as realidades enquanto se apropriam dos discursos que as constituem.

“Esse processo de vir a compreender está ligado ao que entendo ser a raiz da teoria sócio-cultural, que a aprendizagem é em grande medida um empreendimento social. Por meio do questionamento, exploração, discussão e reflexão com outros ao longo de uma unidade de ciências, a aprendizagem torna-se mais significativa e excitante.”(TASSEL, 2001, p.50)

Nesse tipo de contexto os alunos são mais livres para produzirem sentidos das novas situações, baseados no que já conhecem e com a ajuda e apoio dos aprendizes mais experientes e dos professores.

“Uma visão da educação derivada da teoria sócio-cultural reconhece a validade parcial dos argumentos individuais e sociais e propõe uma concepção dialógica do ensino-aprendizagem em que o conhecimento é coconstruído pelo professor e estudantes enquanto realizam atividades conjuntas que se decidem por acordo em vez de serem impostas. Segundo este entendimento, o objetivo principal da educação é melhorar a compreensão de todos os interessados mediante a apropriação e o aproveitamento dos recursos da cultura como instrumentos para participar em questionamentos que tem uma importância ao mesmo tempo

individual e social e que tem repercussões para a ação além da sala de aula”(WELLS, 2001, p.234).

Assim, educar pela pesquisa implica uma dialética entre o desenvolvimento individual e coletivo, tendo sempre como referência uma linguagem socialmente compartilhada por meio da qual os processos educativos se concretizam. É especialmente por meio de produções escritas que essa dialética pode ser implementada, produções em que se solicitam tanto participações individualizadas como de grupos. As atividades de grupos, inicialmente em nível de sala de aula, podem ser ampliadas de modo a envolver também as comunidades escolares em seu todo, assim como o contexto social e cultural. Isso inclui valorizar contribuições de especialistas e autores, possibilitando aos alunos a participação em práticas de comunidades que vão além da sala de aula.

Um espaço de pesquisa sobre temas de interesse dos alunos que se estende para além da sala de aula possibilita o crescimento dos alunos em uma diversidade de competências, transformando a aula em uma comunidade de aprendizagem. Nesses grupos conseguem-se aproveitar as competências individuais dos participantes para o benefício coletivo de todo o grupo.

2.3-Aprendendo em rede

A pesquisa em sala de aula multiplica as possibilidades de constituir comunidades de aprendizagem quando os alunos são integrados em grupos de Internet, com intenso uso das ferramentas da informática para a concretização das pesquisas. Os espaços virtuais não somente dão acesso a uma infinidade de informações e dados para solucionar os problemas propostos, mas constituem espaço de intensas interações em que as produções individuais e coletivas podem ser gradativamente aperfeiçoadas.

Um dos modos de integração entre comunidades de aprendizagem tem sido a Internet. O Educar pela pesquisa pode ser qualificado a partir do uso de espaços da rede virtual de comunicação, possibilitando não apenas criar grupos para compartilhamento e confrontação de idéias, como também para ter acesso mais diversificado a uma grande quantidade de informações. A organização de turmas de alunos em grupos de Internet transforma os contextos de aula em espaços abertos. As aulas perdem suas delimitações tanto em espaço físico, como em tempo. Os participantes podem estar constantemente em aula, interagindo e produzindo cooperativamente.

O espaço virtual dos grupos possibilita intensificar as interações entre colegas e entre professor e alunos. Os grupos constituem modo de concretização do que Demo(1997)

denomina de processos produtivos acompanhados. Os grupos de Internet cada vez mais tornam-se espaços preferenciais para o educar pela pesquisa.

As ferramentas da informática se integram de modo muito harmonioso nos contextos de pesquisa de sala de aula. Possibilitam criar espaços de intercâmbio de materiais e de produções. Possibilitam modos de diálogo mais efetivo com autores de textos trabalhados em aula. São espaços que facilitam sobretudo implementar uma ciência fundamentada na crítica, permitindo que produções individuais ou de pequenos grupos possam ser avaliadas e criticadas por grupos maiores, simulando-se desta forma comunidades de pesquisa em que se qualificam as produções de todos os envolvidos.

Considerando que a pesquisa em sala de aula se organiza em torno da formulação e solução de problemas, a Internet também constitui ferramenta facilitadora para o acesso a uma multiplicidade de dados e informações. O próprio aluno envolve-se na procura do que necessita em função das problemáticas que investiga, analisando e criticando os dados, ao mesmo tempo em que sistematiza as soluções dos problemas investigados.

Comunidades de aprendizagem fundadas no educar pela pesquisa e organizadas como grupos virtuais na Internet, entretanto têm nas produções escritas coletivas e compartilhadas uma ferramenta primordial de aprendizagem. Por meio desses grupos podem ser validadas produções dos alunos, criando-se espaços em que os participantes conseguem expor-se a críticas de modo mais espontâneo, rápido e intenso, criando-se, a partir disso, condições de reconstrução das produções. Nos espaços virtuais dos grupos de Internet múltiplas vezes podem encontrar-se e na confrontação de diferentes pontos de vista qualificam-se as produções individuais e coletivas.

2.4-Acompanhando processos produtivos

É importante que a pesquisa em sala de aula se constitua em um processo produtivo acompanhado voltado à produção de algo concreto em resposta aos questionamentos propostos. Isso significa assumir novos modos de avaliação assumindo-se que avaliar é criar garantias para que os alunos efetivamente aprendam, reconstruindo seus próprios conhecimentos.

O educar pela pesquisa solicita novas abordagens avaliativas para as aprendizagens dos alunos. Ao trabalhar-se com pesquisa na sala de aula avaliar passa a significar o acompanhamento do processo produtivo do aluno. Constitui parte da mediação do professor em relação às aprendizagens dos alunos, visando primordialmente a ampliação e qualificação do que o aluno aprende no processo.

Pesquisar em sala de aula visa mais do que a quantidade a qualidade das aprendizagens. Nisso se enfatiza especialmente a qualidade política, “*impulso crítico e criativo da educação emancipatória*”(DEMO, 1997, p.16). Além de propiciar uma construção rigorosa de conhecimento, a pesquisa visa a formar sujeitos históricos capazes de participarem nas reconstruções dos espaços sociais em que se inserem.

Juntamente com esta qualidade política é também essencial a qualidade formal, a concretização de atividades científicas com rigor metodológico. A partir do questionamento sistemático os participantes de aulas com pesquisa precisam envolver-se em construção de argumentos solidamente fundamentados, validados e aperfeiçoados a partir de uma crítica constante.

As produções dos alunos constituem-se em processos produtivos acompanhados pelo professor, mediando o processo constantemente. Entretanto, também os colegas e outros interlocutores podem ser convidados a exercerem o papel de críticos, acompanhando e qualificando as produções de outros grupos e de seus colegas. Tendo isto em vista assume-se que a pesquisa em sala de aula funciona melhor quando se organiza em torno da produção ou construção de um objeto concreto. Ainda que geralmente esta produção concreta sejam elaborações escritas, outros tipos de objetos podem ser resultantes da pesquisa de aula.

Tendo em vista os pressupostos lingüísticos que fundamentam a pesquisa em sala de aula, a produção de textos constitui modo preferencial de produção de algo concreto. Produções desta natureza têm ainda a vantagem de poderem ser submetidas facilmente ao crivo crítico de colegas e do professor, possibilitando qualificá-los gradualmente.

Tanto no sentido de facilitar o acompanhamento do processo produtivo dos alunos, quanto no sentido de o próprio aluno poder refletir sobre o que está produzindo, as produções podem ser organizadas em forma de portafólios. Organizar amostras dos trabalhos produzidos constitui modo interessante de acompanhamento e avaliação das aprendizagens dos alunos.

Procurou-se mostrar nesta parte do texto que o pesquisar em aula implica em mudanças nas regras do jogo entre professor e alunos. Implica em trilhar novos caminhos, novos modos de ensinar e aprender que não são dados de antemão e em que se constituem comunidades de aprendizagem na sala de aula. Aprende-se em rede, assumindo o professor o papel de acompanhar os processos produtivos dos alunos.

3-Jogos de linguagem

Pesquisar na sala de aula, independente dos temas envolvidos é participar de jogos de linguagem. O aprender significativo se realiza pela pesquisa que usa intensamente a fala, a leitura e a escrita. As aprendizagens vão se constituindo na medida em que a fala se qualifica, na medida em que nos apropriamos de idéias de autores dos textos lidos e na medida em que conseguimos expressar nossas novas idéias em textos cada vez mais qualificados. No devir dos textos está o devir das aprendizagens.

3.1-Mediações lingüísticas

Utilizar a pesquisa em aula implica intenso envolvimento com a linguagem, constituindo ela pano de fundo de todo o processo. Aprende-se por meio da linguagem. É ela que possibilita formular problemas, encontrar soluções e expressar os novos conhecimentos, criando ainda espaços para sua qualificação por meio da crítica.

“Educar-se em um nível básico significa chegar a ser capaz de compreender e participar nas práticas da linguagem da escola e, em níveis mais avançados, significa chegar a ser capaz de participar ativamente nos discursos de disciplinas ou tecnologias específicas plasmadas numa variedade de práticas da linguagem falada e escrita”(CATALAN, 2001, p.67).

A linguagem é a ferramenta cultural que está na essência do aprender. Por meio dela é que a experiência se converte em conhecimento nos seres humanos. Propiciar espaços de envolvimento na linguagem nas mais diversificadas formas é modo de encaminhar aprendizagens significativas. É a linguagem que faz com que nossas principais aprendizagens se dêem na interação com os outros. Serve de instrumento para podermos estabelecer relações entre o que já conhecemos e o que os outros conhecem, possibilitando, desta forma, a apropriação de novos conhecimentos.

O que se aplica à aquisição de conhecimentos num sentido geral aplica-se de modo mais intenso aos processos da pesquisa na sala de aula. A linguagem exerce papel essencial nesses processos, constituindo a fala, a escrita e a leitura modos primordiais de encaminhar as aprendizagens na prática de aula com pesquisa. De algum modo pode-se afirmar que a linguagem é o pano de fundo de todo o processo.

“A linguagem, desde esta perspectiva, converte-se em uma rica fábrica de enunciados com influências sociais, históricas e culturais dos contextos nos quais emerge e se desenvolve. Os sujeitos constroem suas idéias em interação social com

os enunciados de outros; esta forma social de proceder é utilizada pelos sujeitos em seus enunciados como um processo interno de construção de conhecimentos e idéias”(CATALAN, 2001, p.76).

Conhecemos pela linguagem e é por ela que avançamos em nossos conhecimentos. Nesse sentido, especialmente no contexto de sala de aula, é essencial que cada participante se manifeste, que explicithe suas idéias. Na interação de enunciados, sempre com emergência de aspectos divergentes, criam-se as possibilidades de novas apropriações de conhecimentos. A linguagem possibilita pôr em movimento o conhecimento de um grupo e a partir disso dar-lhe novos limites.

É também por meio da linguagem que o professor consegue exercer efetivamente seu papel mediador. Na medida em que insere seus enunciados nas falas coletivas, enunciados geralmente mais complexos e amplos do que dos alunos, criam-se as condições para o avanço de todos, das aprendizagens socialmente construídas.

Pesquisar em aula propõe uma combinação diversificada de modos de linguagem, especialmente fala, leitura e escrita. Sempre partindo de questionamentos significativos para os participantes de aula, esses são envolvidos na expressão de seus conhecimentos iniciais, colocando-os em cheque. A partir disso procuram-se outros interlocutores pela leitura, propiciando reconstruções gradativas expressas então pela escrita.

É importante compreender o sentido profundo do uso da linguagem:

“Falar ciência não significa simplesmente falar sobre a ciência. Significa fazer ciência por meio da linguagem. Falar ciência significa observar, descobrir, comparar, classificar, analisar, discutir, formular hipóteses, teorizar, questionar, desafiar, argumentar, planejar experimentos, seguir procedimentos, julgar, avaliar, decidir, concluir, generalizar, informar, escrever, ler e ensinar por meio da linguagem da ciência” (LEMKE, 1997, p. 11).

A partir desse autor podemos afirmar que se envolver com a linguagem da ciência consiste numa apropriação dos discursos desta área, aprender a comunicar-se e a agir na linguagem típica desse modo de produzir e utilizar conhecimento. Pesquisar em sala de aula, nesta perspectiva é inserir-se num contexto discursivo já estabelecido e assumido pelos que se atuam em ciência. É tornar-se competente no uso da linguagem científica.

Aprender é tomar parte dos processos autopoieticos naturais pelos quais os seres vivos atuam nos meios de que fazem parte. Por um processo permanente de aprender garantem sua sobrevivência e bem estar. É a linguagem que estabelece a ligação entre os diferentes organismos autopoieticos possibilitando-lhes esse contínuo aprender.

3.2-Falar como modo de aprender

Um dos modos de linguagem intensamente presente na pesquisa em sala de aula é a fala. Falar é modo de aprender. Superando-se o entendimento de que falar consiste apenas em comunicar algo já perfeitamente sabido, é importante compreender a expressão oral como modo epistemológico de construir conhecimentos.

Pesquisar em sala de aula numa perspectiva sócio-cultural implica em entender a fala como modo de aprendizagem. Aprende-se falando e conversando com os outros, pois na confrontação das idéias expressas por diferentes participantes é que se criam as condições de cada um deles reconstruir seus conhecimentos. Assim, ainda que pesquisar em sala de aula se relacione intimamente com processos comunicativos, é importante que o professor entenda que o papel da linguagem vai além de comunicar conhecimentos prontos e acabados ou de acessá-los por meio da leitura. A linguagem desempenha uma importante função epistêmica, de se constituir modo de aprendizagem pela reconstrução dos conhecimentos dos que nela se envolvem.

Isto, entretanto, não significa retirar da linguagem sua função comunicativa, de compartilhar conclusões e entendimentos já atingidos, de manifestar as reconstruções já feitas. Somente desta forma novos conhecimentos podem ser validados a partir da crítica em comunidades que compartilham os mesmos discursos sociais.

Um dos modos primordiais de linguagem na sala de aula é a fala. Especialmente ao iniciar-se novos ciclos de reconstrução e pesquisa, a fala desempenha um papel de grande importância. Por ela os participantes de aula conseguem expressar seus conhecimentos iniciais, estabelecendo-se desta forma os questionamentos reconstrutivos, com base nos confrontos de idéias que naturalmente emergem. Iniciar uma atividade de pesquisa em aula com a fala dos alunos não apenas garante que as pesquisas propostas se encadeiem nos conhecimentos iniciais dos participantes, mas também garante a significatividade dos trabalhos e contextualização. A fala do aluno expressa seu dia-a-dia e a compreensão que tem dele. Expressa os limites de domínio dos conceitos.

Assim, ainda que a escrita e a leitura também desempenhem um papel importante, não se deve menosprezar o poder da fala no educar pela pesquisa. Cada aluno ao falar se assume como sujeito, propondo enunciados únicos e irrepetíveis. Nessa sua contribuição pessoal de autoria também desafia os conhecimentos dos colegas. Falando também se aprende. No diálogo se manifestam diferenças que propiciam espaços para questionar o que cada um entende como conhecimento já solidificado. Falar assumindo-se autor das próprias idéias é tomar parte em conversas que constantemente reconstróem verdades socialmente aceitas. Nisso está o poder

político e de cidadania da fala. Construir competências de falar é também produto da pesquisa de sala de aula.

3.3-Ler como modo de aprender

Assim como a fala, a leitura também é importante modo lingüístico de aprender reconstruindo conhecimentos. Ler é dialogar com os outros, vozes distantes que se comunicam sobre os mesmos temas e problemas investigados. Entretanto, para que as leituras possam ser propiciadoras de reconstruções de conhecimentos precisam ser assumidas como diálogos com os autores, não como recepção de verdades prontas. Não se lê para absorver as idéias dos outros, mas para dialogar com eles, para colocar-se no movimento das verdades.

Juntamente com a fala a leitura é modo de aprender e reconstruir conhecimentos. As leituras constituem outra forma de diálogo, de confrontação de idéias, possibilitando ampliar as conversas sobre temas investigados para além do grupo de participantes de sala de aula. Ler é também modo de reconstruir conhecimentos. Ler é estabelecer interlocuções com diferentes vozes, envolvendo gradativamente uma gama de especialistas e pesquisadores externos. Conhecer a perspectiva de outros pela leitura ajuda a desafiar em novos modos os entendimentos do grupo de aula. É, também, espaço para encontrar respostas a questionamentos.

O ler, entretanto, necessita tomar novo foco em relação ao que geralmente é assumido. Não se lê para absorver conhecimentos, para encontrar respostas prontas produzidas por outros. É importante ler como autor, como alguém que tem suas próprias idéias e pretende questioná-las e possibilitar seu avanço. Por isso ao ler é importante ter objetivos definidos, ler como sujeitos que estão dialogando com outros sujeitos na procura de soluções de problemas já formulados anteriormente. Ler como autor é conseguir orientar as leituras no sentido de alimentar com novas idéias as próprias produções. Ler como sujeito e autor é ler no sentido de enriquecer os próprios pensamentos. Ao assim proceder, o leitor vai reconstruindo seus próprios argumentos, fundamentando-os melhor e qualificando-os pelo intercâmbio com outras vozes, especialmente de autores especializados nos temas investigados.

Assumir-se sujeito das leituras é compreender a função de um texto como instrumento de pensar, como ferramenta de produção de novos sentidos. As leituras põem em movimento o pensamento do leitor, estabelecendo relações entre seus próprios conhecimentos e aqueles expressos nos textos, sempre no sentido de reconstrução de conhecimento já constituído. Esta é a função epistêmica de um texto, função de produção de novos conhecimentos. Uma leitura nunca constitui mera cópia.

Quando numa sala de aula com pesquisa se conseguir compreender o papel das leituras como diálogos, o trabalho de sala de aula se inserirá em processos que se assemelham com participações nos fluxos das verdades, movimentos em que o próprio leitor se assume como participante efetivo. As leituras constituem diálogos dos participantes de aula com autores no movimento de estabelecimento de novas verdades. Nesse processo os alunos assumem-se sujeitos das transformações sociais.

3.4-Na confrontação com o outro a possibilidade de reconstruir

Na pesquisa em sala de aula, no aprender entendido com reconstrução pela linguagem, assume-se que as aprendizagens se dão pela confrontação com o diferente, pela interação com diversificados pontos de vista. Aprende-se pelas diferenças, sejam dos colegas de classe, sejam dos autores pesquisados e lidos.

As leituras dialogadas e críticas correspondem a uma ampliação de um movimento de confrontação de idéias entre diferentes sujeitos já iniciado no contexto de aula entre alunos e entre estes e o professor. Esse diálogo aberto e irrestrito é que possibilita a superação de conhecimentos existentes com a emergência do novo, mais qualificado e fundamentado. *“O diálogo aberto permite consensos, projetos comuns, e até mesmo a preservação do princípio do questionamento crítico, sistemático e criativo”*(DEMO, 1997, p.27). Num contexto cooperativo todos têm direito de manifestar suas opiniões e argumentos, emergindo nisto as diferenças que possibilitam a todos reconstruírem suas próprias idéias. O respeito e a atenção ao outro nisso é essencial.

“Compreender o enunciado de outra pessoa significa orientar-se com relação a ele para encontrar o lugar adequado no contexto correspondente. Para cada palavra do enunciado em relação ao qual estamos em processo de compreendê-lo, relacionamos um conjunto de nossas próprias palavras. Quanto maior seu número e força, mais profundo e substancial nossa compreensão será. Toda compreensão é dialógica por sua própria natureza. Compreender está para o enunciado como uma linha de um diálogo está para a próxima”(WERTSCH, 1993, p. 54).

Na atenção ao outro, no entendimento das diferenças entre nossas próprias compreensões e as dos outros é que é possibilitada a reconstrução dos conhecimentos de todos os interlocutores, já que aprendemos a partir do diferente. Por isso, *“somente na conversação, no encontro com pessoas que pensam diferentemente, podendo habitar em nós mesmos, podemos esperar chegar além da limitação de nossos eventuais horizontes”* (GRONDIN, 1999, p. 207).

Tendo em vista a construção coletiva de significados, os enunciados que emitimos nunca são independentes, mas se interrelacionam com enunciados de outros sujeitos, refletem-se

mutuamente. Por isso saber ouvir o outro é ao mesmo tempo possibilidade de superar os próprios limites de conhecimento e compreensão. Mesmo que todos os enunciados de um discurso se apresentem sempre intrincadamente relacionados, as falas de diferentes sujeitos sempre apresentam particularidades em função das variedades vivências. É nessas diferenças que está a possibilidade de mudança, de ampliação de horizontes de entendimento de todos os envolvidos na conversa.

Nesse princípio também se fundamenta a importância da procura de interlocutores teóricos a partir de leituras. *“A busca por interlocutores teóricos se faz sempre necessária porque quem escreve procura por meio da escrita sua própria superação a partir das idéias, pensamentos e argumentos que vão sendo reconstruídos com o auxílio de um outro sujeito”* (GALIAZZI, 2003, p. 84). As idéias de outros, entretanto, não devem ser absorvidas simplesmente, mas devem ser apropriadas. Devemos torná-las nossas, integrando-as nos sentidos que já estamos construindo, possibilitando desta forma ampliar esses mesmos sentidos a partir da voz do outro. Nossas idéias se modificam a partir do diferente, daquilo que o autor lido consegue expressar com maior propriedade e que nós ainda não conseguíamos expressar antes da leitura.

3.5-O escrever como modo de aprender

Fala e leitura são essenciais na pesquisa em sala de aula, mas necessitam combinar-se com a escrita, modo primordial de qualificação das produções. Nesse contexto, escrever é mais do que comunicar o já sabido ou o já aprendido. É modo de aprender e de tornar mais complexos os conhecimentos. Assim, a escrita está presente no início, no meio e no final da pesquisa em sala de aula.

Ainda que a fala e a leitura sejam também modos essenciais de envolvimento na linguagem, no contexto da pesquisa em sala de aula a escrita representa um passo a mais. Possibilita tomar consciência mais efetiva do que se pensa, ao mesmo tempo em que ajuda a expressar com maior rigor o pensamento em movimento. Por isso pesquisar em aula requer um investimento intenso na escrita. Escrever constitui outro modo de reconstruir conhecimentos, possibilitando a produção de argumentos mais rigorosos, caminho para inserir-se de modo mais qualificado em discursos especializados, particularmente os científicos. Escrever é modo de qualificar as produções e aprendizagens. Pela escrita conhecemos melhor e por ela nossos conhecimentos se estabilizam, tornando-se mais sólidos a partir da crítica.

Por isso é importante enfatizar as novas possibilidades de aprender propiciadas pela escrita. Escrever é modo diferente de aprender, de reconstruir conhecimentos. Daí que em qualquer

contexto educativo é importante utilizar a escrita. O que se pode aprender falando é diferente do que se aprende escrevendo. Ainda que a escrita também possa ser contextualizada, tal como em geral é a fala, ela tem um potencial maior de encaminhar abstrações. Nisso pode-se afirmar que possui uma função epistêmica própria, constituindo modo próprio de encaminhar novas aprendizagens, mais descontextualizadas, abstratas e teóricas.

Assim, escrever é mais do que comunicar, constituindo também modo de aprender. A função da escrita não é de meramente comunicar algo. É possibilidade de colocar-se no movimento de construir o que está sendo comunicado, de conhecer melhor o que se comunica. É importante superar a idéia de que escrever é simplesmente expressar pensamentos já inteiramente pensados. Escrever é comunicar os pensamentos enquanto os pensamos, procurando pensá-los de modo cada vez mais consistente. Assim é importante superar a idéia de que escrever é apenas parte do final do processo, da comunicação dos resultados já perfeitamente constituídos. O escrever se liga à própria essência do criar e produzir novos conhecimentos. A função epistemológica é tão importante quanto a função comunicativa.

“A aquisição da escrita não apenas nos permite fazer coisas novas, mas possibilita que a própria fala e a linguagem mesmas se convertam em objeto de reflexão e análise. Ao aprender a língua por meio da escrita não apenas se aprende a ler e escrever, mas também se aprende um modelo para pensar sobre a fala e a linguagem” (CATALAN, 2001, p.82).

Assim, no educar pela pesquisa, *“escrever é preciso”* (MARQUES, 1997). Escrever é o início, o princípio da pesquisa. O pesquisar se fundamenta no escrever e pela escrita se qualifica.

Escrever é especialmente ferramenta cultural de apropriação dos discursos da ciência. Pela escrita os conhecimentos produzidos na pesquisa podem assumir características exigidas do conhecimento científico, especialmente pelo potencial de abstração maior possibilitado pela escrita. Tendo em vista o caráter mais permanente da escrita em relação à fala, as produções escritas podem ser submetidas à crítica de uma comunidade de interlocutores para seu aperfeiçoamento. Assim, pelo escrever podem qualificar-se os conhecimentos e argumentos. O envolvimento em movimentos desta natureza encaminha as reconstruções dos conhecimentos. Torna possível o aprender.

3.6-No dever do texto o dever das aprendizagens

Tendo em vista que o escrever é também modo de aprender, na pesquisa em sala de aula é importante escrever para por em movimento um exercício de produzir novos conhecimentos, respostas aos questionamentos inicialmente produzidos. Nisso também se atingem

comunidades de crítica capazes de contribuírem para um aperfeiçoamento gradativo das produções. Por meio da escrita nos diferentes devires dos textos se constitui o devir das aprendizagens dos sujeitos envolvidos.

O processo reconstrutivo e de aperfeiçoamento das produções escritas pela crítica constitui parte da construção da cientificidade dos argumentos produzidos. Somente é científico aquilo que é passível de crítica. Na sala de aula esta crítica pode iniciar-se com os colegas e o professor, podendo-se atingir comunidades cada vez mais abrangentes.

Uma produção escrita não nasce pronta; requer reconstruções e reescritas reiteradas. Reescrever é modo de reconstruir o já aprendido antes. Com isto, entretanto, também se destaca a necessidade de produzir escritas sem medo de errar. É da natureza do próprio processo que as primeiras produções vão se aperfeiçoando a partir de uma diversidade de reescritas. *“A tragédia de qualquer escrita reside na tensão entre o seu inacabamento e a necessidade de colocar um ponto final”* (MORIN E.; CIURANA, E.R.; MOTTA, 2003, p.39).

Falar, ler e escrever são modos de colocar-se no movimento de pensamentos que são tanto nossos como de outros sujeitos.

“Escutar, olhar, ler equivalem finalmente a construir-se. Na abertura ao esforço de significação que vem do outro, trabalhando, esburacando, amarrotando, recortando o texto, incorporando-o em nós, destruindo-o, contribuímos para erigir a paisagem de sentido que nos habita. O texto serve aqui de vetor, de suporte ou de pretexto à atualização de nosso próprio espaço mental” (LEVY, 2004, p. 37)

A produção escrita pode atingir de forma mais plena seus potenciais de intertextualidade nos espaços virtuais. O acesso possibilitado por esses espaços a uma diversidade cada vez maior de interlocutores, criando condições de crítica por comunidades cada vez mais amplas, cria ao mesmo tempo um espaço de devir e reescrita dos textos cada vez maior. Isso, num mesmo movimento, possibilita ao sujeito autor uma atuação transformadora cada vez mais ampla. Nos espaços virtuais o potencial da escrita se multiplica. De algum modo a própria escrita se reinventa.

4. O pesquisar como essencial no jogo da ciência

O jogo da pesquisa em sala de aula, movimentos de procura de respostas a questionamentos elaborados pelos participantes, corresponde a inserir-se em ciclos reconstrutivos de

conhecimentos e discursos em que se procura atingir sempre novos significados, mais sólidos, fundamentados, científicos.

4.1-Verdades em movimento

O conhecimento e a verdade estão em constante movimento de reconstrução. Podemos nos movimentar com eles exercitando a expressão de nossos próprios pensamentos, em diálogo com os de outros sujeitos. Na confrontação crítica de diferentes pensamentos é que o novo conhecimento vai se expressando, ainda que sempre como passagem a outro movimento. “*A ilusão consiste em crer que haveria ‘conhecimentos’ ou ‘informações’ estáveis que poderiam mudar de suporte, ser representados de outra forma, ou simplesmente viajar guardando, ao mesmo tempo, sua identidade*”(LEVY, 2004, p. 184). O conhecimento ao ser expresso, ao ser comunicado, se transforma nesse mesmo processo. Nisso está, exatamente, a possibilidade de os falantes, autores das comunicações se envolverem em reconstruções dos discursos em que se manifestam.

Ao exercitar a expressão de uma idéia está-se de fato reconstruindo o que se pensa, está-se participando de um movimento das verdades e discursos que se está expressando. As verdades não se encontram paradas, esperando para serem encontradas (BERNARDO, 2000). O conhecimento está em contínuo movimento e aprender é colocar-se no movimento coletivo das verdades, constituindo, ao mesmo tempo participar da definição delas. É importante entender a fala e a escrita como expressões de pensamentos dos sujeitos que falam ou escrevem, no próprio movimento de seus pensamentos. Não se expressam verdades acabadas, perfeitamente estabelecidas. As verdades estão sempre em movimento. Estão sempre se estabelecendo, não se estabilizando nunca de modo definitivo. “*A descoberta de que a verdade não é inalterável, mas frágil, constitui uma das maiores, das mais belas, das mais emocionantes do espírito humano*” (MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003, p.27) Por mais que se trabalhe em determinado conhecimento, sempre haverá espaço para novas reconstruções. Isto é a base do educar pela pesquisa, fundamentada no questionamento e reconstrução de verdades anteriormente constituídas.

O caráter mutável e de constante transformação das verdades está vinculado ao seu caráter lingüístico. As verdades estão presas aos discursos em que se produzem e sempre se podem produzir novos matizes de sentido dos conceitos trabalhados, já que os sentidos são afetados por uma polifonia de vozes de diferentes sujeitos que expressam as verdades ou as interpretam.

É também dentro deste contexto de abertura e reconstrução constante das verdades que se define o científico. “*Somente pode ser científico o que for discutível*”(DEMO, 1997, p.21). O movimento de um conhecimento do senso comum para o científico implica em abertura para a crítica, em expor verdades em construção à análise e avaliação de outros sujeitos, possibilitando-se nesse movimento a construção de novos consensos, representando novas formas de as verdades se apresentarem. Na ciência exercitam-se aproximações das verdades pela crítica. Na medida em que numa aula com pesquisa se exercita uma busca sem fim da verdade, também se exercitam atitudes científicas, constroem-se conhecimentos com caráter científico. Nesse contexto é pelo diálogo crítico com os outros que as verdades se constroem e se reconstroem.

O diálogo crítico irrestrito constitui o caminho da ciência(DEMO, 1997). Corresponde ao movimento permanente de pensamentos em elaboração que são submetidos ao exame crítico de outros sujeitos para sua aceitação ou para novas reconstruções que tornem os argumentos mais de acordo com entendimentos coletivos, especialmente dos especialistas de determinada área. Nisso o conhecimento é sempre apenas pretensão de verdade, verdade que necessita reestabelecer-se sempre a partir da discussão e do diálogo críticos.

4.2-Sempre novos significados

Nos movimentos das verdades expressas por diferentes sujeitos está a possibilidade de construção de sempre novos significados. As transformações nos discursos e nos conhecimentos se dão a partir das diferenças nas vozes que os expressam, processo que possibilita, ao mesmo tempo, uma aprendizagem constante de todos os envolvidos pela constante apropriação de novos sentidos e de ampliação dos conceitos que expressam. De algum modo podemos afirmar que todo conhecimento já traz nele próprio o germe de sua superação. Assim como toda pergunta já traz nela própria uma semente de resposta, toda resposta também já alimenta uma nova pergunta. Esse é o caminho da verdade e do conhecimento em constante atualização.

Entretanto, nunca se insistirá demais que o conhecimento em transformação e reconstrução necessita ser o conhecimento de um sujeito concreto, o conhecimento do próprio aluno que investiga. É importante compreender que o verdadeiro aprender é um reconstruir das idéias dos alunos, cada um ao seu modo. Daí a importância essencial da participação de todos, porque a simples manifestação de uma idéia já encaminha sua reconstrução, especialmente num contexto de muitas vozes e do professor que desafia os conhecimentos manifestados. Para colocar-se no movimento das verdades é preciso que cada aluno manifeste suas idéias.

Na comparação e confrontação dos conhecimentos é que se podem perceber seus limites e a partir disso encaminhar sua reconstrução. O simples fato de expressar as próprias idéias sobre um tema, seja pela fala, seja pela escrita, implica em aprendê-las de outro modo, em reconstruí-las.

Assim como as idéias dos colegas de aula podem desafiar os diferentes conhecimentos expressos no grupo, também as leituras de interlocutores externos podem ajudar a questionar o já conhecido no sentido de sua superação. Ao tentar inserir em sua própria linguagem algumas idéias de autores lidos transformam-se as idéias tanto dos autores, como dos que as pretendem interpretar. Conforme coloca Levy (2004, p. 176), “*nenhuma mensagem pode propagar-se magicamente nas trajetórias lisas da inércia, mas deve, pelo contrário, passar pelas torções, transmutações e reescritas das interfaces*”. O aluno ao expressar um conhecimento em suas próprias palavras o modifica e também modifica seu próprio conhecimento.

Entender o aprender como fenômeno que se processa na linguagem é entender que aprender é ampliar significados que já se atribui aos fenômenos, é compreender o aprender como tornar mais amplos os significados que já conseguimos atribuir aos conceitos. No uso da pesquisa em sala de aula procura-se aproveitar os recursos da linguagem para construir novos significados, talvez científicos.

Ao aprender a linguagem específica da ciência estamos nos inserindo em comunidades de pessoas que compartilham um conjunto de conhecimentos, crenças e valores. Para nos comunicarmos com especialistas em ciências necessitamos aprender a utilizar a linguagem da ciência, seus modos próprios de falar, de escrever e de agir. Essa apropriação da linguagem científica o fazemos pelo falar ciências, pelo escrever ciências e pelo fazer ciências.

Apropriar-se de uma linguagem não é apenas conhecer seu vocabulário e sua gramática. Dominar uma linguagem é habilitar-se a utilizar um sistema de recursos para construir significados. Esses recursos é que ajudam a reconstruir, ampliar e diversificar os conceitos com que trabalhamos. “*O sentido de uma palavra não é outro senão a guirlanda cintilante de conceitos e imagens que brilham por um instante ao seu redor*”(LEVY,2004, p. 24). Esses diferentes brilhos podem originar-se nas diferentes vozes que participam de uma conversa, nas diferentes interlocuções com teóricos introduzidas num texto escrito, ou ainda na simples leitura de um texto. Na pesquisa em aula é importante que cada participante tenha coragem de expressar os sentidos por ele percebidos, assumindo-se sujeito dos movimentos e das transformações das verdades.

4.3-Desorganizar para reconstruir

Os movimentos das verdades, especialmente as reconstruções mais significativas exigem que sentidos já produzidos antes sejam destruídos para a emergência dos novos entendimentos. Nesses processos de desorganização, de aproximação do caos e de aproveitamento de seu potencial criativo, o erro e sua gradativa superação desempenham papel essencial. No caos e no erro está a possibilidade da criatividade e do novo.

Colocar-se no movimento de constante produção de novos significados implica em livrar-se do anteriormente construído para possibilitar a emergência dos novos sentidos. Produzir novos argumentos exige abandonar aqueles antes formulados. Para construir o novo é preciso coragem para desconstruir o que já se construiu antes, para reconstruí-lo de modo mais sólido. A evolução dos conhecimentos, o movimento das verdades dá-se pela desorganização de sistemas anteriormente ordenados. O caos é que possibilita o novo, a emergência de novas configurações e de novas hipóteses. A emergência do novo solicita um mínimo de complexidade e caos.

Jogar com o caos é utilizar o erro como modo reconstrutivo. *“O extraordinário é que a vida também comporta processos de utilização do erro, não só para corrigi-los, mas também para favorecer o surgimento da diversidade e a possibilidade da evolução”*(MORIN, CIURANA, MOTTA, 2003, p.25). O erro é a diferença que surge, possibilitando a mudança. Na errância estão as possibilidades de aprender. Assim, tanto nos métodos quanto nos novos conhecimentos produzidos o erro desempenha papel essencial. Os erros representam a incerteza e as possibilidades do novo. Não errar é estacionar em verdades acabadas. Por isso na pesquisa em aula é imprescindível arriscar, mesmo sabendo que seguidamente é preciso refazer o já feito antes.

O caminho da verdade passa pela superação gradativa de erros. Mas passa também pelo exercício de produzir novas tentativas e hipóteses, mesmo que elas possam mostrar-se erradas. O erro é parte necessária do processo de reconstrução. É parte inerente à desorganização que a produção de novos significados exige. A criatividade e originalidade derivam-se dos riscos assumidos para atingir-se o novo. O caos, a desorganização e o erro são inerentes aos processos criativos, à procura do novo.

4.4-Ciclos reconstrutivos

As aprendizagens no educar pela pesquisa realizam-se a partir de uma multiplicidade de ciclos reconstrutivos a partir dos quais conhecimentos e práticas existentes são constantemente substituídos por modos renovados de pensamento e ação. Nessa perspectiva pesquisar é

inserir-se em processos reconstitutivos a partir dos quais novos sentidos se constituem constantemente a partir da confrontação de conhecimentos existentes. É processo nunca acabado em que o emergente sempre será questionado novamente, visando sua superação e reconstrução.

“O processo da pesquisa na sala de aula pode ser representado por um ciclo dialético que pode levar gradativamente a novos modos de ser, compreender e fazer cada vez mais avançados. Os elementos principais desse ciclo são o ‘questionamento’, a ‘construção de argumentos’ e a ‘comunicação’”(MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2002, p.10).

Aceitar isto implica em admitir que *“os significados não são construídos e interiorizados de uma vez para sempre na infância, mas que são apropriados e construídos em contextos cotidianos variáveis ao longo da vida”*(CATALAN, 2001, p.51). Um desses contextos é o ambiente de aula, especialmente a aula com pesquisa, capaz de desafiar os participantes a irem reconstruindo os significados para os fenômenos que investigam. A diversidade de contextos em que os alunos vivem se relaciona com a riqueza dos conceitos que elaboram. O ambiente de aula com pesquisa, com suas diversificadas possibilidades de interação com diferentes vozes e discursos, é contexto propício para uma reconstrução qualificada de conceitos e discursos dos participantes.

Nesse processo reconstutivo os alunos também reconstróem seu entendimento de ciência. *“Os alunos confirmam no educar pela pesquisa a possibilidade de entender a ciência como um corpo de conhecimento falível, em que convivem diferentes verdades e cada sujeito pode optar por uma delas”*(GALIAZZI, 2003, p. 238).

Assim, o jogo da ciência concretizado na sala de aula se fundamenta na pesquisa que possibilita aos participantes se inserirem nos movimentos das verdades constituídas e permanentemente renovadas dos grupos sociais em que se inserem. Na reconstrução nunca acabada de novos significados requer-se que o conhecimento antes estabelecido seja desestruturado e destruído para a emergência do novo. Isso implica em assumir a possibilidade de errar, em ciclos reconstitutivos em que os sentidos das palavras, os conceitos e os discursos se transformam constantemente.

5.Sujeitos das regras do jogo

A pesquisa, além do crescimento individual dos sujeitos, também possibilita ações coletivas de intervenção nos discursos sociais nos quais os participantes se envolvem. Garantindo uma

qualidade política do processo, os alunos que têm oportunidades de pesquisar em aula constroem competências como sujeitos políticos, capazes de participarem nas reconstruções sociais dos discursos dos contextos em que vivem.

5.1-Competência argumentativa

A pesquisa não envolve apenas os participantes em jogar, mas habilita-os a participarem dos jogos da linguagem como sujeitos que definem o jogo e suas regras. Isso ocorre especialmente pelo desenvolvimento de competências argumentativas a partir das quais os participantes vão se apropriando de discursos sociais, envolvendo-se cada vez mais na definição desses discursos.

O contexto da pesquisa na sala de aula é espaço onde se aprende falando e dialogando com os colegas, dando-se elevada prioridade à construção e compreensão do conhecimento pela investigação, sem negligenciar o envolvimento no desenvolvimento de habilidades e processos de produção de argumentos. A ciência valoriza a argumentação criativa e crítica. Nela também se fundamenta a emergência de cidadãos autônomos e competentes, sujeitos de sua história. O envolvimento dos alunos no exercício de uma argumentação rigorosa e fundamentada é parte essencial do pesquisar na sala de aula, propiciando ampliar a capacidade argumentativa dos envolvidos.

A partir de um questionamento constante e rigoroso os participantes de uma aula com pesquisa envolvem-se na produção de respostas aos desafios, produzem novos argumentos capazes de serem aceitos em comunidades de crítica. Para isso os argumentos necessitam ser fundamentados teórica e empiricamente. Precisam fundar-se em dados da realidade e encadear-se em argumentos de outros sujeitos, especialmente autoridades nos temas investigados. Ao inserirem-se os argumentos no fluxo das idéias defendidas por outros ampliamos as possibilidades de sua aceitação e de fundamentar cada vez melhor os próprios argumentos.

Qualquer enunciado é uma ligação numa cadeia de comunicação, ou seja, diferentes enunciados sobre um mesmo tema se interrelacionam intensamente e não se sustentam sozinhos(WERTSCH, 1993). Saber argumentar implica em saber encadear de forma adequada novos enunciados e argumentos nos argumentos de outros sujeitos. Os sujeitos envolvidos com pesquisa produzem argumentos próprios e únicos. Esses, entretanto, inserem-se em sistemas de linguagem em que assumem seus sentidos, sempre com a presença de uma diversidade de vozes. Nunca comunicamos apenas nossas idéias, mas ao produzirmos um novo argumento estamos apenas transformando em pequena escala algo já enunciado por

outros sujeitos. É nesta rede de enunciados que nossos argumentos podem se estabelecer e fundamentar. É nela que adquirem seus sentidos e também ampliam os sentidos já anteriormente manifestados.

Saber argumentar com competência é saber encadear os próprios argumentos numa rede de enunciados de uma comunidade de interesses semelhantes, comunidade que fala e escreve sobre os mesmos temas. É saber apropriar-se de argumentos já existentes avançando, trazendo algum elemento novo na rede de enunciados já constituída. É apropriar-se de discursos existentes e participar de sua reconstrução.

Quando o discurso em que procuramos nos movimentar é o científico, precisamos conseguir argumentar a partir dos critérios desse discurso. Nesse sentido afirma Lemke(1997, p.40):

“se os alunos não conseguem demonstrar seu domínio da ciência ao falar ou escrever, podemos duvidar de que suas respostas e soluções a problemas representem realmente habilidades de raciocinar cientificamente, já que o raciocínio é uma forma de explicar-se a si mesmo uma solução, de mobilizar os recursos semânticos da linguagem científica e dar sentido a uma situação”.

De acordo com o mesmo autor o domínio de uma determinada matéria especializada, tal como a ciência, corresponde à utilização dessa linguagem. Aprender ciências é conseguir movimentar-se na linguagem da ciência com autonomia e rigor, sabendo interagir com especialistas nos temas tratados. Aprender é tornar-se autoridade nos discursos em relação aos quais se pretende realizar aprendizagens. É construir competências de argumentação que sejam aceitas em comunidades de especialistas. É tornar-se também especialista nos temas aprendidos, sendo capaz de participar da reconstrução de conhecimentos e verdades estabelecidos.

5.2-Assumindo a própria autoria

Tomar parte de definição das regras dos jogos de aprendizagem implica em um envolvimento ativo de todos os sujeitos, processo em que é essencial que cada um se assuma autor de suas próprias idéias. Ainda que reconstruindo conhecimentos a partir da interação com outros sujeitos, cada aluno precisa reconstruir seus próprios significados, assumindo a autoria nesse processo.

Assumir-se sujeito do jogo da linguagem, construir competências argumentativas, são processos que solicitam um envolvimento ativo e constante dos sujeitos. Aprendizagens efetivas organizadas em torno da pesquisa em aula envolvem intensamente os aprendizes, implicando assumirem suas próprias autorias. Segundo Galiazzi(2003), essa proposta

pedagógica solicita que os alunos assumam suas próprias teorias e as enriqueçam pelo trabalho desenvolvido em sala de aula. Os alunos precisam tomar consciência de suas teorias, questioná-las e então procurar superá-las. Nisso o sujeito autor necessita estar presente de forma intensa.

Esta presença se manifesta especialmente por meio da fala e da escrita. É por meio dessas ferramentas da linguagem que o sujeito autor tem condições de manifestar suas próprias perspectivas. Por meio dela é que podem emergir as diferenças de argumentos que o sujeito autor produz. Por isso é importante que a aula com pesquisa propicie espaços para que os alunos assumam suas idéias sem receios, sem medo de errar, que se assumam autores. Precisam ter espaços de manifestação em que não se espera constantemente a confirmação do professor, ainda que com abertura à crítica. *“Tudo que for capaz de produzir uma diferença em uma rede será considerado como um ator, e todo ator definirá a si mesmo pela diferença que produz”* (LEVY, 2004, p. 137). No educar pela pesquisa as diferenças são transformações na rede de enunciados sobre um tema que cada aluno é capaz de enunciar e defender.

Ser ator e autor nesse sentido é ao mesmo tempo ser autônomo. *“A autoria de pensamento é condição para a autonomia da pessoa e, por sua vez, a autonomia favorece a autoria de pensar. À medida que alguém se torna autor, poderá conseguir o mínimo de autonomia”*(FERNANDES, 2001, p. 91). A mesma autora(p.83) continua: *“Não é principalmente a aquisição de um conteúdo de conhecimento o que dá valor à aprendizagem. Sua eficácia nasce da ação de ser construtor de autoria de pensamentos, aquele prazer e aquela alegria que se imprimem no sujeito ao sentir-se autor de sua aprendizagem”*. Essa parece ser uma característica importante da pesquisa em sala de aula: que nas atividades encaminhadas os participantes se assumam autores dos enunciados e argumentos que produzem, que assumam as autorias dos pensamentos que elaboram. Parece que é desta forma que os atores se envolvem de modo integral nas atividades, assumindo-se efetivamente como sujeitos das regras do jogo.

5.3-Sujeitos produtores de conhecimento

A utilização da pesquisa em sala de aula, no próprio processo de os sujeitos se assumirem autores, propicia a construção da autonomia dos envolvidos. Pesquisar em aula conduz ao aprender a aprender, exercitando um manejo competente do conhecimento e da capacidade de manifestação nos discursos sociais, com envolvimento ativo em suas transformações.

Ser ator e autor no jogo da linguagem e dos discursos sociais é exercer capacidades de construir conhecimentos por conta própria. Dentro do jogo da ciência é saber utilizar “a

metodologia científica como instrumento fundamental para construir a capacidade de construir conhecimento”(DEMO, 1997, p. 9). Ao pesquisar alunos e professores superam a cópia e a dependência de soluções alheias, para se assumirem autores de suas próprias idéias e dos métodos que utilizam para solucionar problemas. Nisso inclui-se a procura autônoma de informações e de saber operar com elas tendo em vista atingir determinados objetivos.

Assim, no educar pela pesquisa, além dos conhecimentos aprendidos, os alunos aprendem a aprender. Verdadeiros problemas não têm caminhos de solução prontos; eles precisam ser construídos juntamente com as soluções. Não se trata, portanto, de apreender conhecimentos já acabados, mas de aprender como se aprende. Construir competências na linguagem é modo de aprender a aprender, aprender a argumentar com fundamento e rigor, assumindo-se sujeito e autor de seus próprios argumentos. Assim, trabalhar com pesquisa em sala de aula é propiciar espaços de desenvolvimento da autonomia dos alunos, exercitada pelo incentivo constante aos alunos para assumirem suas próprias vozes. A prática da pesquisa é, ao mesmo tempo, prática de autonomia.

O exercício de questionar constante e de construir novos argumentos colocando-os à crítica dos colegas e do professor são modos de os sujeitos adquirem confiança em suas próprias idéias e modos de argumentar. Quando os questionamentos se dão sobre os conhecimentos próprios dos alunos e as reconstruções representam modos de torná-los mais rigorosos, o processo implica também em crescimento da autonomia dos envolvidos. Tornar-se sujeito das próprias idéias, mesmo reconhecendo que nunca são inteiramente de um sujeito apenas, é parte do processo de emancipação do sujeito. Quando os alunos, pelo exercício da pesquisa conseguem manejar com o conhecimento com competência, assumem-se sujeitos históricos e autônomos. Por isso, ao mesmo tempo em que a pesquisa serve para reconstruir conhecimento também serve para ajudar a emancipar os sujeitos.

A capacidade de expressar sua própria voz em contextos sociais caracteriza a autonomia do sujeito, ao mesmo tempo em que evidencia a qualidade política dos processos que incentivam esse tipo de envolvimento. Uma apropriação efetiva dos discursos sociais, incluído o científico, implica uma inserção com autonomia nas linguagens coletivas que constituem as realidades em que os sujeitos estão envolvidos.

5.4-Sujeitos políticos

O intenso envolvimento nos processos lingüísticos nos contextos de pesquisa em sala de aula propicia, ao mesmo tempo, continuidade aos discursos sociais estabelecidos e sua transformação. Na enunciação está a possibilidade de mudança, de os participantes se

assumirem sujeitos, capazes de intervir nas realidades e de transformá-las. O jogo da linguagem é sempre um jogo político, um jogo de poder em que os sujeitos podem assumir suas próprias vozes, ainda que no contexto de uma polifonia de vozes. Nisso assumem suas capacidades intervir nas realidades e discursos. Daí a importância da fala e da escrita, modos de enunciação de perspectivas próprias dos autores, encaminhando no mesmo movimento transformações das realidades.

O aprender pela pesquisa numa perspectiva sócio-cultural é modo de intervenção em discursos sociais, por menores que possam ser essas intervenções. “*A cultura se define e reconstrói pelos indivíduos durante suas interações, o que se vincula à responsabilidade individual à participação ativa das pessoas na criação de significados*”(CATALAN, 2001, p.51). Ao participarem em aula manifestando suas próprias idéias e argumentos, os alunos não apenas estão aprendendo, mas estão também participando ativamente das reconstruções de significados dos discursos sociais.

Nos processos ativos de participação dos alunos nos discursos sociais pela fala e pela escrita dois processos complementares se manifestam. De um lado ocorre a reprodução cultural, o domínio de um conjunto de significados construídos e reconstruídos socialmente e que é importante aos sujeitos de um grupo social garantirem sua continuidade. De outro lado se manifesta o aspecto da mudança, do desenvolvimento e transformação contínua dos mesmos discursos e dos indivíduos neles inseridos. Essas duas perspectivas precisam se manter uma relação dialética, ambos tendo espaços para seu estabelecimento.

Podemos associar essas duas perspectivas de continuidade e transformação com o que Wertsch(1998) denomina de *domínio* em contrapartida a *apropriação*. Dominar um discurso é ser capaz de movimentar-se nele, compreendendo-o e aceitando-o. É processo em grande medida implícito. Por outro lado apropriar-se de um discurso implica em processo consciente em que os sujeitos se envolvem ativamente em processos reconstitutivos dos discursos, contribuindo em sua transformação. Sujeitos políticos atingem a apropriação das linguagens sociais, processo favorecido pelo uso da pesquisa em sala de aula.

A qualidade política da educação está em possibilitar intervir na realidade. O educar pela pesquisa não pretende apenas reconstruir conhecimentos, criar espaços de domínio dos discursos sociais. Pretende ir além, possibilitando a emergência de sujeitos com capacidade de intervir e transformar as realidades em que se inserem. Assim, na medida em que propicia o manejo e a produção de conhecimento, a pesquisa em aula possibilita uma cidadania emancipatória, fazendo emergir um sujeito histórico capaz de intervir e transformar as realidades.

Considerações finais

Pretendeu-se neste texto defender algumas possibilidades de aulas organizadas dentro do educar pela pesquisa. Defendeu-se o entendimento da aula como atividades coletivas de pesquisa envolvendo contínuos ciclos reconstrutivos de conhecimentos e discursos sociais. Iniciando-se com questionamentos de verdades existentes a pesquisa educativa propõe integrar-se no movimento das verdades em contínua reconstrução, exigindo-se uma intensa impregnação em processos lingüísticos de falar, ler e escrever. A partir disso, novos conhecimentos são constituídos e uma vez qualificados pela crítica não apenas representam apropriações de discursos pelos participantes, como também representam um processo político de construção de cidadãos participativos e capazes de intervirem nos discursos sociais dos contextos em que vivem.

Referências

- BERNARDO, Gustavo. *Educação pelo argumento*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- CATALAN, M.A.R. *Discurso y Educación*. Sevilla: Mercablum, 2001.
- DEMO, P. *Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas*. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1997.
- DONOAHUE, Z. An examination of the development of classroom community through class meetings. In: WELLS, G. (ed.) *Action, talk and text: learning and teaching through inquiry*. New York: Teachers College Press, 2001.
- FERNANDES, A. *O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- GALIAZZI, M. C. *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências*. Ijuí: Editora Unijui, 2003.
- LEVY, Pierre. *O que é o virtual?* São Paulo: Editora 34, 2003.
- _____. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. São Paulo: Editora 34, 2004.
- LEMKE, JAY L. *Aprender a hablar ciência*. Barcelona: Paidós, 1997.
- MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. C. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In. MORAES, R.; LIMA, V. M. R. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- MORIN E.; CIURANA, E.R.; MOTTA, R.D. *Educar na era planetária*. São Paulo: Cortez, 2003.
- TASSEL, M.A.V. Student inquiry in Science: asking questions, building foundations and making connections. In: WELLS, G. (ed.) *Action, talk and text: learning and teaching through inquiry*. New York: Teachers College Press, 2001.
- WELLS, G. The development of a community of inquirers. In: WELLS, G. (ed.) *Action, talk and text: learning and teaching through inquiry*. New York: Teachers College Press, 2001.
- WELLS, G. *Indagación dialógica*. Barcelona, Paidós, 2001.
- WERTSCH, J. V. *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1993.
- WERTSCH, J. V. *Mind as action*. New York: Oxford University Press, 1998.

MR 2 – Livros Didáticos, Produtos Tecnológicos e a Recontextualização de Conhecimentos em Química

Agnaldo Arroio

Faculdade de Educação - USP

O processo de socialização do conhecimento científico é cercado de desafios, posições polêmicas e embates. Os produtos e processos da Ciência e da Tecnologia impregnam nosso dia-a-dia, sendo assim, é necessário que se promova a apropriação desses conhecimentos até com uma forma de inclusão social.

Por certo a influência da proposta curricular é uma das razões para colocar a idéia de contexto em evidência. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio de Química, a contextualização e a interdisciplinaridade apresentam-se como eixos centrais na organização do ensino na sala de aula de Química, por meio de abordagens de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação.

O ensino contextualizado vem sendo bem aceito na comunidade educacional, de acordo com trabalhos apresentados em congressos e encontros. Nota-se uma substituição do conceito de cotidiano e de valorização do conhecimento popular pelo conceito de contextualização, muitas vezes havendo inclusive a suposição de que se trata do mesmo enfoque educacional.

A idéia de contextualização também aparece associada à valorização do cotidiano: o conhecimento escolar deve ter relação intrínseca com questões concretas da vida dos alunos. Sendo assim, esta noção de contexto está profundamente arraigada nas idéias de cotidiano e concretização.

Há, porém que se considerar um aspecto essencial no significado de contexto, sua origem etimológica. Contexto vem do latim, *contextus*, ou “*encadeamento de idéias de um discurso*”. Assim, quando em uma conversa um dos interlocutores diz “*me dê mais contexto*”, o que ele pede ao outro é que fale mais sobre o assunto, ou seja, encadeie outras idéias àquela que não foi assimilada pelo primeiro. Logo, além do aspecto situacional, daquilo que situa a ação no plano dos objetos, que alguns insistem em reduzir ao cotidiano e ao concreto, os aspectos lingüísticos (*discurso*) e mental (*idéias*) também são igualmente importantes na construção do conceito de contexto.

Os conhecimentos prévios e cotidianos são incluídos em uma noção de contexto mais limitada em relação ao âmbito da cultura mais ampla.

Assim, uma noção ampliada de contexto diz respeito ao entendimento geral que se obtém entre pessoas que se comunicam, tendo portanto três facetas: mental, lingüístico e situacional. O que se inicia em um contexto situacional de uma atividade conjunta, mais tarde se torna contexto mental compartilhado de uma experiência, permitindo que professor e alunos continuem o processo de elaboração de idéias apenas por meio da fala, da escrita ou de outras linguagens. Neste movimento da sala de aula, a atividade e o discurso do passado tornam-se contexto mental compartilhado no presente.

Tendo esta noção ampliada de contexto surgem implicações importantes para a organização do ensino. Inicialmente as amarras do cotidiano e da concretude se dissolvem, o que nos permite trabalhar com temas e conceitos distantes do dia-a-dia do aluno. Podendo assim, re-contextualizar o conhecimento científico químico na sala de aula. Este rompimento com o cotidiano e o concreto não implica em negá-los.

Para que ocorra essa re-contextualização do conhecimento químico é necessário uma descontextualização na qual textos são selecionados em detrimento de outros e são deslocados para questões, práticas e relações sociais distintas. Ao mesmo tempo, há um reposicionamento e uma refocalização. O texto é modificado, desterritorializado, deslocado das questões que levaram à sua produção e realocado em novas questões, novas finalidades educacionais.

Este movimento de ampliação de horizontes dos alunos não se realiza sem ter em consideração o caráter lingüístico e mental da contextualização.

O processo de contextualização que se realiza na sala de aula será tanto mais eficaz quanto mais consideramos a forma como ocorrem os deslocamentos comunicacionais, que são inerentes às interações da sala de aula.

MR 2 – Livros Didáticos, Produtos Tecnológicos e a Recontextualização de Conhecimentos em Química

Andréa Horta Machado
Colégio Técnico da UFMG

Palavras Chave: Livro didático, contextualização, Metodologia de Ensino.

A contextualização dos conceitos químicos vem sendo tema de discussão. Já se encontram à disposição no mercado editorial várias publicações que propõem a abordagem contextualizada de conceitos químicos. Embora isso venha ocorrendo que grande parte das aulas de química ainda permanecem tendo como referência um modelo que já poderia ter sido superado. Mesmo quando nos deparamos com abordagens que pretendem introduzir a contextualização percebemos que se concebe sua importância, principalmente como motivadora dos estudantes. Pretendo em minha fala nesta Mesa Redonda trazer alguns elementos para que esta questão seja debatida.

MR 2 – Livros Didáticos, Produtos Tecnológicos e a Recontextualização de Conhecimentos em Química

Prof. Dr. Gerson de Souza Mól

O livro didático sempre teve papel central no processo de ensino e aprendizagem. Por isso, tem sido motivo de estudo de vários pesquisadores da educação. Como a educação formal em si, é conservador e pouco sujeito a mudanças. Nas últimas décadas, avanços tecnológicos foram, aos poucos, permitindo que a parte gráfica se aprimorasse sem aumento significativo dos custos. Por isso, é comum observamos, ao comparar diferentes edições de um mesmo livro, a presença crescente de cores e aumento da qualidade das imagens. Por outro lado, mudanças na legislação educacional e nos objetivos colocados para a educação têm levado à necessidade de adequação das propostas didáticas apresentadas pelos livros didáticos. Entretanto, em comparações de diferentes edições de um mesmo livro didático, pode-se facilmente perceber que a estrutura e metodologia de apresentação dos conteúdos pouco evoluiu. Poucas exceções estão relacionadas a inserção de textos mostrando aplicações do conteúdo ou atividades experimentais como apêndices dos capítulos. A mudança de forma sem mudança de conteúdo se deve às editoras que se preocupam com a evolução do mercado, enquanto alterações na estrutura da proposta exigem que o autor, ou autores, mude(m) suas concepções de ensino. Felizmente, para atender a essa segunda demanda, tem crescido o número de editoras de livros didáticos que vêm investindo na publicação de propostas até então consideradas “alternativas”. Cabe esclarecer que tais investimentos não se devem simplesmente ao reconhecimento da necessidade de mudanças na educação, mas sim, ao surgimento de um novo mercado formado por professores que buscam materiais didáticos condizentes com a formação que vêm recebendo em cursos de formação inicial ou de formação continuada.

MR 3 – O Papel da Experimentação na Formação em Química

“TEMOS AS RESPOSTAS, MAS QUAIS SÃO AS PERGUNTAS?”

Luiz Otávio Fagundes Amaral (Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento de Química. 31270-901. Belo Horizonte, MG)

A Química é feita pelo diálogo entre a Teoria e a Experimentação. Diálogo em que esses dois parceiros buscam o entendimento mútuo, só possível como ponto de chegada; não como ponto de partida. Nesse diálogo, os conceitos teóricos e os experimentos “trocam permanentemente conselhos”, como diria Bachelard.

No entanto, o ensino continua marcado pela apresentação descontextualizada de poderosos modelos teóricos – estrutura atômica e molecular, termodinâmica, teoria cinético-molecular, etc –, apresentados sem que se discutam quais os problemas a que tais modelos pretendem oferecer respostas.

Uma das necessidades do ensino renovado e transformador é, portanto, a permanente busca de articulação teórico-experimental.

Esta apresentação se baseia em minha experiência como professor de Química Geral, atualmente encarregado dessa disciplina para estudantes da Licenciatura em Química. Serão apresentados exemplos extraídos dessa prática que, por um lado, corroboram a possibilidade e a importância dessa articulação teórico-experimental e, por outro, mostram alguns de seus limites e tornam, aparentemente, problemáticas algumas das interpretações comuns sobre o significado e a forma de concretização de tal articulação.

MR 3 – O Papel da Experimentação na Formação em Química

Maria do Carmo Galiuzzi

Quero inicialmente agradecer o convite para participar desta mesa-redonda que discute a experimentação na formação profissional do Químico. Ser considerada interlocutora deste tema em tão importante evento de Educação Química do Brasil é, ao mesmo tempo que um lisonjeio, um desafio. Pelos dois agradeço à coordenação do evento pelo convite. As reclamações também a ela devem ser endereçadas, mas de antemão saliento que não é de sua responsabilidade total o fato de minhas lacunas ficarem tão evidentes. Todo o grupo da Unijuí tem se esforçado bastante para eu aprender, mas nem tudo é tão fácil de se aprender.

Então a partir do exposto, posso estar dizendo não-verdades ao apresentar algumas idéias para discutirmos a experimentação, mas eu acredito nelas. Esta é minha intenção: o diálogo nesta comunidade, a crítica aos argumentos que trago, fruto de minha experiência profissional enquanto química, professora de Química, educadora química, educadora ambiental em que fui me constituindo com diferentes facetas em um múltiplo conjunto de vozes, feito um caleidoscópio em processo inacabado de construção.

Quero primeiro ressaltar que minha problematização da experimentação veio com minha aproximação das discussões no campo da educação. Antes disso, não questionava minhas práticas usuais de Química em sala de aula e as implementava e inovava tendo como aspecto exclusivo os conceitos e vou falar como hoje considero isso limitante a seguir.

Penso que seja interessante inicialmente falar um pouco da abordagem sociocultural, derivada dos aportes teóricos de Vygotsky e mais precisamente da teoria da atividade histórico-cultural (CHAT), com as contribuições teóricas de Wells, Claxton, Lemke, Pablo del Rio, Amelia Alvarez e outros que recentemente escreveram *Learning for the 21st Century* (1999).

É uma teoria do desenvolvimento que vê as sociedades e os indivíduos como mutuamente constitutivos. O que isso significa? Que o indivíduo aprende a ser o que é em uma comunidade ao mesmo tempo que modifica esta comunidade por suas ações. Vejamos um exemplo. Somos uma comunidade de educadores químicos. Então nossos alunos, futuros professores ao virem aos EDEQS se constituem enquanto professores de Química mais ou menos intensamente pela nossa forma de ação. Ao mesmo tempo eles modificam estas nossas ações trazendo novas formas de atuar nesta comunidade e assim vamos nos constituindo coletivamente em educadores químicos. Ou seja, os EDEQs são eventos em que nós trabalhamos, conversamos, brincamos, resolvemos problemas ou os criamos juntos, e assim as

formas como pensamos, falamos e agimos, as idéias que temos, as palavras que usamos, as ferramentas, estão todos embebidos em um conjunto de valores, crenças e teorias que vem sendo construídos pela comunidade de educadores químicos ao longo do tempo.

Além disso, a abordagem sociocultural aposta no papel dos artefatos ou ferramentas culturais no desenvolvimento. Enquanto espécies biológicas somos os que mais inventaram ferramentas culturais. Talvez porque sejamos como afirma Barbara Rogoff, naturalmente culturais. Essas ferramentas não são apenas materiais, como por exemplo a caneta, o computador, mas são semióticas. Isso é, produtoras de significado, como a linguagem, o signo, o símbolo, o mito.

Isso leva a pensar a participação em diferentes formas de discurso que organizam e interpretam a ação não só provê o contexto para a aprendizagem mas também, insere o indivíduo em uma comunidade. Ou seja, é pela apropriação destas ferramentas que o sujeito se insere e transforma a sociedade. Ao falar em participação é importante ressaltar que os objetivos em um grupo são distintos e assim também se aprende na diferença e discordância.

Outro aspecto a ressaltar é que na abordagem sociocultural aprender e ensinar não está relacionado apenas com a escola, pois todas nossas ações envolvem ferramentas culturais.

Por último para caracterizar meu entendimento sobre a abordagem sociocultural ressalto que a ação sempre envolve o sujeito como um todo, cognição, sentimentos, motivações, interesses, necessidades, impulsos. Com isso posto rapidamente, volto a falar sobre as atividades experimentais.

Das minhas vivências experimentais de Química enquanto aluna e mesmo posteriormente enquanto professora de Química Orgânica, afirmo que foram raras as situações em que me deparei com uma AE distanciada da verificação de teorias. Ou seja, de AEs que têm imbuídas em suas propostas a comprovação do que está posto pela ciência em alguma teoria considerada verdadeira. É claro que isto está pautado em uma forma de se entender a produção do conhecimento químico, em que a experimentação é freqüente, importante, rotineira, essencial. Se pensarmos na abordagem sociocultural enquanto teorização para esta prática então vemos que o que ensinamos do discurso químico nesta ação é que existe uma teoria verdadeira, mais importante do que outros conhecimentos, e que enquanto químicos não produzimos conhecimento: assimilamos o produzido.

Ao mesmo tempo em que assumimos esta identidade da experimentação como produtora de conhecimento químico “científico”, se a levamos sem alteração para a sala de aula a AE passa a expressar uma visão de aprendizagem apriorista. Tentando explicar melhor: a produção do conhecimento tem sido vista como um modelo empirista que pela indução chega-

se a explicação. No entanto para a aprendizagem, o mesmo paradigma não é válido, pois uma teoria é apresentada como verdadeira e o aluno aprende como se ela viesse de um lugar “ideal”, criada por um cientista também estereotipado.

Na minha história enquanto química passei por diferentes tipologias de AEs, como certamente é o caso de cada um de vocês aqui presentes. Além da aqui já citada de comprovação da teoria do professor, uma delas se referia ao método da descoberta, que por indução planejada levava o aluno a descobrir as relações que esperava-se ele construísse e com isso entendia-se que era aprendida a teoria. Este “tipo” sem dúvida era empirista, baseado no empírico, no concreto, no dado. Isso foi profundamente problematizado e hoje os mais ou menos descobridores temos apostado em outras formas de fazer AEs.

Em outro sentido ainda, as aulas de Química na universidade refazem práticas consagradas dos princípios químicos, retornando à verificação e comprovação de teorias. E assim por muito tempo fiz semana a semana seguinte práticas consagradas de sínteses de reações orgânicas. Essa foi minha verdade e com ela muitos alunos aprenderam o discurso químico desta forma. Nesta época minhas tentativas de inovação iam de um extremo ao outro. Ora propunha que para entender uma teoria, como a que explica o processo de destilação fracionada, era preciso coletar um número de amostras significativo durante a destilação, para por indução construir as curvas de destilação e assim provar que a teoria funcionava, retornando assim a idéia da descoberta, ora propondo novas sínteses a partir de bibliografia especializada, adaptada a uma realidade menos complexa do que a que os textos se referiam. Ao invés de usar aparelhos de IV e UV usava-se refratômetro, condutivímetro e velhos aparatos presentes no nosso dia-a-dia nos “antigos” laboratórios do Campus Cidade da FURG. Vale lembrar que a AE também tem sido usada como aprendizagem de procedimentos para os químicos. E ela é muito útil nisso, sem dúvida para um químico que venha exercer esta perspectiva do discurso químico, embora atualmente estejamos sendo substituídos por aparelhos mais eficientes, precisos, menos poluentes e neutros que nós, seres humanos. A precisão nos persegue e assim nos constitui.

Mas lembrando que se aprende na ação, vou relatar apenas um exemplo retirado de minha memória de professora e de meus diálogos com químicos. Para muitos deles e, certamente, para alguns dos aqui presentes, a química orgânica é uma enjambração e vou arriscar a afirmar porquê. Perde-se amostra, evaporam-se os reagentes, não se lava o balão de fundo redondo à exaustão. E por isso nos olham incrédulos os alunos saídos de uma aula de quantitativa. Como entender que os processos são diferentes e que há múltiplas complexidades envolvidas para uma e outra forma de fazer química, se a grade curricular não permite diálogo?

Assim, em suas formas de um jeito ou outro a AE parece-me estar presente como modelo de atividade científica entendida como objetiva, neutra, precisa, exata, acurada e que estabelece a verdade concretizada nas hipóteses que se confirmam aula após aula.

Nesses modelos extremos apresentados, o aprendiz não está presente enquanto sujeito produtor de conhecimento e aprendizagem. É um objeto do professor, do livro didático, das diretrizes curriculares nacionais. Quanto a AE existe ainda uma metanarrativa de que basta fazer para o aluno estar motivado para aprender. A AE é uma ferramenta cultural psicológica, isto é, permite aprender facilmente.

Nesse movimento de extremos é que também há um conjunto de AES propostas para a escola como experimentos com material alternativo e mini-experimentos, com a idéia de popularização da ciência e consumo reduzido de reagentes para uma sociedade tão desigual como a nossa, mas centrados nos aspectos cognitivos e conceituais da ciência.

Não é novidade nenhuma quando digo que o mundo está em mudança. Para dar um exemplo, parece que temos que reinterpretar a importância do modelo atômico de Dalton ao compreendermos que na nanotecnologia esses entes até então matemáticos se comportam como “verdadeiras” bolinhas isoláveis.

Mas não vou falar da experimentação enquanto ferramenta cultural para o química, pois o tema é amplo. Quero restringir minha abordagem para AE enquanto espaço de aprendizagem do discurso químico, ou seja, quando a AE é levada para a sala de aula para que o aluno aprenda conceito, procedimento, valor, atitude, cidadania, entre outros que posso continuar citando como cooperação, liderança, argumentação, diálogo, etc...

Na minha forma de entender um diferencial significativo ocorreu no entendimento da AE enquanto ferramenta pedagógica quando o aluno e com ele seu pensamento foi colocado no planejamento de uma AE. Foi o famoso movimento das concepções alternativas, que mostrou seu limite na transformação do conhecimento que o aluno traz, mas nem por isso deixa de se configurar como um movimento e uma compreensão da aprendizagem importante. Esse movimento mostrou que nós enquanto seres humanos construídos por teorias de senso comum pensamos e resolvemos problemas de forma diferente do que diz a ciência.

A partir do que foi até aqui exposto é que tenho pensado nas AEs como possibilidade de transformação epistemológica da aprendizagem em química e com isso da própria realidade uma vez que se mexe na realidade dos currículos dos cursos de formação de professores, por exemplo.

Por isso é que reafirmo minha convicção de que a atividade experimental tem que ser vista na perspectiva da abordagem sociocultural.

Do que foi dito então minha compreensão é que a AE precisa se tornar mais complexa e agregar outras componentes em seu planejamento. Isso inclui que se esteja atento ao que o aluno pensa, ao que o professor pensa e ao contexto em que esta atividade está inserido e as ferramentas culturais usadas e desenvolvidas durante a AE, mostrando assim sua significância e sua relevância.

Este, na minha forma de entender, é um intenso e ainda pouco explorado campo teórico que gostaria muito de intensificar.

Assim, lembrando dos eixos constituidores de uma atividade como posto anteriormente nesta apresentação queria pautar algumas possibilidades e não são poucas que no meu entendimento tornam a AE uma atividade na abordagem sociocultural. Não estou querendo com isso dizer que cada atividade experimental deve ter sempre todas as abordagens e características que vou apontar, mas a presença faz a diferença.

O primeiro aspecto que quero salientar é a dimensão dialógica necessária em toda a aprendizagem. E o que significa dialógico? Respondo: que várias vozes conversam, vozes essas produzidas no tempo síncrono e assíncrono, em ambientes reais ou virtuais (com isso não estou afirmando que acredito em fantasma, mas até que poderia ser uma idéia interessante e também fica a idéia de quanto o real é virtual). Com isso vejam que a leitura de um texto pode ser dialógica na medida em que este texto traz diferentes vozes: resultados de coleta de dados, de discussão teórica, de posicionamentos diferentes, por exemplo. Ao mesmo tempo é importante falar que se a AE centra-se apenas em um tipo de conhecimento, mesmo que se vários falem sobre este conhecimento, ele é monológico. Então, penso que o conhecimento científico, o conhecimento escolar, o senso-comum tem que estar presentes nesta dialogia.

Então o diálogo é uma janela importante para a AE e neste sentido a voz do aluno presente que se manifesta tem que estar presente na forma de uma conversa exploratória, de uma conversa desorganizada (WELLS, 1999).

Entendendo a AE como espaço de construção a previsão se configura como possibilidade de enriquecer esta conversa. Prever o que vai acontecer pode revelar o que sabemos e não sabemos sobre determinado fenômeno. À previsão pode ser agregada a justificativa, que de forma ainda mais reveladora vai apresentando nossas teorias sobre os fenômenos.

No entanto o diálogo sobre conceitos tem se revelado um desafio em sala de aula por não ser do conhecimento do aluno sua importância. O aluno traz para a sala de aula teorias sobre aprendizagem que foi construindo de forma natural e pouco problematizadora sobre formas de aprender e por isso está acostumado que o que ele vai falar está errado e assim é melhor que o professor diga logo a verdade e é mais rápido e eficiente, embora ele só aprenda a

superficialidade que o faz repetidor de velhos problemas pedagogicamente colocados nas diferentes avaliações que o aluno faz na escola.

A defesa de diferentes pontos de vista em sala de aula, presentes em aulas das ciências sociais, não faz parte da aula de Química, que vem tratando o aluno como um cientista incapaz de produzir conhecimento e assim também um aprendiz incapaz. Aprender a defender sua idéia leva à argumentação. É claro que aprender a argumentar baseado em premissas válidas para além do simples convencimento ou grito de quem tem mais poder no momento é um desafio. Estes espaços de desenvolvimento da capacidade da argumentação são variados e podem ser a sala de aula, as mostras de produção acadêmica, os EDEQ e outros espaços.

E como um caleidoscópio então, esta atividade experimental vai se tornar mais complexa se a ela agregarmos outras ferramentas culturais que nos constituem como é a escrita, a leitura.

A escrita tem estado presente nas aulas de Química na elaboração de relatórios, mas penso que podemos pensar em outras formas de escrita em uma AE na abordagem sociocultural. Assim é possível pensar na finalização de uma AE com uma nova previsão e justificativa de um fenômeno relacionado aos conceitos envolvido.

Vou aqui confessar uma de minhas últimas paixões. A idade me permite isso. Estou apaixonada pela narrativa. Inventar histórias, contar, imaginar a partir do aprendido tem sido meu enfoque preferido para salas de aula em que minha aposta está na conversa desorganizada.

Em artigo recente Fábio, meu fiel escudeiro, e eu apresentamos como finalização de uma AE a possibilidade de solicitação de uma previsão para o mesmo fenômeno na velha vela esclarecida. Mas em razão dessa paixão última penso aqui em voz alta e poderia ser solicitada a descrição da trajetória de uma molécula que está à beira de um pavio aceso de uma vela.

E já que estou na narrativa vou colocar outras formas que entendo interessantes de agregar conhecimento e mesmo produzi-lo. Por exemplo, quem daqui não tem, como químico, história de algum incidente, acidente, causas das atividades experimentais desenvolvidas que poderiam problematizar o sabido. Vou lembrar de um relato que já foi publicado em um artigo em que investigávamos, Fábio, meu fiel escudeiro e eu, as características de uma atividade experimental marcante e um dos professores, experiente químico, nos contou que ao produzir iodo-amina para produzir pequenos estalidos com o intuito de impressionar os alunos ingressantes em sua aula de Química foi surpreendido por um grande grão e sem pensar resolveu quebrar o grão como pistilo. O resultado foi evidente pelas semanas consecutivas ao custarem a aparecer novamente as sobrancelhas desaparecidas pela chama produzida. Ou

aquela experiência que por não ter sódio para secar benzeno foi feita com potássio que reage violentamente com água. Podemos imaginar os resultados.

Neste sentido histórias de Sherlock Homes poderiam ser inventadas. Isso agrega a AE criatividade, conceito, história que sem dúvida, ao menos na minha forma de entender, contribuiu para a construção de um professor de Química com conhecimento químico mais complexo.

Olhando ainda para a AE podemos pensar em muitas outras coisas que poderiam acontecer em seu desenvolvimento, mas que deixei para o final pois afinal é a que eu considero mais importante: a sua contribuição cidadã em um mundo em crise ambiental. E aqui abordo os resíduos gerados e a preocupação que nós, professores de Química, devemos ter tanto com a qualidade ambiental deste resíduo como com seu manejo, descarte, mas mais que tudo com ser reaproveitamento e redução de produção.

Assim é que por exemplo uma prática de corrosão não pode deixar de abordar o uso excessivo de energia na contemporaneidade e discutir o descarte correto de pilhas e baterias. Isso fez eu lembrar de outra ferramenta cultural a agregar nas AES (e em toda aula, é claro!): a leitura. E como estamos falando em corrosão como não lembrar de agregar a AE a leitura do livro de Mansur Lutf, embora muitos alunos por não estarem acostumados a um discurso químico mais contextualizado, necessário, político entendam que ler aquele livro não seja química.

O que foi até aqui pensado é na constituição de AEs em um contexto da atividade da química e seu discurso, por isso entendo que a AE pode ser pensada como uma comunidade de prática em que a ação neste contexto transforma a ambos: contexto e participante, quer seja aluno ou professor.

Por isso quero reforçar a importância do trabalho em grupo para possibilitar o convívio com respeito à diferença e diversidade com o objetivo de aprender a fazer do conflito e da contradição um caminho para o diálogo argumentativo com vistas a um mundo socialmente mais justo, ecologicamente mais equilibrado e ambientalmente mais sustentável.

MR 3 – O Papel da Experimentação na Formação em Química

Maria Eunice Ribeiro Marcondes
GEPEQ, Instituto de Química USP
mermarco@iq.usp.br

O ensino experimental tem sido considerado um recurso útil para promover a aprendizagem de ciências. Muitos dos professores de Química atribuem ao laboratório ou a atividades experimentais um papel bastante relevante. Alegam, muitas vezes, que não é possível ministrar uma boa aula, pois não realizam atividades práticas devido à falta de condições para executá-las, desde aspectos físicos (laboratório) até materiais (reagentes e vidrarias). Com isso, os professores relatam que os alunos não se interessam pelas aulas, pois “*não realizam na prática o que eles vêem na teoria*”¹.

Pesquisas revelam que muitos professores apresentam uma visão simplista da experimentação, imaginando ser possível “*comprovar a teoria no laboratório*”; ou que a partir do laboratório se possa chegar à teoria. Desta forma, pode-se considerar que pouco contribuirá para a aprendizagem significativa (Zanon e Silva, 2000).

Além disso, às vezes, as atividades experimentais quando realizadas têm como objetivo verificar conceitos já lecionados, se tornando meramente uma coleta de dados, não levando em conta a interpretação dos resultados, não tendo características de um processo investigativo e não fazendo aflorar alguns objetivos educacionais do processo cognitivo: “*conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar*” (Domin, 1999). As aulas de laboratório são empregadas sem uma razão ou sem pensar em seus objetivos, com base na crença fortemente mantida de que as atividades práticas são necessárias, importantes e características de um bom ensino (Miguens e Garrett, 1991).

Muitas vezes são utilizadas metodologias indutivistas, os experimentos são realizados como um receituário, sem levar em conta os conceitos e conteúdos a serem abordados. Os alunos dificilmente fazem uma conexão dos objetivos da prática com os da sala de aula propriamente dita. Além disso, a visão científica que os professores empregam parece estar desvinculada da vida do estudante e da própria atividade da ciência. O aluno acaba criando mundos diferentes: o escolar (para satisfazer o professor) e o pessoal (dos seus próprios conhecimentos) (Zuliani e Ângelo, 2001). As atividades experimentais são realizadas de forma isolada do contexto de

¹ Citação de um professor do ensino médio (SP).

ensino, sem que o professor se preocupe com a preparação de antes ou após a execução das atividades, reduzindo-as a mera repetição de técnicas, separando o fazer do pensar (GEPEQ, 1998).

Segundo Hodson (1988), algumas práticas do currículo contemporâneo são consideradas confusas, mal concebidas e com pouco valor educacional, pois não distinguem os papéis do trabalho prático, do trabalho laboratorial e os experimentos no ensino de Ciências. Para ele, os experimentos em ciências são mais do que simples observações, são eventos projetados e bastante controlados, compondo um processo de etapas monitoradas e validadas pela comunidade, podendo servir de instrumento para construir e reconstruir teorias. O autor aponta que nem todas as teorias emergem de um processo de experimentação, admitindo-se geração de hipóteses, onde estas serão testadas rigorosamente e avaliadas racionalmente. Nos currículos escolares os experimentos tendem a ser reduzidos a um papel indutivo, apresentando falhas em relação à aprendizagem e desenvolvendo a idéia de que o experimento é uma parte da construção da teoria, ou seja, a teoria acaba sendo ditada pelos experimentos, seguindo sempre neste sentido.

Hodson (1988, 1994) cita que: *“O objetivo dos experimentos nas ciências da escola (diferente da ciência em si) não é auxiliar o concreto a se tornar abstrato, como os professores freqüentemente afirmam. Ou melhor, é dar ilustração concreta e representação das abstrações. Assim o trabalho laboratorial na escola deve ser usado para sustentar a exploração e manipulação de conceitos e fazer com que ele se manifeste, seja compreensível e útil. É exploração das idéias que constitui o processo de aprendizagem: o experimento apenas produz a evidência concreta de explorações conceituais posteriores”*. Dessa forma, deve ser considerado que a realização de atividades de laboratório, seja por demonstração, experiência direta ou relato de experimentos, não pode dispensar uma discussão conceitual. O laboratório, como recurso pedagógico, deve servir para desenvolver oportunidades de criação ou recriação do conhecimento por parte de aluno.

Os experimentos por si só, não garantem a aprendizagem, vários aspectos em conjunto devem ser levados em conta quando se deseja utilizar as atividades de laboratório como um possível instrumento na construção do conhecimento. É necessário que os professores reflitam sobre o papel da experimentação no ensino de Química, buscando possibilidades para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Domin (1999) comenta quatro estilos de práticas de laboratório: expositivo, investigativo, descoberta e baseado em problemas.

O estilo mais comum usado para as atividades de laboratório tem sido o expositivo, também conhecido como de verificação ou tradicional, na qual o aluno faz aquilo que o instrutor (professor) determinar, pois ele define o que é para ser estudado, comanda a investigação e dirige a ação do aluno. Os alunos acabam repetindo aquilo que o professor solicitou e realizando comparações dos resultados obtidos com os pré-determinados pelo professor. Tais atividades de laboratório são criticadas, sendo consideradas não efetivas para propiciar uma mudança conceitual, não caracterizando uma representação realista da experimentação científica.

No estilo investigativo, as atividades propostas requerem dos estudantes: formular um problema, estabelecer os objetivos, prever os resultados, identificar os procedimentos e resolver a investigação proposta. Através desse processo de elaboração de planos, aspectos intelectuais e pedagógicos são interrelacionados. O estilo descoberta (investigação guiada) difere da aprendizagem investigativa (investigação aberta) no que diz respeito às instruções para a obtenção dos resultados e os procedimentos a serem seguidos. Enquanto na abordagem investigativa os resultados são desconhecidos por ambos, o professor e o estudante, no ambiente de aprendizagem por descoberta, o professor guia os estudantes na direção da descoberta dos resultados. Para isso, são dadas aos estudantes sugestões sobre o que poderiam fazer.

Na resolução dos problemas é apresentado aos estudantes um problema aberto muitas vezes com falta de informações, cabendo a eles redefinir o problema com suas próprias palavras e elaborar um procedimento para chegar à resolução, estabelecendo, portanto, as metas a serem alcançadas. Os estudantes devem aplicar seus conhecimentos para propor um caminho para a resolução do problema; o que requer que pensem sobre o que eles estão fazendo e porque o fazem.

Aulas práticas com características dos estilos de descoberta, investigativa e baseada em problemas requerem grande demanda do professor como também do estudante quando comparado ao tradicional, uma vez que envolvem o desenvolvimento de habilidades cognitivas de ordens superiores. Pode-se argumentar, assim, que se torna mais cômoda a aplicação de atividades experimentais no estilo expositivo por requerer do professor um envolvimento superficial e não exigir do aluno habilidades cognitivas complexas.

No processo de ensino-aprendizagem é importante que os professores reflitam sobre o seu real papel no sistema educacional, se colocando simplesmente como mero transmissor dos conteúdos dos livros didáticos, ou como mediador das idéias e hipóteses apresentadas pelos alunos para que possam construir ou reconstruir seus conhecimentos, podendo ser utilizadas

atividades de laboratório como um recurso para promover a aprendizagem. Assim, não bastam boas condições materiais de trabalho que para que os alunos possam construir ou reconstruir os conceitos a partir de suas idéias, é necessário também que as atividades propostas sirvam realmente de instrumentos de trabalho para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

Considerando a potencialidade do ensino experimental no processo educativo, é importante que sejam oferecidas aos professores oportunidades de realização e análise crítica de atividades práticas tanto as consideradas tradicionais quanto as inovadoras (investigativa, resolução de problemas) para que possam considerar outras possibilidades, mais além da simples comprovação da teoria ou de atrativo para o aluno. Em um processo de formação inicial ou continuada, é importante como prática formativa que o professor, numa ação mediada, possa construir, aplicar e analisar atividades tendo em vista a possibilidade de exploração, de desenvolvimento e de reconstrução das idéias dos estudantes (Lima, 2004).

Referências bibliográficas

DOMIN, Daniel S. (1999) “A Review of Laboratory Instruction Styles”. In: *Journal of Chemical Education*. 76 (4) p. 543-7.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química).(1998) *Interações e Transformações III: A Química e a Sobrevivência: A Atmosfera como Fonte de Materiais. Química para o Ensino Médio: guia do professor*. São Paulo: EDUSP.

HODSON, D. (1988) “Experiments in Science and Science Teaching”. In: *Educational Philosophy and Theory*. 20, p. 53–66.

HODSON, D. (1994) “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”. In: *Enseñanza de las Ciencias*. 12 (3), p. 299–313.

Lima, V A. (2004). “*Atividades Experimentais no Ensino de Química: reflexões a partir de um grupo de professores*”. Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade de Educação USP, Dissertação de Mestrado.

MIGUENS, M. & GARRETT, R. M. (1991) “Prácticas en la enseñanza de las ciencias. problemas y posibilidades”. In: *Enseñanza de las Ciencias*. 9 (3), p. 229–236.

ZANON, Lenir B. & SILVA, Lenice H. A. “A Experimentação no Ensino de Ciências”. In: *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Org: Roseli P. Schnetzler e Rosália M. R. Aragão. CAPES / UNIMEP, 2000, 120-53.

ZULIANI, Silvia R. Q. A. & ÂNGELO, Antonio C. D. “A Utilização de Metodologias Alternativas: o Método Investigativo e a Aprendizagem de Química”. In: *Educação para Ciência 3: Educação em Ciências da Pesquisa à Prática Docente*. Org.: Roberto Nardi. São Paulo: Escrituras, 2001, p. 69-79.

MR 4 – Tendências Educacionais e a Formação de Professores de Química

Análise discursiva, interações nas salas de aula e a formação de professores

Flávia Maria Teixeira dos Santos –UFRGS

Uma consulta à literatura sobre formação de professores não deixa dúvida sobre a profunda influência que a *formação ambiental* e o contexto escolar em que irá lecionar exercem sobre a atuação do profissional da educação. Essa influência ambiental abrange as crenças sobre conhecimento, ciência, ensino e aprendizagem, e estende-se aos aspectos do cotidiano das aulas como manejo de classe, papel do professor e do estudante nas interações, etc. Esses aspectos, apesar de abordados em cursos de formação inicial e continuada de professores, são efetivamente construídos pelo indivíduo por um processo de reprodução, imitação e internalização das práticas efetivadas no ambiente escolar. O que dizer então sobre as características discursivas verbais e não-verbais, sobre a expressividade das enunciações, sobre as táticas e estratégias utilizadas nas aulas e, principalmente, sobre os aspectos afetivo-emocionais das interações?

Certamente, esses elementos são amplamente baseados em crenças irrefletidas e que são constituídas a partir da vivência cotidiana no ambiente das salas de aula, sem que os professores e os estudantes tenham explicitado ou, até mesmo, se dado conta da importância desses elementos. A perspectiva de formação de professores reflexivos, práticos autônomos, que refletem, tomam decisões e criam durante sua ação pedagógica deve também procurar desvelar esses outros aspectos da prática do professor. Acreditamos que para os professores serem capazes de um diálogo reflexivo com sua atuação prática é essencial a compreensão e o desvelamento desse fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos, que procuraremos descrever nesta apresentação.

A análise das dinâmicas das interações e dos mecanismos das ações revela que grande parte desses parecem ser baseados na interpretação dos contextos específicos e numa revisão das possibilidades de ação, seguidos por um ato de decisão. Ou seja, as ações são baseadas em um conjunto de interesses, em um repertório de procedimentos, tipificações de situações ou linhas de ação aos quais os programas de formação inicial e continuada de professores devem estar atentos. A formação de professores deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores (ou futuros professores) os meios para um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação. Trazendo à tona as ações estratégicas, as reações emocionais básicas, a expressividade dos enunciados e os comportamentos não-verbais desses

professores. Esse processo tem o potencial de trazer à reflexão consciente aspectos normalmente adquiridos em processos irrefletidos da formação ambiental.

MR 4 – Tendências Educacionais e a Formação de Professores de Química

M. Inês Petrucci Rosa (UNICAMP)

A contemporaneidade chama a todos para debates até então esquecidos, que vão além das racionalidades próprias no campo de formação docente. Muitos desses debates se relacionam com as diferenças, com a pluraridade cultural, com as identidades. Os jovens que chegam à universidade nos cursos de graduação, cada vez mais vêm com marcas culturais específicas que influem nos processos de formação. Tais marcas se hibridizam na formação das identidades profissionais, definindo a formação do professor-químico trabalhador da indústria; do professor-pósgraduando em química; do professor-aluno; do professor-formador... São dinâmicas do mundo do trabalho que invadem as universidades e permeiam os currículos de licenciatura, passando a fazer parte dos processos de formação. Alguns aspectos dessas questões serão trazidas a essa mesa cuja tema relaciona tendências em educação e formação docente em química.

MR 4 – Tendências Educacionais e a Formação de Professores de Química

A formação inicial de professores de Química como possibilidade de transformação de coletivos mais amplos

Prof. Dr. Maurivan Güntzel Ramos (Faculdade de Química - PUCRS)

mgramos@pucrs.br

Desde a implantação da nova estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química da PUCRS, atendendo as Diretrizes Curriculares Nacionais, pesquisas têm sido desenvolvidas para acompanhar e compreender o processo de formação de professores nessa área (RAMOS, et al. 2001, 2002, 2003, 2004). Esse currículo tem como princípio básico o envolvimento do licenciando com a realidade escolar desde o início do curso, por meio de um conjunto de disciplinas voltadas à formação do educador em Química, como os Tutoramentos em Prática de Ensino I, II, III e IV, Projetos de Ensino de Química, Metodologia de Ensino de Química e Estágio Supervisionado, entre outras.

O trabalho realizado nas escolas pelos licenciandos, com cargas horárias de trabalho valorizadas e consideradas para a integralização do currículo, consiste na permanente reflexão sobre a prática com vistas à formação de competências docentes relevantes. As ações de caráter formativo ocorrem num contexto de problematização da realidade escolar, de permanente diálogo, de valorização da investigação da sala de aula e da produção escrita como instrumento de comunicação e de aprendizagem.

Integram esse contexto, diretamente, os docentes do curso de Licenciatura, os licenciandos, os professores e os alunos das escolas envolvidas. As pesquisas referidas inicialmente mostram que cada um desses segmentos envolvidos nesse coletivo de formação desenvolve aprendizagens específicas.

Os alunos das escolas têm oportunidades de realizar atividades experimentais, as quais seriam inviáveis sem a presença dos licenciandos. Além disso, convivem com futuros professores, com os quais conseguem se comunicar pela proximidade da idade e dos costumes. Também, fica facilitado o diálogo sobre assuntos que são suas principais preocupações, como, por exemplo, a vida na Instituição de Ensino Superior, a escolha da profissão, entre outras. O acesso ao conhecimento químico fica favorecido pela presença dos licenciandos em atividades de sala de aula ou em atividades extraclasse de apoio.

Os professores das escolas, por meio dos licenciandos e dos docentes universitários, têm acesso às novidades na área, tanto em relação ao saberes químicos, como em relação ao saberes pedagógicos, destacando-se roteiros de experimentos organizados no âmbito das disciplinas que estudam os procedimentos metodológicos e recursos alternativos.

Os docentes universitários, por sua vez, desenvolvem competências relacionadas à liderança e passam a ter um amplo espaço de investigação em relação aos processos de formação docente. Aos licenciandos, principais protagonistas no processo de formação, são oportunizadas situações de prática e de reflexão, as quais possibilitam: a superação da racionalidade técnica; o diálogo com a prática ao longo do curso; o desenvolvimento de competências profissionais importantes; a superação dos receios, medos e inseguranças em relação aos primeiros contatos com a escola e em relação aos processos de comunicação com outras pessoas, principalmente autoridades da escola; a superação de inseguranças em relação à interação com os alunos em sala de aula; a superação de resistências e dificuldades com a escrita; a promoção da autonomia e capacidade crítica; o desenvolvimento da consciência dos limites da escola pública e as demandas necessárias para tornar-se um bom professor nessa realidade; a reconstrução das representações de ciência e da Química; a evidência de que o processo de formação de professores por meio dos tutoramentos difere radicalmente dos formatos tradicionais de estágios, no último nível do Curso.

Portanto, quando o processo de formação inicial do professor de Química se dá apoiado na pesquisa, são amplas as possibilidades de formação e qualificação em relação aos sujeitos do entorno desse processo.

Referências

RAMOS, Maurivan; GALIAZZI, Maria do Carmo, MORAES, Roque. Initial Education of Chemistry Teachers as a dialog with practice. 6^o European Conference on Research in Chemical Education. **Proceedings**. Portugal: Universidade de Aveiro, 2001. CD-Rom.

RAMOS, M. G. ; ROSITO, Berenice Alvares ; ALMEIDA, P. C. T. S. . Estudo da percepção de alunos, professores e gestores sobre a presença de licenciandos de Química da PUCRS em escolas de ensino médio. In: IV ANPEd-SUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2002, Florianópolis. CD - Na contracorrente da Universidade operacional, 2002.

RAMOS, M. G. ; ROSITO, Berenice Alvares ; ALMEIDA, Paola Cristina S T ; BASSOTO, Gabriela V . A percepção dos alunos, professores e gestores sobre as ações de licenciandos de

Química da PUCRS nas escolas. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Baurú, 2003.

RAMOS, M. G. ; MELLO, Ângela Silva de ; ROSITO, Berenice Alvares ; FERRARO, Concetta Schifino ; COSTA, Denise Kriedte da ; AZAMBUJA, Rejane Rolim ; MORAES, Roque . A importância do tutoramento em prática de ensino na formação inicial de professores de Química da PUCRS. In: XXIV Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2004, Caxias do Sul. Anais EDEQ, 2004. v. 1. p. s.n.-s.n..

MR 5 – As Novas Tecnologias e a Formação de Química Hoje

Rejane Maria Ghisolfi da Silva

IQ/UFU

O presente trabalho tem como objetivo refletir sobre Novas Tecnologias de Informação e Comunicação na formação em Química com enfoque nas mudanças necessárias no atual formato dos processos formativos. Em termos mais específicos procurará mostrar a necessidade de inserção das novas tecnologias de informação e comunicação, que, na nossa hipótese de estudo, se admite como adequada e desejável para atender as novas demandas educacionais decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos.

Palavras- chave: formação de professores, novas tecnologias, ações formativas

MR 5 – As Novas Tecnologias e a Formação de Química Hoje

*Roque Moraes^P
Plínio Fasolo^{**}*

Resumo

Defendendo a idéia de que os grupos de Internet podem representar formas de ampliar e qualificar os espaços de aula de disciplinas acadêmicas, o trabalho descreve a análise dos modos de efetivação desses grupos. Apresentam-se algumas idéias sobre como administrar e gerenciar os grupos; discute-se a aproximação e o envolvimento dos participantes, mostrando como a partir de produções com comprometimento de todos, os alunos podem assumir-se sujeitos de suas aprendizagens. Finalmente mostra-se como esses espaços virtuais possibilitam modificar e melhorar os processos de ensinar e aprender em sala de aula.

Palavras-chave: Grupos de Internet; disciplinas acadêmicas; interação em aula.

Abstract

Classrooms without walls:

New dimensions and possibilities for teaching and learning through Internet groups

Defending the Idea that Internet groups may represent ways of increasing and qualifying classroom space in academic disciplines, the paper describes and analyzes the implementation of such groups. Some ideas on the management of the groups are presented; the approximation and involvement of the participants are discussed, showing how, departing from written productions organized with the involvement of all, the students may effectively become subjects of their learning. Finally, the possibilities of classroom change are discussed.

Key words: Internet groups; academic disciplines; classroom interaction.

^PProfessor, Doutor em Educação, PUCRS, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, searom@pucrs.br

^{**} Professor da Faculdade de Física, Mestre em Educação, PUCRS, Coordenador de Programas Especiais do Museu de Ciências e Tecnologia, fasolo@pucrs.br

Uma sala de aula que é organizada dentro de um grupo de Internet possibilita ampliar seus espaços tanto num sentido extensivo como intensivo. Desaparecem as paredes e a aula adquire o tamanho geográfico delimitado pela localização dos participantes em cada momento. Por outro lado, os espaços se intensificam e aprofundam em muitos sentidos, especialmente pela comunicação, pela interação e pela produção coletiva.

Com o objetivo de reunir argumentos para fundamentar essa tese organiza-se o texto em quatro componentes. Primeiramente trabalha-se com alguns aspectos administrativos e gerenciais de uma organização de aula com base em grupos de Internet. A partir disso discutem-se modos de ocupação efetiva dos espaços desse tipo de grupo na sala de aula. Em seqüência, procura-se mostrar como um processo produtivo acompanhado pode favorecer a emergência de sujeitos autônomos nos espaços ampliados pela estratégia dos grupos de Internet. Finalmente apresentam-se os grupos como modos de transformação das salas de aula, especialmente focalizando-os como oportunidades para a concretização do educar pela pesquisa.

O texto como um todo é construído a partir de vivências práticas de organização de disciplinas em grupos de Internet. Por isso as descrições e análises estão recheadas com vozes de participantes reais, pessoas que viveram o processo e que irão ajudar na construção da validade dos argumentos propostos.

1-Entrando no espaço virtual dos grupos de Internet:

Aspectos administrativos e gerenciais

Apropriar-se de um espaço virtual, ao organizar uma disciplina dentro de um grupo de Internet é algo que o professor e alunos podem concretizar no próprio processo. Ainda que os participantes possam manifestar alguma resistência inicial, as vantagens de um grupo desta natureza são tão marcantes, que logo o professor e os alunos estarão vivenciando oportunidades cada vez mais significativas de aprender. Tendo os participantes algumas habilidades básicas de informática, todos têm condições, com ajuda mútua, de sentirem o prazer desse novo modo de ensinar e de aprender.

Abordaremos o processo a partir de três aspectos. Inicialmente focalizaremos algumas resistências e medos que podem se manifestar nos participantes, principalmente nas fases iniciais. A partir disso discutiremos alguns aspectos de gerenciamento dos grupos e concluiremos por focalizar algumas vantagens que o envolvimento nesses grupos apresenta.

Vencendo a resistência ao uso do computador

Os grupos de Internet provocam curiosidade, desafios e medos naqueles que deles participam pela primeira vez. Alguns participantes, mesmo sentindo-se curiosos, ao se envolverem com essa ferramenta e com o uso do computador na sala de aula, sentem medo por não saberem lidar com esses recursos.

O medo não é inteiramente infundado. *“Sei de alguns colegas que tiveram dificuldades para entrar e acessar o grupo. Tomara que as tenham superado para desfrutar das possibilidades que essa ferramenta oferece”*¹. Entretanto, a experiência tem mostrado que todos podem superar as dificuldades. Quando conseguem, percebem um novo mundo se abrindo para a exploração.

Mesmo assim, as dificuldades encontradas pelos participantes podem provocar desânimos em alguns. Por isso, o professor deve estar atento para ajudar àqueles que apresentam mais dificuldades. Tanto a ajuda do professor, como, principalmente, a ajuda dos participantes entre si possibilita de modo rápido a superação da maioria dos problemas. Aos poucos todos conseguem utilizar, de modo cada vez mais criativo, o recurso dos grupos de Internet.

“Medo e ousadia”, segundo expressão de Freire e Shor(1987), tal como nos contextos de inovação pedagógica referidos pelos autores, são elementos inseparáveis em aulas organizadas a partir de grupos de Internet. Ao mesmo tempo em que os participantes sentem dificuldades e medos em se envolver nos grupos, também são desafiados a ousar e a utilizar as novas possibilidades de aprendizagem. O medo, gradativamente, vai diminuindo; a ousadia o supera, abrindo-se então novas possibilidades de trabalho e realização.

Uma das realizações atingidas com o uso de grupos de Internet é "o sentir-se capaz de vencer as próprias limitações" para dominar o processo gerador de novas aprendizagens. Não só sentir-se capaz de sobreviver aos problemas do uso da nova tecnologia, mas de ser capaz, em pouco tempo, de inovar e criar novas possibilidades e, a partir delas, tornar-se mais confiante nas suas próprias capacidades.

Por tudo isto, o trabalho com grupos de Internet em sala de aula tem mostrado que o processo vai da resistência à satisfação em dominar os novos recursos da informática. Do “ódio inicial da proposta, surge o prazer da aprendizagem”. Ao vencer as dificuldades surge nos participantes a satisfação que emerge do sentir-se capaz. “Se não fosse prazeroso, dificilmente eu estaria fazendo isso até hoje...”.

¹ Sempre que no texto aparecerem afirmativas entre aspas, essas se referem a falas de participantes de grupos de Internet, em diferentes disciplinas ministradas pelos autores

Outro depoimento mostra bem o processo em sua seqüência: “Quando, finalmente, consegui entrar na página e passei a utilizá-la, tornei a elevar minha expectativa. Após dois meses de uso desta ferramenta, considero importante estar vivenciando esta experiência e vejo o quanto facilita meus estudos. Tenho à disposição textos da disciplina, orientações para realizar as atividades, pastas para colocar os meus trabalhos, possibilidade de troca com os colegas e com o professor, tudo dentro da minha casa”.

Todo esse processo faz com que, ao longo do trabalho, ocorra o desenvolvimento de atitudes positivas em relação ao uso dos recursos da Internet. Os participantes não só são capazes de avaliar as possibilidades desse recurso, mas também se percebem capazes de utilizá-lo em suas próprias aulas.

As aprendizagens no processo não se limitam em saber usar adequadamente as ferramentas do grupo. Estendem-se além, no sentido de saber trabalhar com eficiência maior com o computador e com outros recursos da informática. Assim, alguns participantes confessam que tinham dificuldades em ler diretamente no computador, necessitando imprimir os materiais para trabalharem. Aos poucos, entretanto, as próprias exigências do grupo os desafiam a vencerem essas dificuldades. Percebem nisto, então, não apenas uma economia de tempo, mas também de papel.

Desse modo, o envolvimento de um grupo de alunos de uma disciplina em grupos de Internet constitui, ao mesmo tempo, aprendizagem mais efetiva e prazerosa dos conteúdos da disciplina e apropriação dos recursos da informática, especialmente da Internet. É importante que o professor esteja atento nesse processo aos diferentes ritmos de aprendizagem dos envolvidos, de modo que as dificuldades encontradas possam efetivamente transformar-se em satisfação de aprender para todos.

Gerenciamento dos grupos de Internet

A organização e o gerenciamento qualificados dos grupos é importante para que se possa atingir não só aprendizagens mais efetivas, mas também conseguir um grupo que trabalhe coeso, comprometido e cooperativo.

“Esse semestre, a disciplina de Análise Textual me trouxe, ao mesmo tempo, muitos desafios e muitos avanços. Os desafios referem-se a uma dinâmica completamente diferente de trabalho, à carga de tarefas a serem realizadas em casa e à necessidade de criticar o trabalho dos colegas, bem como receber críticas sobre os nossos trabalhos. Os avanços dizem respeito à superação gradual de todos esses desafios”.

O espaço dos grupos de internet possibilita um ritmo e uma velocidade muito mais acelerados nas atividades de aula. A realização das tarefas é agilizada e cada participante necessita estar constantemente ligado para não se sentir em débito constante em relação ao grupo e aos colegas. É preciso conseguir integrar-se na intensidade dos intercâmbios, para poder aproveitar as novas possibilidades de aprender que o contexto dos grupos de Internet propicia. O novo ritmo de trabalho, entretanto, não atinge apenas os alunos. Também o professor necessita adaptar-se. É importante que o grupo tenha instruções e orientações precisas e atualizadas o tempo todo. Essas orientações, além de serem comunicadas em sala de aula, também deverão ser disponibilizadas nos espaços virtuais do grupo. Assim, nem mesmo aqueles que necessitam faltar a algumas aulas se sentem prejudicados, já que podem encontrar no espaço virtual as instruções que necessitam para atender às solicitações e trabalhos.

Para o bom funcionamento de um grupo de Internet é importante que tanto as instruções, os trabalhos, os arquivos, assim como a estrutura e a organização do grupo estejam sempre atualizados. Todos os participantes precisam estar, o tempo todo, ligados e atentos para responder a questionamentos, solucionar dúvidas e ajudar na solução de problemas emergentes. Nesse sentido, é importante que todos compreendam que se trata de um trabalho coletivo e cooperativo, no qual ter os trabalhos e instruções em dia é uma exigência a que todos devem atender.

Por outro lado, num grupo que reúne um número variado de participantes, nunca se terá iguais possibilidades de envolvimento de todos. Por isso, é importante que o ritmo e quantidade de trabalhos propostos sejam adequados às possibilidades e interesses dos participantes. Ainda que a motivação seja também construída ao longo do processo, é preciso reconhecer que cada participante pode envolver-se de forma diferente na dinâmica do grupo. Conseguir adequar as atividades aos limites individuais dos participantes faz com que o trabalho se mantenha desafiador o tempo todo.

“A dinâmica de funcionamento da disciplina é muito rica. Poderia ser otimizada, a meu ver, se todos pudéssemos trabalhar em uma sala com computadores individuais, para acesso simultâneo aos materiais da disciplina. Creio que teríamos ganhos de tempo e interatividade, pois cada um poderia ir montando seus arquivos em aula e a organização da aprendizagem seria mais dinâmica”.

Pensar nos grupos de internet como modos de ampliação dos espaços de uma sala de aula significa que os participantes terão atividades para realizar fora do contexto da aula propriamente dita. Por outro lado, é também oportunidade de melhor aproveitamento do tempo de aula, dos encontros presenciais. Nesse sentido, a existência de computadores para

uso individual em aula, ainda que não imprescindível, pode ajudar no encaminhamento mais eficiente dos trabalhos. De qualquer modo é importante poder acessar a Internet durante as aulas. Ao organizar um grupo de aula na Internet, é preciso ter presente a necessidade de facilitar o acesso à rede a todo o grupo, tanto em aula como fora dela.

O desafio dos grupos de Internet, com sua dinamicidade e ritmo acelerado, exige que o professor esteja constantemente atento para adaptações necessárias, de modo a adequar os trabalhos e produções às características e possibilidades do grupo. O desafio é conseguir atingir modos de comprometer e envolver a todos os participantes, da forma mais produtiva e intensa possível.

Os grupos de internet, nesse sentido, exigem que o professor seja flexível, avalie constantemente a evolução da disciplina, organizando-a e reorganizando-a a partir de uma reflexão continuada sobre o andamento dos trabalhos. Desse modo, o envolvimento em grupos de Internet exige do professor uma nova postura frente às suas aulas, procurando, o tempo todo, tornar o processo mais eficiente, envolvente e capaz de atender às necessidades de todos os participantes. O desafio é atingir uma mediação envolvendo todos os participantes.

Vantagens de uso dos grupos de internet

A organização de uma disciplina em um grupo de Internet possibilita disponibilizar com facilidade todo um conjunto de materiais. Nos espaços de arquivos do grupo podem ser colocados textos para leitura e discussão. Podem também ser compartilhadas as produções do próprio grupo, na medida em que forem sendo elaboradas. A vantagem é que o acesso a esses materiais pode dar-se de qualquer local e em qualquer tempo.

Ter todos os materiais sempre disponíveis em arquivos na internet pode representar uma grande economia para os participantes, tanto em tempo como em papel. Os textos podem ser abertos no próprio computador, sem necessidade de imprimi-los. Entretanto, muitos participantes, ao menos no início, seguidamente, se encontram presos a antigas e ultrapassadas formas de interação com os textos. “Em relação à dinâmica do trabalho, eu considero que o mais difícil tenha sido ler, no próprio computador, os arquivos disponibilizados para crítica. Isso eu só consegui no último texto, Mergulhos Discursivos. Nos anteriores, eu precisava imprimir primeiro o texto, fazer anotações no papel e só depois transportá-los para o arquivo a ser anexado na pasta correspondente às críticas. Além da economia de papel, essa conquista me possibilitou realizar a tarefa com a mesma qualidade, porém em menos tempo. Pode ser

um pequeno avanço, mas é muito significativo para mim, que lido com uma grande quantidade de textos digitalizados, os quais não precisarão mais ser impressos”.

Outra vantagem da organização de disciplinas em grupos de internet é a possibilidade de suprir faltas a aulas. Ainda que estar presente às aulas pode tornar-se ainda mais significativo nesse tipo de organização, quando algum aluno tiver que faltar terá sempre a possibilidade de contatar o professor e os colegas para inteirar-se dos trabalhos das aulas a que não pode assistir. Pode receber as orientações em casa, sem ter que esperar um próximo encontro. Pode acessar textos trabalhados em aula. Pode encaminhar suas produções, tanto a partir das instruções da página, como a partir da interação com colegas e da análise dos trabalhos destes. De algum modo, mesmo os alunos que precisam faltar às aulas podem participar delas.

Ainda no sentido de extensão dos espaços de aula pelo grupo de internet, este modo de organização de disciplinas é de grande valia para integrar atividades de aula com trabalhos extra-classe a serem feitos pelos alunos. Esses grupos possibilitam combinar, de modo proveitoso, trabalhos de aula com atividades realizadas em outros espaços e em tempos além dos encontros formais. De algum modo, um dos ganhos significativos deste tipo de organização é a extensão do tempo de interação entre os participantes. A sala de aula se expande para limites apenas definidos ou demarcados pelos interesses e possibilidades dos participantes.

Os grupos de Internet representam uma ferramenta fácil, eficaz e interessante. A organização de uma disciplina em grupos desta natureza é um modo de facilitar e agilizar o trabalho dos alunos. O fato de ter acesso aos materiais e trabalhos de qualquer lugar, especialmente das casas dos alunos, além de fator motivador, também constitui modo de agilizar todo o processo produtivo de aprendizagem. “Tudo é feito com muita agilidade”. É preciso estar constantemente atento e ligado para não perder o ritmo do grupo. Com as orientações sempre presentes no momento preciso e com a ajuda dos colegas para resolver dificuldades emergentes, todos conseguem se envolver de modo muito efetivo e gratificante.

A organização de uma disciplina a partir de um grupo de internet constitui, também, modo de aprender a usar tecnologias de informática dentro de sala de aula. Ajuda os participantes a entenderem que esses recursos possibilitam ampliar o espaço de aula, tanto em extensão como em intensidade. As aulas se expandem geograficamente para tamanhos indefinidos e variáveis, conforme a localização dos participantes. Mas o mais significativo é a ampliação dos espaços no sentido da profundidade representada pelo crescimento da motivação e do interesse, pelo envolvimento e comprometimento cada vez mais fecundos. Deste modo, a

participação numa organização de aulas a partir de grupos de internet ajuda a reconstruir o próprio conceito de ensinar e aprender.

Em síntese, na questão do envolver-se com os grupos de Internet, procuramos argumentar que a entrada no espaço virtual dos grupos exige vencer um conjunto de resistências e dificuldades dos participantes. Tendo em vista que isto também se aplica ao professor, é preciso que este aprenda como administrar esse espaço a partir de sua prática. O próprio envolvimento no processo mostrará as vantagens dos grupos e, assim, as resistências se transformarão em desafios a serem gradativamente superados.

2-Ocupando o espaço virtual dos grupos de Internet:

Aproximando e envolvendo os participantes

Para que os grupos de Internet possam produzir os efeitos benéficos desejados é importante que os novos espaços sejam ocupados com competência. Isso significa conseguir aproximar e envolver os participantes, intensificando a interação e a comunicação entre eles. Com isto amplia-se o envolvimento, comprometimento e cooperação de todos. Esses são aspectos a serem tratados a seguir.

Aproximação entre professor e alunos

Os grupos de Internet, utilizados como modos de organização de atividades de aula, possibilitam uma maior aproximação entre professor e alunos. Ainda que virtualmente, o professor está muito mais disponível e presente, podendo, assim, acompanhar melhor o trabalho dos alunos, fornecendo-lhes ajuda e orientação. Com isso se expande a sala de aula, perdendo seus limites físicos.

“A utilização de uma ferramenta como os grupos de Internet constitui-se em uma maneira moderna, eficiente e inteligente para manter um grupo de aula em contato constante”. Cria as possibilidades de o professor estar junto aos seus alunos, o tempo todo. Isso, além de promover uma maior coesão no grupo, também confere maior segurança a todos os envolvidos no encaminhamento de seus trabalhos.

Os grupos possibilitam ao professor aproximar-se mais dos alunos e dar-lhes o devido acompanhamento. Gradativamente, os participantes sentem-se fazendo parte de um grupo, diminuindo-se a distância entre professor e alunos, assim como entre os alunos. Isso pode dar

origem a um clima de descontração e abertura capaz de facilitar as aprendizagens de um modo muito significativo.

Nos grupos de Internet é ampliada a possibilidade de presença e disponibilidade do professor junto aos seus alunos. Isso aumenta as possibilidades de acompanhamento do desenvolvimento dos alunos, tornando o professor disponível para troca de idéias e esclarecimentos, tanto no sentido presencial como virtual. O professor pode conduzir melhor os trabalhos de sua disciplina, estando permanentemente conectado com todos, procurando incentivar a participação, enviando mensagens, acompanhando o trabalho, orientando e assessorando na realização das atividades.

Um aspecto que merece destaque especial é a possibilidade de o professor dar um acompanhamento qualificado às produções dos alunos. Um aluno assim se manifesta: “o acompanhamento do professor, de maneira periódica, via Internet, dos trabalhos realizados pelos alunos da disciplina, demonstra interesse e valoriza o que foi produzido”. Tudo isso permite uma maior agilização das tarefas.

Assim, os espaços dos grupos de Internet possibilitam uma melhor mediação e orientação dos trabalhos dos alunos. “O professor também monitorava, sempre enviando e-mails com orientações. Isso conduzia o trabalho e ninguém podia dizer que não sabia o que precisava fazer”. Esses espaços são muito propícios em ajudar a superar as “aulas copiadas”, segundo expressão de Demo(1997) e em possibilitar ao professor assumir-se assessor do trabalho dos alunos, não fornecendo respostas prontas, mas questionando e criticando, demonstrando o interesse pela aprendizagem dos alunos, com dedicação, empenho, interesse e incentivo constante. Quando o trabalho é fundamentado numa perspectiva sócio-cultural, com ênfase no uso da linguagem, os resultados tendem a ser muito significativos.

Como consequência, ao longo desse processo, a sala de aula tem condições de se expandir a dimensões infinitas. As distâncias reais são suprimidas. As paredes da sala de aula desaparecem. Mas a sala de aula também se expande em intensidade. As relações virtuais do grupo, paradoxalmente, aproximam as pessoas, constituindo grupos em que todos podem aprender efetivamente entre si. Criam-se espaços de efetiva cooperação.

Intensificação da interação entre participantes de aula

Os grupos de Internet ajudam a intensificar a interação entre participantes de uma disciplina pelo menos de dois modos distintos. Por um lado, ao propiciarem uma maior interatividade entre participantes, eliminam a necessidade de presença em aula para que se efetivem os

encontros. Possibilitam uma continuidade ininterrupta das aulas. Por outro, ao ampliarem as trocas e os intercâmbios, propiciam o fortalecimento das relações inter-pessoais, obtendo-se, a partir disso, uma melhor integração dos participantes de um grupo.

Os grupos propiciam uma integração muito significativa entre os componentes, criando-se condições para que todos se ajudem mutuamente. Todos podem inteirar-se dos trabalhos dos colegas, e solidarizar-se com suas dificuldades e sucessos. As aprendizagens são compartilhadas.

Também nos espaços dos grupos é ampliada significativamente a interatividade. “Fomos convidados a sermos sujeitos participantes de nosso processo de ensino-aprendizagem, não apenas ouvintes ou meros expectadores.” Novos modos de interação podem ser construídos pelo somatório de encontros presenciais e virtuais. Nessas trocas a compreensão e a aprendizagem são muito facilitadas, sendo difícil alguém ficar alheio ao processo.

“Esse tipo de trabalho contribui para o fortalecimento das relações interpessoais dentro do grupo. Mesmo que grande parte do trabalho desenvolva-se em ambiente virtual, as interlocuções são constantes”. Os trabalhos têm tanto sentido coletivo como individual. Cada um tem sua contribuição a dar e todos se ajudam mutuamente.

Da mesma forma, a organização de uma disciplina a partir de um grupo de Internet facilita a organização das atividades pelo professor. A partir da interação mais intensa que o grupo propicia, pode desenvolver-se um acompanhamento mais efetivo, com valorização dos trabalhos dos participantes no próprio momento de sua realização.

Destaca-se o grupo, de modo especial, como espaço de trocas e compartilhamento de materiais e idéias. Todos podem tomar contato com trabalhos produzidos por colegas, propiciando críticas e fornecendo ajuda aos que têm mais dificuldades em atender às solicitações. Nesse mesmo processo as atividades realizadas por alguns podem ajudar aos outros na realização das solicitações da disciplina. É modo de concretizar a mediação coletiva proposta na abordagem sócio-cultural, estabelecendo-se redes de mediação envolvendo todos os participantes.

Finalmente, os grupos possibilitam que o trabalho numa disciplina supere encontros esporádicos, para transformar-se em um processo contínuo. O espaço de aula se expande de modo muito significativo, multiplicando-se as possibilidades de interação, tornando o trabalho da disciplina contínuo e muito mais intenso. “O mais interessante é que nossa participação e nossa construção não se limitavam aos encontros semanais. Era um processo contínuo, constante, pois, semanalmente, chegavam novos arquivos, com novas tarefas e orientações para o trabalho”. Assim, o espaço virtual do grupo transforma a sala de aula, multiplicando-se.

Intensificar a comunicação entre professor e alunos

Os grupos de Internet melhoram o processo de troca e comunicação em sala de aula. Agilizam o acesso aos materiais e às orientações do professor, mas, principalmente, facilitam a comunicação dentro do grupo e entre professor e alunos.

Ter aulas organizadas dentro de um grupo de Internet é poder estar próximo dos colegas o tempo todo. É poder trocar materiais e mensagens e, a partir disso, desenvolver uma ajuda mútua entre todos os participantes. Isso cria condições para um crescimento muito significativo para todos.

Mais do que isso, o contato permanente com o professor e os colegas propicia um espaço para orientações mais seguras relativas aos trabalhos a serem realizados. O professor pode monitorar o andamento das atividades, podendo em cada momento, disponibilizar mais instruções. Isso dá mais segurança aos participantes no sentido de atendimento dos trabalhos solicitados.

Os grupos de Internet facilitam a comunicação entre alunos e entre estes e o professor. “Posso me comunicar com os colegas também pela madrugada, caso seja o único horário disponível para trabalhar e colocar as aulas em dia”. Manter-se em contato com o grupo de modo mais intenso cria novas atitudes frente ao atendimento das solicitações de leituras e trabalhos.

Assim, os grupos de Internet, quando utilizados para a organização das aulas de uma disciplina, possibilitam intensificar e qualificar a comunicação entre professor e alunos. Isso propicia todo um novo ambiente e predisposição para as aprendizagens.

Ampliar o envolvimento, comprometimento e participação

Os grupos de Internet, ao aproximarem as pessoas e ao propiciarem espaços de comunicação mais intensos, ajudam também a desenvolver a motivação dos participantes. Nos grupos se atingem envolvimento e participações mais intensos, incentivando-se o comprometimento de todos, facilitando e agilizando a realização das atividades e tarefas propostas.

O contato próximo entre os participantes e a interação propiciada pelo grupo de Internet promovem uma motivação de natureza diferente daquela de uma aula tradicional. O acesso facilitado aos materiais da disciplina, a disponibilidade de produções dos colegas, a organização do trabalho em forma de pesquisa, tudo isso é forma de motivar os participantes. Do mesmo modo o envolvimento em produções coletivas, submetidas à crítica e reconstrução

de todos, é forte incentivo para maior envolvimento e participação. “Percebi que me envolvi muito nas leituras dos textos e nos exercícios, porque acredito que o caminho é este: envolver os participantes. Entendo que a ferramenta do grupo contribui muito para isso”. O intenso envolvimento, as trocas constantes entre colegas, o trabalho cooperativo, todos ajudam a constituir grupos muito solidários, com intensa ajuda mútua no encaminhamento dos trabalhos. Isso cria as possibilidades de aprendizagens cada vez mais significativas para todos os envolvidos. O desafio é conseguir envolvimento cada vez mais intensos e de todos os participantes e ao longo de todo o processo.

Concretiza-se nesses espaços uma efetiva *aprendizagem cooperativa*, segundo Nitzke e Franco (2002, p.28), implicando “*um desenvolvimento cognitivo provocado por interações, argumentações, negociações, desequilíbrios e re-equilíbrios ocorridos durante a realização de um trabalho conjunto*”.

A formação de um grupo coeso e interessado em aprender ajuda a promover uma participação mais intensa de todos. Nisto também é importante a disponibilização dos trabalhos para todos, assim como o controle estabelecido pelo professor sobre as produções, incentivando uma participação cada vez mais intensa. Um participante expressa bem o clima que pode ser atingido: “gostaria de trazer aqui a grande alegria que tive em trabalhar com este grupo que tanto se dedicou, participou e contribuiu na aprendizagem de todos”.

Atingir essa participação e envolvimento, conseguir um grupo coeso e interessado não ocorre sem dificuldades. “O planejamento apresentado, inicialmente, mostrou-se como um desafio que cheguei a duvidar que fosse possível de ser realizado. Mas o comprometimento do grupo falou mais alto e os obstáculos foram somando-se em autorias, em realizações”. Mesmo que, especialmente na fase inicial, as dificuldades se avolumem, aos poucos o grupo vai-se comprometendo cada vez mais. Nisso também pode contribuir a organização do trabalho em forma de pesquisa coletiva, dando cada um sua contribuição.

O próprio grupo vai solicitando, aos poucos, esse comprometimento e participação. O trabalho tem um ritmo intenso e ágil. É preciso que todos os participantes se mantenham em dia com as tarefas, até mesmo para não prejudicar o grupo como um todo e para tirar o máximo proveito das atividades. Cria-se um clima de envolvimento que vai impregnando a todos. O clima do grupo onde cada um é solidário com a produção coletiva ajuda e facilita o envolvimento de todos.

Sintetizando, afirmamos que a ocupação do espaço virtual dos grupos de Internet se dá por uma aproximação e envolvimento cada vez mais intensos dos participantes. Todos tendem a envolver-se, intensificando-se as interações e a comunicação. Com isso se amplia o

comprometimento de todos, sempre no sentido de um crescimento e aprendizagem significativos para os envolvidos.

3-Assumindo-se no espaço virtual dos grupos de Internet:

A emergência de um sujeito autônomo e crítico

Sendo concebidos como espaços de uso intensivo da linguagem, especialmente em sua versão escrita, os grupos de Internet possibilitam aprender a fazer e a receber críticas. Nisso os autores podem assumir cada vez mais suas idéias e defendê-las, encaminhando o desenvolvimento da autonomia e da qualidade política do trabalho de sala de aula. São aspectos a serem focalizados nesta parte.

Aprendizagem da crítica

Um dos modos de aproveitar os recursos dos grupos de Internet é a leitura e exploração crítica de textos de fundamentação teórica, apresentando teorias das disciplinas envolvidas. Integrado com o uso da ferramenta “controlar alterações”, cria-se excelentes possibilidades de enriquecer e explorar os textos colocados para leitura. Se as leituras e os diálogos críticos com os textos forem associados a discussões em sala de aula, podem-se atingir modos mais eficientes de aprendizagem a partir de textos.

A crítica a textos, especialmente se estes forem de autoria do professor, é modo interessante de introduzir os participantes ao exercício e valorização da crítica. O professor, ao submeter seus textos à crítica, cria um clima positivo para uma crítica mais ampla, modo de qualificação das produções dos participantes, a ser utilizado na qualificação de materiais escritos dentro dos grupos.

Conseguir construir esse espaço aberto à crítica é importante para atingir aprendizagens cada vez mais significativas nos grupos. O espaço dos grupos de Internet é local onde, de forma intensa e ágil, é possível submeter à crítica as produções de todos os participantes.

Os grupos de Internet são especialmente propícios para encaminhar produções escritas de qualidade. Os trabalhos são gradativamente aperfeiçoados a partir das sugestões dos participantes. “Esse processo de sucessivas leituras e críticas, seguido de nova elaboração do texto a partir das intervenções, constitui-se em estratégia rica de aprendizagem do exercício da escrita”. As sugestões e críticas dos colegas ajudam a aperfeiçoar os trabalhos individuais e de grupo.

Saber criticar os textos, ter coragem de neles intervir no sentido de contribuir para o seu aperfeiçoamento, é aprendizagem importante e seguidamente difícil. “Já na crítica aos trabalhos dos colegas, acho que o pêndulo se moveu radicalmente. Consegui progredir em relação ao desconforto total com essas interferências à análise minuciosa, meio chata e até invasiva do trabalho alheio”. Perceber esse processo como de ajuda ao colega, de enriquecimento das produções individuais, corresponde ao desenvolvimento de novo tipo de atitude em relação a fazer e receber críticas. “Compartilhar com colegas sugestões e, principalmente, aprender a receber críticas e se sensibilizar para as idéias trazidas pelos interlocutores foram decisivamente algumas das aprendizagens mais significativas do semestre”.

Ao conseguir explorar o espaço dos grupos de Internet no sentido de desenvolver a crítica, assegura-se, também, o desenvolvimento de um novo conceito de ciência, conceito que tem na crítica um de seus elementos centrais. Tanto o saber fazer críticas, quanto o saber receber críticas de colegas, aproveitando-as para aperfeiçoar os próprios trabalhos, são modos de exercitar essa ciência fundamentada na crítica. Nisso se exige que cada participante se assuma como sujeito de suas próprias idéias.

Possibilidade de investimento na produção escrita

A organização de uma disciplina dentro de um grupo de Internet é excelente meio para concretizar produções escritas. Nisso a crítica, seja do professor, seja dos colegas, exerce papel fundamental. Na essência esse *processo produtivo acompanhado*, segundo expressão de Demo(1997), consiste em escrever e colocar as produções à crítica.

O espaço dos grupos de Internet, com sua dinamicidade e abertura democrática, é extremamente propício para exercitar a crítica. Quando bem organizado, pode constituir lugar de ajuda mútua para a qualificação das produções escritas coletivas e individuais.

É importante que as produções escritas sejam submetidas à crítica logo após terem sido geradas. O espaço de intensa interação e comprometimento que os grupos de Internet propiciam são especialmente válidos para o desenvolvimento desse processo.

É importante que nesse processo se crie um clima de respeito e consideração ao outro. Ainda que sejam as críticas agudas, aquelas capazes de apontarem limites e aspectos negativos dos trabalhos, as que efetivamente podem ajudar a fazer avançar as produções, essas necessitam serem feitas com o cuidado de alguém que quer ajudar a qualificar o trabalho do colega.

Uma das finalidades das críticas é o encaminhamento de reescritas dos trabalhos criticados. O espaço dos grupos de Internet é propício para ajudar a acompanhar a evolução de uma produção escrita. Cada versão nova, assim como as diferentes críticas que receberam, podem ficar disponíveis nos espaços do grupo. Assim, tanto o professor, como os colegas podem acompanhar a evolução das produções, aprendendo com o processo. Nessa produção escrita também se efetivam as aprendizagens substantivas dos conteúdos das disciplinas, integrando-se comunicação e aprendizagem.

Esse processo, além de ensinar modos novos de produção escrita, também tem-se mostrado como modo válido de os participantes se descobrirem em suas capacidades de escrever, construindo, gradativamente, uma autoconfiança em suas autorias e em se assumirem capazes de escrever com qualidade.

Deste modo, os grupos de Internet podem mostrar-se ferramentas importantes no desenvolvimento da capacidade de produção escrita. Os participantes, quando se envolvendo efetivamente no processo de escrita-crítica-reescrita, avançam em sua confiança na habilidade de escrever. A contrastação das produções iniciais com as novas versões que vão sendo construídas, bem como o acompanhamento do mesmo processo nas produções dos colegas, possibilitam ir construindo uma autoconfiança em relação às próprias competências de produção escrita em todos os participantes.

Entretanto, os grupos de Internet não somente possibilitam contribuir no desenvolvimento de habilidades individuais de produção escrita, mas, também, podem representar recurso interessante para a concretização de trabalhos coletivos, tal como proposto por Seixas e Vicari (2002). O intercâmbio intenso, o comprometimento aprofundado e o envolvimento facilitado que o grupo possibilita ajudam no encaminhamento de produções em grupos. Nisso se integra também a facilidade da crítica, tanto do próprio grupo que produz um texto, quanto daquela de outros grupos. Assim, o espaço dos grupos de Internet pode constituir recurso importante para qualificar e concretizar produções coletivas com efetivo envolvimento de todos.

Desenvolvimento da autonomia

A organização de disciplinas dentro de grupos de internet ajuda na conquista da autonomia dos participantes. Ao longo do processo, cada um dos integrantes do grupo vai se tornando mais independente e autônomo.

Na medida em que os grupos de Internet possibilitam um investimento efetivo na produção escrita, possibilitam também a emergência da autoria e da autonomia. Fazer e receber críticas,

reescrever as produções, tudo isso requer assumir as próprias idéias e defendê-las. Isso contribui com o crescimento de todos como pessoas, com sua própria subjetividade e autonomia.

A participação em grupos de Internet é modo qualificado de possibilitar aos participantes se assumirem sujeitos de suas próprias aprendizagens. O espaço do grupo propicia aos participantes, não apenas se assumirem autores das suas produções, mas também assumirem suas idéias e argumentos com autonomia. Nisso cresce, também, sua capacidade de criticar as produções dos colegas e de contribuir nas aprendizagens de todos. Os participantes podem tornar-se sujeitos politicamente mais ativos.

Todo este contexto favorável ao desenvolvimento da autonomia dos participantes implica, ainda, em um crescimento de todos como pessoas. O clima de respeito, de exercício de críticas respeitadas às produções dos colegas, ajuda a cada participante a avançar no sentido de compreender-se melhor a si mesmo, a conhecer melhor suas próprias limitações e, então, poder superá-las. Nisso está a possibilidade de crescimento individual, sempre em interação com o grupo, um desenvolvimento não apenas cognitivo, mas envolvendo a pessoa como um todo, seus sentimentos, auto-estima e autoconfiança.

O espaço do grupo também é muito rico no sentido de ajudar a compreender que uma autonomia efetiva nunca é absoluta, mas se dá na inter-relação com os outros. Assumir a própria autonomia implica em compreender que essa se dá no contexto de muitas outras vozes, de muitos outros sujeitos. No desenvolvimento da autonomia dos participantes está uma das características da qualidade política do envolvimento com grupos de Internet.

Em síntese, na medida em que os participantes de um grupo de Internet ocupam de modo cada vez mais efetivo os espaços virtuais, também vão reconstruindo sua autonomia. O espaço dos grupos é propício para o investimento na produção escrita, fundamentada na crítica mútua das produções, o que, por sua vez, exige assumir-se sujeito com idéias próprias, capaz de defender suas construções e aceitar críticas. Isso significa tornar-se efetivamente sujeito das próprias aprendizagens, conferindo qualidade política a todo o processo.

4-Explorando o espaço virtual dos grupos de Internet:

Modificando e melhorando o trabalho de sala de aula

Propor-se a criar grupos de Internet como modo de organização das aulas de uma disciplina implica em questionar modos usuais de condução do trabalho docente e desenvolver novas formas de ensinar. Especialmente o acompanhamento dos trabalhos dos alunos é possibilitado

nesses espaços, criando-se as condições para uma efetiva avaliação de processo. Mas, especialmente quando baseada na ajuda mútua dos participantes, pelo uso intensivo da linguagem, esses espaços possibilitam efetivar novos modos de envolvimento de alunos em aula, podendo concretizar-se o educar pela pesquisa numa perspectiva sócio-cultural.

Avaliação continuada e participativa

A avaliação do ensino e da aprendizagem pode ser melhorada por meio do uso de grupos de Internet. Nesses espaços há uma aproximação e uma interação mais intensa entre os participantes, possibilitando um acompanhamento mais efetivo dos avanços de todos. O professor consegue conhecer melhor seus alunos. Consegue perceber mais facilmente os limites e as dificuldades de cada um e, conseqüentemente, pode intervir no sentido de maximizar as aprendizagens.

No espaço dos grupos de Internet é facilitada a concretização de uma avaliação mediadora e de acompanhamento continuados das produções dos alunos. Têm-se aí as condições de uma efetiva avaliação de processo. Nisso podem ser envolvidos todos os participantes, não apenas o professor, numa perspectiva de ajuda mútua.

Nesse acompanhamento destaca-se sua característica de ser imediato. Os retornos do professor não precisam esperar por novos encontros. A aula está sempre aberta e disponível para o intercâmbio. Nisso se concretiza uma diversidade de oportunidades de propiciar feedback, não só no sentido individual, mas também no coletivo. Cada avaliação e crítica do professor, mesmo que seja direcionada apenas para um dos participantes, pode ser acessada por todos e, com isso, todos podem beneficiar-se no sentido de não incorrerem nos mesmos erros ou de se aproveitarem de sugestões para a solução do mesmo tipo de problema.

Além da ajuda mútua entre os participantes, caracterizando uma avaliação de processo coletiva, também o espaço dos grupos facilita o encaminhamento de um processo auto-avaliativo, continuado, envolvendo todos os alunos. Os grupos geralmente possuem espaços para a pesquisa e para a avaliação. Eles podem ser utilizados para análises periódicas do trabalho, incluindo-se nisso as auto-avaliações. Isso possibilita o aprofundamento do envolvimento e do comprometimento de todos os participantes.

Ainda que alguns alunos sintam dificuldade para aceitar um espaço avaliativo aberto e democrático, em que todos ficam expostos às críticas, tanto do professor como dos colegas, isso pode representar uma possibilidade ímpar de desenvolvimento de atitude ética, de democracia e de autonomia. O espaço dos grupos de Internet, quando se consegue criar neles

esse contexto cooperativo em que todos se preocupam com a aprendizagem dos colegas, é excelente oportunidade para os participantes se assumirem sujeitos do seu aprender.

Um novo tipo de aula, aliando pesquisa e Educação

A organização de grupos de aprendizagem dentro da Internet é modo inovador de encaminhar a prática docente, possibilitando melhorar e aprofundar as aprendizagens de todos os envolvidos. Constitui modo de concretizar uma aprendizagem conjunta de professor e alunos. Independente dos conteúdos específicos das disciplinas, o espaço dos grupos de Internet possibilita uma diversidade de aprendizagens que vão além dos conhecimentos formais. Especialmente se os participantes também são professores, esse espaço pode constituir-se em oportunidade importante de continuidade de sua formação, de atualização do seu saber e, de modo particular, na introdução e aperfeiçoamento no uso dos recursos da Internet. Envolver-se em grupos dessa natureza implica em aprender a aliar informática e educação.

Diversos professores ao se envolverem nesse tipo de grupo, a partir de uma prática de sala de aula em que estão no papel de alunos, também se entusiasma para utilizar esse recurso em suas próprias turmas. Quando a proposta vai além do mero uso dos recursos da informática e é organizada a partir de novas perspectivas de ensino e aprendizagem, também outros modos de educação continuada de professores podem efetivar-se, tal como aponta uma participante: “Já me dei conta de muitas coisas que estou repensando e modificando da minha prática enquanto educadora a partir das aulas e discussões com os colegas”.

Uma dessas aprendizagens pode ser o exercício e a prática do educar pela pesquisa, tal como proposto por Moraes(2002). Os grupos são interessantes nesse sentido, especialmente pelos seus espaços de questionamento e diálogo, suas vantagens na produção individual e coletiva e pelo investimento no exercício da crítica. Esse espaço é especialmente propício para envolver, em pesquisa, grupos relativamente grandes, ajudando a atingir um nível de participação que de outro modo seria bem mais difícil.

Os grupos de Internet são especialmente úteis no sentido de encaminhar um questionamento constante dos conhecimentos dos participantes, propiciando-se, a partir disso, uma reconstrução de teorias e práticas. Tanto o professor pode questionar as idéias dos alunos, como estes podem questionar-se entre si e questionar os conhecimentos do professor.

A partir desse questionamento encaminham-se respostas, constituindo novos modos de entendimento dos temas e problemas investigados. Cada participante constrói novos argumentos, fundamentando-os adequadamente. Isso pode concretizar-se de modo mais

efetivo a partir de produções escritas, compartilhadas com o professor e com todos os participantes nos espaços do grupo. Constitui encaminhamento qualificado de reconstruções dos conhecimentos dos participantes.

As produções escritas, tanto do professor como dos alunos, encaminham um exercício comunicativo de argumentação e de diálogo muito intenso. Além de ser incentivado o processo de diálogo interno, geralmente pelo e-mail do grupo, também a discussão de trabalhos disponibilizados em arquivos virtuais pode dar origem a interações dialógicas mais efetivas. Nisso incluem-se as críticas às produções dos alunos no sentido de seu aperfeiçoamento constante.

As produções coletivas, assim como o processo de crítica às produções dos colegas, constitui um espaço importante de mediação das aprendizagens entre todos os envolvidos. Todos se ajudam mutuamente, possibilitando a concretização efetiva de novo modo de trabalho de sala de aula, a educação pela pesquisa (Moraes; Lima; 2002). Simultaneamente, os grupos também representam um modo interessante de implementação de uma perspectiva sócio-cultural de educação.

Retomando, podemos afirmar que os grupos de Internet possibilitam uma transformação da sala de aula de modo radical. Muitos modos de explorar os espaços virtuais podem ser propostos. Entretanto, a pesquisa em sala de aula destaca-se como modo importante, capaz de maximizar as aprendizagens de todos os envolvidos.

Considerações finais

Ao propor a metáfora de uma sala de aula sem paredes pretendíamos mostrar como os grupos de Internet, utilizados como modos de organizar e implementar cursos em nível de graduação e pós, permitem ampliar os espaços de aula tanto num sentido extensivo como intensivo. O espaço virtual dos grupos, quando bem administrado e gerenciado, pode aumentar significativamente as possibilidades educativas e de aprendizagem de todos que neles se envolvem. Aproxima as pessoas, viabilizando o verdadeiro trabalho cooperativo e de grupo. Nisto destacamos a produção escrita, qualificada a partir de um processo de crítica rigoroso e competente, como um dos modos de combinar novas aprendizagens com sua comunicação para um grupo de críticos-aprendizes. Quando esses processos forem organizados com base em teorias sócio-culturais, podem ajudar numa apropriação de novos discursos e linguagens, ajudando, ao mesmo tempo, no desenvolvimento da autonomia e do assumir-se como sujeitos de todos os envolvidos.

O uso inteligente de grupos de Internet pode constituir instrumento muito válido na implementação de novos modos de trabalho em sala de aula, especialmente a concretização dos princípios da educação pela pesquisa. Os espaços físicos das aulas se ampliarão, mas será no sentido da intensidade dos intercâmbios e relações entre sujeitos que as novas “aulas” poderão oferecer maiores benefícios. Nisso se viabilizarão novos e desafiadores espaços de crescimento e aprendizagem para todos, tanto alunos como professores.

Referências

DEMO, P. Educar pela pesquisa. Campinas: Autores Associados, 1997.

FREIRE, P. & SHOR, I. Medo E Ousadia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

MORAES, M. C. Do ponto de interrogação ao ponto: a utilização dos recursos da Internet na educação pela pesquisa. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, R.; LIMA, V. M. R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

NITZKE, J. A.; FRANCO, S. R. K. Aprendizagem cooperativa: Utopia ou possibilidade? Informática na Educação: Teoria & Prática. Porto Alegre, Vol. 5, n.2, p 23-30, nov. 2002.

SEIXAS, L.J.; VICARI, R.M. Avaliação de ambientes e ferramentas de escrita colaborativa em rede. Informática na Educação: Teoria & Prática. Porto Alegre, Vol. 5, n.2, p 43-54, nov. 2002.

Notas:

MR 5 – As Novas Tecnologias e a Formação de Química Hoje

Participante: Sergio Lontra Vieira (Prof. de química e aluno do curso de Doutorado em Educação da Faculdade de Educação - UNICAMP / Campinas - São Paulo)
slontra@unicamp.br ; slontra@gmail.com

Objetivos

Apresentar breves considerações sobre o processo de ensino-aprendizagem e as novas tecnologias da informação e da comunicação, tendo como referência:

“Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada” (LÉVY, 1993:7).

“Uma das expectativas dos educadores químicos em relação aos computadores e a outras tecnologias educacionais é a possibilidade de produção de materiais instrucionais e a elaboração de atividades que motivem e envolvam seus alunos a fim de que possa ocorrer uma aprendizagem significativa e de longa duração dos conteúdos e conceitos químicos trabalhados em sala de aula. Entretanto, isso ainda não foi conseguido com sucesso em nosso país, principalmente, no ensino secundário (...) Na verdade, o uso de computadores sem um enfoque metodológico adequado tem trazido maior complexidade ao ambiente educacional” (VIEIRA, 1997:143).

Indicações bibliográficas

EICHLER, Marcelo, Del PINO, J. C. *Quim. Nova* 2000, 23, 835.

ESQUEMBRE, F. *Comput. Phys. Commun.*, 2002, 147, 13-8.

FERREIRA, Vítor F. As tecnologias interativas no ensino. *Quím. Nova*, Nov 1998, vol.21, no.6, p.780-786.

HERRON, J. S. JCE, 1985, 62, 309. In: BIRK, J. P. The computer as student. JCE, 1992, 69, 294-5.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LOLLINI, Paolo. Didática e computador: quando e como usar a informática na escola. São Paulo : Ed. Loyola, 1991.

MARTINS, José Eduardo. Ambientes de aprendizagem e liberdade em construção. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997

MELEIRO, Alessandra, GIORDAN, Marcelo. Hipermídia no ensino de modelos atômicos. QNE, 10, Nov. 1999.

PFROMM Netto, Samuel. Telas que ensinam: mídia e aprendizagem. Do cinema ao computador. Campinas: Editora Alínea, 2001.

RIBEIRO, Angela A. e GRECA, Ileana M. Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. Quím. Nova, 2003, 26, no.4, p.542-549

UREY, Harold C. Books should be thinner. In: MOORE, John W. Tooling up for the 21st. century. JCE, 66, 1, p.15-9, jan. 1989.

VALENTE, José A. (Org.). Liberando a mente: computadores na educação especial. Campinas , SP: UNICAMP, 1991.

VIEIRA, Sérgio Lontra. Contribuições e limitações da informática para a educação química . Guarapuava, PR : Univ. Est. Centro-Oeste. Campinas, SP. Fac. Educação - UNICAMP, 1997, 161 p. (Dissertação, Mestrado em Metodologia de Ensino).

YAMAMOTO, I.; BARBETA, V. B. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 23, no. 2, Junho, 2001, 215-25.

Sites com ferramentas EAD: http://www.guiaead.com.br/secao_ferramentas.asp

Modellus™ Interactive Modelling with mathematics - <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus>

Referências sobre Informática na Educação -

<http://www.lite.fae.unicamp.br/grupos/links/linkinfo.html>

Páginas de Sérgio Lontra Vieira - www.unicamp.br/~slontra e

<http://alfa.fae.unicamp.br/tic/projetos.html>

MR 6 – Química & Sociedade: Letramento Científico e Cidadania

Attico Chassot¹

Na Mesa Redonda: *Química & Sociedade: Letramento Científico e Cidadania* do 25º Encontro de Debate de Ensino de Química se propõe um segmento: *Por que alfabetização científica hoje?* Neste pretende-se fazer conexões com tema central do Encontro – “*A Formação em Química Hoje*”.

Parte-se do estabelecimento da Ciência como uma linguagem para que se possa compreender o mundo natural e nessa dimensão inserir o ensino de Ciências e as necessidades que temos de ser alfabetizado em uma linguagem científica.

Nesta discussão, primeiro fala-se da Ciência como um – e não necessariamente o melhor – entre outros óculos (religiões, mitos, saberes populares, senso comum...) para olharmos o mundo natural. Depois trago algumas das dimensões de responsabilidades da Ciência e justificam-se, assim, exigências de uma alfabetização científica. Pretende-se mostrar que o que distingue hoje ricos e pobres – aqui a referência é a pessoas ou países – não é só que estes possuem menos bens, mas é fato de que a grande maioria dos pobres está excluída da criação e dos benefícios do saber científico. Logo cabe a nós professoras e professores ajudar a disseminar o saber científico, Nesta expectativa conclui-se que hoje o ensino de Ciências, e neste é evidente se inclui a Educação em Química, poderia ser aquele que possa contribuir ainda, mais para formação de homens e mulheres mais críticos, que assim estarão ajudando a cuidar melhor do Planeta.

¹ Licenciado em Química. Doutor em Ciências Humanas. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação UNISINOS. Correl.: chassot@unisinis.br

MR 6 – Química & Sociedade: Letramento Científico e Cidadania

Maria Emília Caixeta de Castro Lima

Pensar os sentidos de se ensinar química na sociedade contemporânea em consonância com as necessidades formativas dos nossos estudantes, constitui-se num grande desafio. O meu esforço será o de esboçar um perfil para os sujeitos do nosso tempo e indagar como é que o letramento científico nos ajuda a pensar tal ensino.

MR 6 – Química & Sociedade: Letramento Científico e Cidadania

Wildson Luiz Pereira dos Santos

Instituto de Química – Universidade de Brasília

wildson@unb.br

Discutindo conceitos relativos à letramento e alfabetização científica e tecnológica e contextualização social da Química, vamos apresentar textos do livro didático Química & Sociedade que exemplifica estratégias de ensino de Química para promover o letramento científico e tecnológico do aluno com o propósito de formação para a cidadania.

MR 7 – Processos Químicos e Cuidados Ambientais

Ayrton Figueiredo Martins

Laboratório de Pesquisa em Tratamento de Efluentes e Resíduos-LATER

Departamento de Química da UFSM

97105-900 Santa Maria, RS

[*martins@quimica.ufsm.br*](mailto:martins@quimica.ufsm.br)

Palavras-chaves: Química Industrial, Ambiência, Ensino de 3º Grau.

As questões do abastecimento energético e da qualidade das águas foram identificadas como os grandes desafios deste novo século. A qualidade das águas e sua disponibilidade para uma população mundial sempre crescente vêm sendo postas em risco por inúmeras ações antropogênicas, em que se destacam as atividades industriais e agrícolas intensivas. Por outro lado, a energia mais consumida em nosso mundo é a de origem “fóssil” – cuja disponibilidade é sabidamente limitada e, as conseqüências de seu uso intensivo, dramáticas para a saúde do planeta. Somando-se a isto, a produção de diferentes tipos de resíduos - sólidos, líquidos e gasosos – em conseqüência das atividades produtivas, urbanas e rurais, entre outras, põe em cheque nossa capacidade de superar desafios tecnológicos.

Face a tal cenário, é imperativo que as ênfases disciplinares sejam, também, convergentes para as necessidades planetárias, incluindo componentes ambientais e de uma visão mundial das coisas, a par dos incontornáveis conteúdos programáticos fixados pela legislação vigente.

Nossa proposta, no LATER - *Laboratório de Pesquisa em Tratamento de Efluentes e Resíduos do Departamento de Química da UFSM* - é a de incluir nas disciplinas teóricas e práticas de cunho tecnológico, tomando como exemplo o ensino de química industrial, temas ambientais, sobretudo abordando experiências de baixo custo e que envolvam o uso de equipamentos e materiais disponíveis nos laboratórios químicos comuns. Desta forma, procura-se transferir para o ensino de graduação, em escala reduzida, o conhecimento gerado/desenvolvido no grupo de pesquisa – fiel ao princípio de *ensinar para poder pesquisar e pesquisar para poder ensinar*.

MR 7 – Processos Químicos e Cuidados Ambientais

Ms. Clóvia Marozzin Mistura

Nas últimas duas décadas, as questões ambientais têm permeado todas as áreas clássicas do conhecimento humano. A Química é uma ciência que vem se preocupando intensamente com os cuidados e soluções ambientais. Nossa ciência cuida de muitos processos produtivos e está inserida em muitas transformações multissetores, onde desempenha um papel preponderante. É a única das ciências básicas que apresenta uma indústria própria, segundo analistas, a indústria química^[1], é uma das mais importantes para um país, inclusive denotando o grau de desenvolvimento do mesmo, sendo que a produção de ácido sulfúrico já foi índice deste desenvolvimento no passado^[2]. Em contra ponto, a indústria química é a maior responsável pela dispersão de substâncias tóxicas no meio ambiente e torna-se urgente e necessário promover mudanças na forma de tratar os problemas ambientais^[1]. Remediar e controlar os poluentes não é mais suficiente, deve-se direcionar os esforços no sentido de reduzir e, principalmente, prevenir o descarte de substâncias nocivas ao ambiente.

Portanto, a química ao produzir, inevitavelmente gera resíduos, sejam sólidos, líquidos ou gasosos e estes têm características importantes no âmbito do conhecimento químico, portanto os melhores profissionais para tratar destes resíduos e para evitar sua geração nos diversos processos envolvidos são os profissionais que tenham a química como formação básica.

Toda tecnologia envolvida neste tipo de parque industrial seja nas grandes indústrias de transformação petroquímica ou nas empresas de menor porte, envolve tecnologia e processos simples ou complexos envolvendo a ciência química.

O conhecimento de tecnologias amigáveis ao meio ambiente e estratégias para prevenir e minimizar o dano ambiental causado pelos processos químicos têm ganhado considerável importância, em especial no que concerne às novas habilidades exigidas dos químicos. A integração destas tecnologias e estratégias de formação inicial e continuada dos químicos é, hoje, essencial e o aprendizado das novas abordagens que vêm surgindo nas últimas décadas deve ser distribuído por toda a grade curricular da Química, não devendo ser objeto apenas das disciplinas de química ambiental, mas de todas as disciplinas dos currículos e tema dos cursos de pós-graduação.

Neste contexto, os cursos de Química nos diversos níveis deverão incorporar os seguintes objetivos:

- (1) Inserir os conceitos ambientais para os estudantes quanto ao custo real da operação de um processo que descarta poluentes no ambiente, tanto o custo econômico como o custo ambiental; o que significa não somente considerar o custo de tratamento ou o custo relativo ao atendimento da legislação vigente, mas também o custo dos recursos da natureza utilizados na produção e o trabalho da natureza para a absorção/degradação dos resíduos;
- (2) Apresentar as principais estratégias para minimizar/evitar impactos devidos a um determinado processo químico e estimular o pensamento químico nesta direção;
- (3) Oferecer a oportunidade de discutir e simular processos que utilizem tecnologias amigáveis ^[3] ao meio ambiente, como as que visam a eliminação dos poluentes e o uso de matérias primas renováveis.

Os setores de processos vêm respondendo ao problema da poluição com soluções que vão desde o simples controle dos efluentes, passando por programas de prevenção à poluição, pelos conceitos de produção mais limpa e eco-eficiência^[4], até a proposta mais refinada de estudar a interação dos sistemas no meio ambiente.

Além desta visão produtiva, temos um aspecto básico da ciência química envolvido nos cuidados ambientais, que é o conceito da transformação, do qual retiramos nosso mote de atuação. O químico entende das transformações que acontecem antrópica e/ou naturalmente, podendo melhorá-las ou modificá-las. Estas melhorias e modificações têm passado pelas orientações de sociedade que estamos vivendo, pois as questões ambientais estão ditando as condutas para o presente e o futuro.

A química como forma de melhorar a qualidade de vida da população e do ambiente está vinculada a uma mudança de paradigma nos rumos do ensino de química para as carreiras tecnológicas e técnicas, prevendo e multiplicando conhecimentos de sustentabilidade, bem como no âmbito da educação química, dando subsídios aos educadores químicos para que possam discutir e possibilitar o envolvimento do conhecimento ambiental transversalizando o conhecimento químico. Estes são os desafios da química ambiental.

Segundo Lindblom (1985). Os problemas com os quais a sociedade se depara nos dias de hoje não vem com etiquetas de energia, produção, geração de resíduos ou nacionalidade, nem com um rótulo indicativo de uma especialidade para a resolução, os problemas são multidisciplinares transnacionais ou globais. Os problemas não são basicamente científicos e tecnológicos puramente. Na Ciência química temos o conhecimento, na tecnologia os instrumentos.^[5] Os problemas são quase sempre de vontade política, econômicos e culturais, principalmente de educação ambiental.

- [1] S. E. Manahan, "Industrial Ecology: Environmental Chemistry and Hazardous Waste", Lewis Pub., Londres, 1999.
- [2] G. Korevaar. Workshop "Ivory Tower versus Industrial Practice, Delft, 2001, M3.
- [3] PNUMA, Producción más Limpia, um paquete de recursos de capacitación, Fev. 1999.
- [4] H. Tibbs, Whole Earth Review, 77. 1992.
- [5] Lindblom, Per. Palestra proferida na Federação Internacional de Estudos Avançados de Oslo, Noruega. 1985.

MR 7 – Processos Químicos e Cuidados Ambientais

Daniel Ricardo Arsand (PQ) - UNICRUZ. daniel@unicruz.edu.br

Palavras-chave: espectroscopia de absorção, espectroscopia de emissão.

Métodos espectroscópicos incluem todos os métodos que utilizam a luz para a realização de medidas de concentrações químicas. Ondas eletromagnéticas possuem distintas energias e os processos moleculares resultante da incidência desta radiação também serão diferenciados em cada região eletromagnética. As regiões visível e ultravioleta estimulam as excitações eletrônicas moleculares. Quando uma molécula se encontra em seu estado de menor energia, ela se encontra em seu estado fundamental. No momento em que radiações eletromagnéticas da região do visível e do ultravioleta incidem sobre uma molécula podem induzi-la a um estado excitado, ou seja, a um estado de maior energia, onde, por absorção de um fóton, elétrons são promovidos a níveis energético maiores. Pela busca de um estado energético menor, a molécula libera a energia absorvida na forma de luz em um comprimento de onda característico, e o elétron volta para seu estado de energia original. As substâncias podem desenvolver cores se possuírem grupos cromóforos, ou seja, elétrons passíveis de sofrerem excitações, como é o caso de elétrons de instaurações (ligações π). A cor desenvolvida, ou seja, a cor aparente, é sempre a complementação da cor que foi absorvida. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de abordar os processos espectroscópicos de absorção e emissão molecular como tema gerador para trabalhar conceitos diários como cor, fosforescência, fluorescência e tantos outros assuntos espectroscópicos que cercam o discente em sua vida diária e podem ser explicados por processos de excitações e desexcitações eletrônicas. A determinação quantitativa da concentração de cloro livre na água tratada para consumo por colorimetria utilizando o-tolidina e a avaliação qualitativa da adulteração de gasolina com óleo diesel por análise com luz ultravioleta, permitiram, experimentalmente, uma contextualização de assuntos abordados isoladamente no ensino. Esta forma de ensino, permitindo uma inclusão ativa do aluno na sociedade, faz com que o aluno consiga relacionar em seu cotidiano os processos espectroscópicos existentes, fazendo com que a educação assuma uma posição mais efetiva em seu papel.

MC 1: Conceitos e Contextos na Aula de Química: o caso das embalagens

Andréa Horta Machado
Colégio Técnico da UFMG

Palavras Chave: Contextualização; Educação Ambiental; Metodologia de Ensino

Este mini-curso tem como objetivo discutir a noção de “Ciclo de Vida de Produtos” como um contexto relevante que possibilita articular aspectos conceituais centrais da química com um contexto ambiental. Que estratégias, que instrumentos, quais situações seriam mais adequadas para favorecer a articulação entre aprendizagem de conteúdos químicos e contextos sócio-econômico-ambientais relevantes? Estas são questões centrais a serem debatidas. A noção de ciclo de vida possibilita que se discuta: a constituição dos materiais que compõem o produto; o processo de produção, tanto das matérias primas como dos componentes do produto; transformações químicas envolvidas; propriedades dos materiais; estrutura dos materiais; relação estrutura/propriedades; impactos ambientais em cada etapa; relações de consumo. Analisaremos um projeto já realizado no Colégio Técnico da UFMG, que foi tema de documentário realizado pela TV Escola.

MC 2: A Formação em Química no Ensino Fundamental em Ciências

Profa. Dra. Maria Emília Caixeta de C. Lima - UFMG

Construindo Consciências sobre nós mesmos e sobre o mundo em que vivemos. O aprender ciências e sobre a ciência. Um ensino de química engajado e comprometido com as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos. Escolhas a se fazer e metas a serem perseguidas e alcançadas. Aprender a ler e interpretar o mundo com as lentes da química. Exemplos de atividades de química para a sala de aula que visem explorar essas diversas dimensões do ensino.

MC 3: Química, Sociedade e Inclusão

Prof. Dr. Gerson de Souza Mol, UnB

Os trabalhos do Grupo PEQUIS – Projeto de Ensino de Química e Sociedade – tiveram início no ano de 1997 com objetivo de desenvolver materiais didáticos que pudessem servir de apoio a professores de química, motivados pelas mudanças de objetivos para a educação no nível médio, conseqüências da aprovação da LDB de 1996 e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, estes, na época, em fase final de elaboração. A necessidade de novos materiais didáticos se fez presente, tendo em vista que os disponíveis no mercado continuavam apresentando as mesmas abordagens e organizações já tão questionadas pelos pesquisadores em ensino de ciências. Duas versões foram publicadas pela editora da Universidade de Brasília nos anos de 1998 e 2000. A partir de 2002, essa proposta passou a ser publicada pela Editora Nova Geração, apresentando um formato mais moderno. No ano de 2005 foi publicada uma versão completa da proposta abordando, de forma contextualizada e com diagramação inovadora, todo o conteúdo de química do ensino médio. Não satisfeitos em apresentar um material que apresente a química relacionando seus conceitos e teorias com situações relacionadas à vivência dos alunos, iniciamos um trabalho de adaptação desse material para que o mesmo possa ser utilizado também com alunos deficientes visuais – DV. Tal ação se deve à necessidade de permitir que esses alunos tenham acesso, assim como os demais alunos da turma, às informações trabalhadas no ensino de química. A possibilidade desse acesso poderia simplesmente ocorrer pela simples transcrição para o Braille, por exemplo, se o Química e Sociedade fosse um livro que simplesmente apresenta textos, fórmulas e conceitos. Entretanto, para favorecer a aprendizagem, esse livro propõe diferentes tipos de atividades como, por exemplo, atividades experimentais investigativas e imagens que complementam os textos. Esse e outros diferenciais levam à necessidade de um trabalho mais elaborado para permitir ao aluno DV acesso a todo conteúdo apresentado nessa proposta didático-pedagógica. Os trabalhos iniciados no ano de 2004 já vem sendo apresentados a professores da rede pública do DF que atendem esses alunos, favorecendo a aprendizagem desses. Além disso, a acessibilidade aumenta as condições de tais alunos concorrem às vagas dos cursos da Universidade de Brasília, por meio dos processos de seleção.

MC 4: Química Nova na Escola e a Formação para o Ensino de Química

(Profa. Dra. Maria Inês Petrucci Rosa,
UNICAMP).

RESUMO:

Questões relacionadas com formação de professores no campo da educação vem sendo cada vez mais debatidas, principalmente nos dez anos, no Brasil. Especificamente na área de Educação Química, o desenvolvimento de pesquisas em torno dessa temática tem mostrado pistas e peculiaridades dos processos de formação de professores no contato com o campo científico específico. A Revista Química Nova na Escola transformou-se num importante veículo de tais investigações, que entre outras, são debatidas numa linguagem direta que articula reflexões teóricas importantes.

No Mini-Curso, “Química Nova na Escola e a Formação para o Ensino de Química, esse tema será debatido tendo como referência as leituras de QNEsc.

MC 5 – Investigação na Prática Pedagógica do Educador em Química

Rejane G. Silva IQ/UFU

RESUMO

Este trabalho tem como propósito apresentar a investigação como um procedimento didático a ser utilizado na prática pedagógica do educador em Química. Em termos mais específicos procurará mostrar como a pesquisa pode ser usada na sala de aula pelo professor, e em especial na disciplina de Química, centrando seu enfoque na potencialidade desta metodologia na construção do conhecimento e na melhoria das aulas de Ciência/Química. A proposta de utilização da investigação como procedimento pedagógico apóia-se numa perspectiva epistemológica em que os conhecimentos são construídos nas relações sociais e mediados pela linguagem. Traz, para esse fim, alguns subsídios teóricos e experiências de trabalho de pesquisa no ensino.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como propósito apresentar a investigação como um procedimento didático centrando seu enfoque na potencialidade desta metodologia na construção do conhecimento e na melhoria das aulas de Ciência/Química. Parte do pressuposto de que a investigação como procedimento didático possibilita a otimização do processo de ensino e aprendizagem, além de re-significar este processo, pois a concepção que se tinha era de que aprender era sinônimo de memorizar um conhecimento já estabelecido e que ensinar era transmiti-lo. Nesse sentido, o ensino transforma os alunos em sujeitos passivos para aceitar o que lhes é transmitido. Com a utilização da investigação como procedimento didático na prática pedagógica do professor, sem dúvida os moldes tradicionais de ensino e aprendizagem cedem lugar a uma outra concepção de ensino e aprendizagem, em que aprender é sonhar com um mundo que se desvenda, é querer, é descobrir, é não se subjugar ao outro, ao seu modo de pensar e ao saber do professor.

Inicialmente, neste texto, será abordado o significado do termo ‘Pesquisa’ com o intuito de contribuir nas reflexões sobre algumas das concepções que a maioria dos professores detém

sobre este tema. Para muitos docentes pesquisar é algo distante de sua prática. Em seguida, abordo a temática no contexto da prática do professor. Concluindo, as considerações finais reiteram a importância da pesquisa como procedimento didático nos processos de ensino e aprendizagem.

FALANDO DE INVESTIGAÇÃO: CONCEITUALIZANDO

Sobre o conceito de investigação existe um relativo consenso. Segundo o Dicionário Aurélio, investigação é seguir os vestígios, é sinônimo de pesquisar. Esta conceitualização dicionarizada se trata de uma clássica definição que se caracteriza por ser distanciadora e justaposta. Tal definição não considera a investigação/pesquisa como atividade cotidiana do professor e aluno que constrói, sistematiza e amplia o conhecimento quando inserida nos contextos de sala de aula.

Embora a palavra tenha ganhado uma popularização nas diversas instâncias da sociedade que buscam conhecer diferentes fenômenos, a concepção de pesquisa ainda é bastante estreita. Falar em pesquisa na maioria das vezes assusta as pessoas (Brown, 1980), pois é concebida como algo que envolve muita estatística, que aprecia muitos números (que muita gente não gosta), delineamentos experimentais (desconhecidos por muitos) e interpretação que pode ter resultados ambíguos. Os professores, em especial, deixam de bom grado esta atividade para outros fazer. Percebemos que a pesquisa no ensino limita-se a uma solicitação por parte da professora para alunos que devem pesquisar determinado assunto (muitas vezes fora do interesse dos alunos). Estes (os alunos) consultam algumas obras ou uma, onde coletam informações e apresentam para a professora. Sendo que com a Internet muitas vezes este trabalho consiste em apenas copiar e colar.

Nesse contexto, a pesquisa não passa de uma atividade de consulta, importante, sem dúvida, mas não chega a representar o verdadeiro conceito de pesquisa.

Uma pesquisa que potencializa as aprendizagens necessita promover o confronto entre pontos de vista, referenciais teóricos e evidências sinalizadas pela pesquisa. Usualmente, parte do estudo de um problema que delimita uma certa área do conhecimento e constrói novos conhecimentos nas relações sociais mediadas pela linguagem. Assim, as aprendizagens envolvem ativamente o aluno no processo de construção do conhecimento, que se situa como produção histórica circunstanciada e sempre em mutação. Esta concepção de pesquisa nos remete para o caráter social da pesquisa (Demo, 1981).

É igualmente importante lembrar que a pesquisa no âmbito do ensino, prevalece nas instituições de ensino superior e na maioria das escolas de educação básica limita-se a ser investigada, a ser colaboradoras não constituindo grupos de pesquisadores.

Nesse quadro encontramos diferentes contextos para atividade prática investigativa: pesquisa envolvendo alunos e professores dos cursos de graduação financiadas por órgãos de fomento a pesquisa (IC); pesquisa envolvendo o professor cujo foco são os aspectos didáticos da sala de aula (Maldaner, 1994, 1999, 2000); pesquisas na graduação envolvendo alunos e diferentes componentes curriculares Galiazzi, (2003), Balzan (2002); pesquisa na pós-graduação lato-sensu (especialização e aperfeiçoamento); pesquisa na pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado); pesquisa que os alunos realizam como trabalho de final de curso; pesquisa que os alunos realizam como atividade esporádica; pesquisa como procedimento didático (Galiazzi ,2003; Demo, 2003).

Segundo Galiazzi (2003, p.92), a pesquisa pode estar presente em três situações: “no planejamento e avaliação dos projetos curriculares; como parte da função do professor, sendo instrumento para seu aperfeiçoamento profissional; como metodologia para a aprendizagem dos alunos”. Em cada um dos casos professor e alunos podem assumir diferentes papéis: professor pode se constituir pesquisador da própria prática: alunos e professores se constituem como pesquisadores e, por fim podem os alunos (somente eles) se constituírem em pesquisadores (trabalhos esporádicos de pesquisa).

No primeiro caso ser professor pesquisador pode encerrar vários significados, entre eles está a idéia daquele que desenvolve pesquisas dentro do seu campo de interesse de estudo articulado ou não com o conhecimento específico que ensina. É claro que se o professor pesquisar temáticas ligadas ao conhecimento que ensina com certeza trará avanços para esse conhecimento e o manterá atualizado. A outra idéia é a de que o professor pesquisador é aquele que pesquisa a sua prática em sala de aula, preocupa-se com as aprendizagens de seus alunos e o contexto em que ocorrem estas aprendizagens.

No outro, alunos e professores podem se constituir investigadores quando se envolvem em uma atividade de pesquisa em que ambos interagem na busca de construção dos conhecimentos. E, por fim, os alunos podem ser pesquisadores quando os professores propõem trabalhos de pesquisa ou quando por conta própria decidem investigar determinado tema.

Cabe esclarecer, que neste trabalho, estarei destacando a investigação como procedimento didático, isto é, como uma atividade que tem como fim promover aprendizagens mais significativas, solucionar problemas e adquirir conhecimentos de forma interessante e ativa.

Nessa perspectiva a diferenciação da pesquisa científica que satisfaz critérios específicos de objetividade, originalidade, validade e de legitimidade.

Assim, destaco a investigação com propósitos didáticos na perspectiva de atualizar e desenvolver conhecimentos; desenvolver atitudes investigativas que conduzam a resolução de problemas e promover o questionamento crítico e inovador.

PESQUISA COMO PROCEDIMENTO DIDÁTICO: POSSIBILIDADES

A perspectiva de procedimento didático anunciada é uma das formas de se promover aprendizagens, solucionar problemas e construir conhecimentos de forma interessante e ativa.

Há muitas formas de utilização da pesquisa como procedimento didático. Entre elas podemos citar 6 formas de utilização que partem de experiências desenvolvidas por professores na sala de aula. A primeira forma de inserção da pesquisa como procedimento didático se faz acontecer por meio de projetos sobre temas específicos do componente curricular, para os quais os alunos tenham que desenhar ou investigar problemas propostos pelo professor (ou de seu interesse) propor e testar alternativas de soluções, podendo ter ou não hipóteses de trabalho.

A outra é o ensino-pesquisa como núcleo de um projeto coletivo (Balzan, 2002). A atividade envolve vários professores e alunos divididos em grupo em torno de um projeto. Os alunos desenvolvem atividades de campo intercaladas com os encontros na sala de aula. Todo o trabalho de campo é preparado e realizado, seguido de outra série de discussão e leituras.

A terceira forma de utilização da pesquisa é transformar cada unidade do programa de disciplina em problemas. Os alunos consultam bibliografias, revistas, jornais, entre outras fontes. Trabalham em grupo e individual. Realizam debates e constroem uma síntese provisória (Balzan, 2002).

A quarta tem como ponto de partida o pensamento dos alunos, o conhecimento que eles trazem sobre um tema. A partir do levantamento das diferentes idéias dos alunos, inicia-se a construção de argumentos com a negociação em grupo sobre quais das idéias apresentadas têm mais força argumentativa. Nesse movimento de idéias os argumentos de defesa são validados dentro do grupo à luz de leitura de referenciais teóricos e do meio real. Nesse quadro, o professor desempenha papel fundamental porque, via de regra, conhece bem mais que os alunos o assunto que está sendo estudado (Galiuzzi, 2003).

A quinta forma de utilização da pesquisa se configura no desenvolvimento de projetos individuais de pesquisa mediados pelo professor. O aluno escolhe a temática e elabora o projeto com a mediação do professor. O desenvolvimento da pesquisa implica na busca de dados, análises, relatórios e apresentação dos resultados para o grupo ou para a comunidade.

E por fim, a pesquisa coletiva mediada pelo professor. O professor pode propor a temática ou esta pode surgir de uma contribuição dos alunos, de algum interesse especial que eles tenham. Realiza-se a discussão do projeto com todos os integrantes do grupo, para que eles assumam a idéia e tornem co-responsáveis pelo projeto (Galiazzi, 2003).

Nas várias situações relatadas, tem-se porém, um ponto comum entendido como princípio metodológico: contexto de resolução de uma determinada situação-problema. Tal contexto vem sendo defendido por muitos autores (Miguéns, 1999, André, 2000, Martins, 2002, Balzan, 2002, Galiazzi, 2003) como núcleo de ensino-pesquisa.

As situações vivenciadas na sala de aula podem indicar que um mesmo procedimento na condução do trabalho prático investigativo pode dar margem a diferentes procedimentos individuais, marcados pela singularidade das experiências. Nessa perspectiva, o modelo prático proposto por Martins (2002) pode ser o ponto de partida para a organização de uma atividade investigativa.:

- Identificação das idéias prévias dos alunos sobre os conceitos em estudo;
- Clarificação da questão-problema (o que é que queremos saber?)
- Planificação dos procedimentos a adotar (como é que vamos fazer para encontrar resposta?)
- Previsão dos resultados (o que é que sabemos ou pensamos sobre o assunto? Hipóteses)
- Execução da experiência (como vamos fazer, que cuidados devemos ter?)
- Resultados obtidos e seu significado (como organizar os dados obtidos na experiência e o que é que eles querem dizer?)
- Conclusão (qual é a resposta à questão-problema e quais são os limites da sua validade?)
- Elaboração de novas questões (a partir das conclusões obtidas que novas questões sou capaz de colocar?)

Tomando-se como referência a epistemologia da complexidade (Morin), que insinua haver sempre outras possibilidades, outras perspectivas, outras conexões, acrescenta-se, que estes são alguns dos marcos de referência, pois são muitas as relações possíveis e não há trajetos

predefinidos, lineares, cujos pontos de partida sejam fixos e os pontos de chegada previsíveis. Pois, sabe-se que as situações de ensino são permeadas de imprevisibilidade e invisibilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As situações de ensino com metodologia investigativa aqui apresentadas são apenas sinalizações sugestivas, não se configuram em receitas prontas. Cada professor precisa saber propor seu modo próprio e criativo de teorizar e praticar a pesquisa (Demo, 2003). Não há dúvida do valor da pesquisa no ensino, sendo que as mais evidentes são o favorecimento da construção do conhecimento; desenvolvimento da observação; estimulação da curiosidade; desenvolvimento do hábito de consulta a fontes de informações e o incentivo à aquisição de habilidades específicas (leitura, escrita...).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÊ, M. E. D. A. O papel mediador da pesquisa no ensino de Didática. In: ANDRÊ, M. E. D. A.; OLIVEIRA, M. R. N. S. (orgs.). **Alternativas no ensino de Didática**. Campinas, SP: Papyrus, 1997. pp.19-36.
- BALZAN, N. C. Indissociabilidade ensino-pesquisa como princípio metodológico. In: VEIGA, I. P. A.; CASTANHO, M. E. L. (orgs.). **Pedagogia Universitária: a aula em foco**. Campinas: Papyrus, 2002. pp.115-138.
- BROWN, H. D. **Principles of language learning and teaching**. Englewood Cliffs, N. J. , Prentice Hall, 1980.
- CARVALHO, M. P. Um lugar para o pesquisador na vida cotidiana da escola. In: ZAGO, N. , CARVALHO, M. P. ; VILELA, R. A. T. (orgs.). **Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em sociologia da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. pp. 207-222.
- CHIZZOTTI, A. Metodologia do ensino superior: o ensino com pesquisa. In: CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E. (orgs.). **Temas e textos em metodologia do ensino superior**. Campinas, SP: Papyrus, 2001. pp. 103-112.
- DEMO, P. **Conhecer e aprender: sabedoria dos limites e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2003.
- DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de HABERMAS**. Rio de Janeiro: tempo Brasileiro, 1997.

- DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez, 1991.
- FRANCO, A. **Metodologia de ensino: didática**. Belo Horizonte MG: Editora Lê: Fundação Helena Antipoff, 1997.
- GALIAZZI, M do C. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2003.
- LIMA, M. L. R. A aula universitária: uma vivência de múltiplos olhares sobre o conhecimento em situações interativas de ensino e pesquisa. In: VEIGA, I. P. A.; CASTANHO, M. E. L. (orgs.). **Pedagogia Universitária**: a aula em foco. Campinas: Papirus, 2002. pp. 151-160.
- MALDANER, O. A. A formação de grupos de professores-pesquisadores como fator de melhoria da qualidade educacional no ensino médio e fundamental. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 7. jun.1994, Goiânia. Anais. Goiânia, 1994.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva na formação continuada do professor de Química. **Química Nova**, v.22, n. 2, p.289 -292, 1999.
- MARTINS, I. P. **Educação e Educação em Ciências**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2002.
- MIGUÉNS, M. I. O trabalho prático e o ensino das investigações na educação básica. In: MIGUÉNS, M. I. **Ensino experimental e construção de saberes**. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, 1999. pp. 77-95
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MC 6 – A Formação em Química no Contexto das Tecnologias da Informação

Proponente: Sergio Lontra Vieira (Prof. de química e aluno do curso de Doutorado em Educação da Faculdade de Educação - UNICAMP / Campinas - São Paulo)

slontra@unicamp.br ; slontra@gmail.com

1. Objetivos

- Discutir aspectos metodológicos do uso da tecnologia da informação e da comunicação no processo de ensino-aprendizagem;
- Apresentar algumas estratégias de produção de materiais pedagógicos para os alunos de Licenciatura em Química.

2. Principais assuntos a serem abordados

2.1) Pluralidade de mídias na escola

“Quanto mais os estudantes conseguirem trabalhar articulando a Internet, o rádio, a televisão, o vídeo e a mídia impressa, melhores condições de comunicação terão em seu aprendizado”

Profa. Carmem Castro Neves, coordenadora de programação e formação da Secretaria de Educação a distância do MEC (SEED) – Workshop sobre Rádio realizado em Campo Grande, MS, maio de 2004, in Educomunicador, número 22, Boletim Informativo do NCE – Núcleo de Comunicação e Educação da ECA/USP – junho-julho de 2004; <http://www.educomradio.com.br>

Textos indicados:

1. telas_que_ensinam.pdf

2. estudos_educ_tics.pdf

[Estudos em Educação e Tecnologias da Informação e da Comunicação]

3. demandas_educacionais_sec_XXI_form_continuada_profes.pdf

[As demandas educacionais do século XXI: formação continuada de professores]

4. Mídias na Educação define universidades coordenadoras.doc

5. mito da telinha.pdf

[O mito da telinha ou o paradoxo do fascínio da educação mediada pelo computador]

6. nova_educ_nova_era_C.Seabra.pdf

[Uma nova educação para uma nova era]

2.2) Confiabilidade na Internet

Textos indicados:

7. in_Chemistry.pdf

[The Magazine for ACS - Student Affiliates; Vol 11, No 3; February/March 2002]

8. integracion_TICs_sist_educ.pdf

[Las tecnologías de la información y la comunicación. Los proyectos nacionales de integración de las TIC en el sistema educativo]

2.3) Webquest

<http://www.webquest.futuro.usp.br/>

Assista aqui a entrevista com o educador Bernie Dodge, criador da metodologia WebQuest, ao jornalista Odair Redondo no programa *Modernidade* da [STV](#), Rede Sesc-Senac de Televisão. [\(leia mais\)](#)

[http://www.google.com/search?hl=pt-](http://www.google.com/search?hl=pt-BR&lr=lang_pt&newwindow=1&q=ucb&as_q=webquest&btnG=Pesquisar%C2%A0nos%C2%A0resultados)

[BR&lr=lang_pt&newwindow=1&q=ucb&as_q=webquest&btnG=Pesquisar%C2%A0nos%C2%A0resultados](http://www.google.com/search?hl=pt-BR&lr=lang_pt&newwindow=1&q=ucb&as_q=webquest&btnG=Pesquisar%C2%A0nos%C2%A0resultados) ucb webquest

http://www.ucb.br/quimica/quimicacomputacional/Professor/quimica_computacional_i_22002.htm

QUÍMICA COMPUTACIONAL I

<http://www.ucb.br/quimica/quimicacomputacional/webquest/default.htm>

O papel do professor no ciberespaço - Carlos F. S. Castro; [Química](#) - [UCB](#); email: fred@ucb.br

<http://webquest.sp.senac.br/wq/db/0143/ficha.html>

Sobre a webquest: assunto - Busca de teses e dissertações na íntegra via internet

Título: Teses e dissertações em formato digital; URL:

geocities.yahoo.com.br/rosaalencar/index.htm

Sinopse: Bibliotecas digitais são, cada vez mais, instrumentos de apoio necessários às iniciativas educacionais. Esta WQ foi elaborada para garantir acesso rápido e gratuito a teses e dissertações com texto na íntegra. Para tanto foi escolhida uma biblioteca digital que disponibiliza suas teses e dissertações on line .

MC 7 – Resolução de Problema no Ensino de Química

Mara Elisângela Jappe Goi e Flávia Maria Teixeira dos Santos

No mini-curso propomos a articulação das estratégias de resolução de problemas e atividades de laboratório. Compreendemos que a resolução de problemas pode basear-se na apresentação de situações abertas ou semi-abertas e sugestivas que exijam dos estudantes uma atitude ativa e um esforço para buscar respostas próprias. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis para dar solução a situações variáveis (POZO, 1998, p. 9). Quando essa metodologia é associada às atividades práticas de laboratório pode servir como um instrumento que favoreça questões fundamentais para a construção e o entendimento de conceitos e que proporcione uma visão correta do trabalho científico aos estudantes. As atividades de laboratório, para serem frutíferas, devem estar estruturadas a partir de objetivos bem definidos, oportunizando direção e sentido ao estudo que está sendo realizado. Assim, os alunos podem construir hipóteses, analisar dados, observar criticamente os problemas de interesse e implicações da própria Ciência. A experimentação tem um papel relevante na aprendizagem escolar de ciências e o laboratório parece ser fundamental no ensino por apresentar a Ciência em seu contexto.

Nesse curso apresentamos e discutimos diferentes estratégias e exemplares de problemas químicos e atividades experimentais que podem ser trabalhadas em laboratório didático orientado para a resolução de problemas (GOI, 2994). Abordamos os aspectos teóricos e técnicos do ensino experimental e da resolução de problemas, procurando elaborar uma abordagem coerente e eficiente para o ensino de conceitos químicos no Ensino Médio. As atividades previstas neste curso envolvem o tratamento e análise do referencial teórico específico, a proposição e resolução de um conjunto de problemas semi-abertos já utilizados em laboratórios de química e o exercício de elaboração de situações-problema orientadas para as áreas de interesse dos cursistas. O mini-curso tem como principal objetivo estimular os professores de Ensino Médio a utilizar formas alternativas de ensino. As atividades propostas potencializam a interatividade dos estudantes e colocam em prática habilidades cognitivas (estruturação dos problemas, construção de modelos mentais das situações problemáticas, extrapolação das situações, etc.), metacognitivas e sociais (trabalho em grupo, enculturação científica, etc.).

Referências:

GOI, M.E.J. A Construção do Conhecimento Químico por Estratégias de Resolução de Problemas. Canoas: ULBRA, 2004. Dissertação. Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil, 2004.

POZO, J.I. (Org.) A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MC 8 – Mídia e Conhecimento Científico

*Marcia Borin da Cunha, Cleber Antonio Lindino, Leila Inês Folmann Freire, Giane Cristina
Correa da Silva*

A educação formal exercida pela escola tem como uma de suas funções transmitir o conhecimento sistematizado de modo que este atenda às necessidades e interesses dos alunos e que esteja relacionado aos conhecimentos cotidianos. A mídia opera no que chamamos de educação não-formal e transmite saberes, atitudes e valores de modo a influenciar na cultura dos indivíduos que vivem em sociedade. O debate entre a educação formal e a educação não-formal não é recente, entretanto é preciso analisar as semelhanças e diferenças deste dois contextos, no sentido de compreender como estas duas esferas de conhecimento funcionam, dentro e fora da escola. Neste minicurso pretende-se trabalhar os aspectos teóricos e práticos para discussão em grupo da influência da mídia na formação dos conceitos científicos desenvolvidos na escola. Para subsidiar as discussões serão apresentados aspectos apresentados pela sociologia e da psicologia sócio-interacionista e as suas relações com os conhecimentos científicos. Ao final, espera-se que este minicurso possa esclarecer as relações entre a mídia e o conhecimento científico como forma de subsidiar outras pesquisas e professores que atuam no nível médio de ensino, buscando, sobretudo, a melhoria do ensino de ciências na escola.

Tempo de Duração: 4 horas

OBJETIVOS:

Discutir sobre a utilização de ciência pela mídia;

Apresentar algumas influências da mídia na formação dos conceitos científicos.

METODOLOGIA:

Apresentação e discussão dos aspectos teóricos sobre mídia e conhecimento científico;

Apresentação de alguns aspectos referentes a propaganda de produtos que se utilizam da mídia para promovê-los;

Trabalho de discussão com os participantes.

RECURSOS:

Retroprojeter, sala com mesas para o trabalho em grupo.

PÚBLICO-ALVO:

Professores de ciências e química de nível fundamental e médio de ensino, acadêmicos dos cursos de licenciatura em ciências e química e demais interessados pelo assunto.

MC 9 – A Mineralogia como tema Problematizador e Articulador para uma Proposta Curricular para o Primeiro Ano do Nível Médio

Juliano de Oliveira Guterres¹

Vander Edier Ebling Samrsla²

Resumo: As propostas curriculares para o ensino médio, muitas vezes, são apresentadas de forma livresca e descontextualizadas de temáticas cotidianas. Nessas propostas, por exemplo, o ensino da classificação dos elementos químicos, usualmente, é feito de forma não significativa e voltado apenas à memorização do comportamento das propriedades dos elementos. Dessa forma, é comum se dizer e ouvir que os valores associados à propriedade raio atômico crescem da direita para a esquerda e de cima para baixo. De forma contrária, o potencial de ionização cresce da esquerda para direita e de baixo para cima. Assim, o enfoque desse ensino é dado sobre as setinhas que indicam a tendência de aumento dos valores de uma dada propriedade, ou seja, sobre a própria representação da tabela periódica, mais do que sobre os elementos que a constituem e as propriedades que permitem sua classificação e agrupamento. Nesse sentido, o objetivo deste mini-curso é divulgar uma proposta metodológica curricular, desenvolvida pela Área de Educação Química do IQ/UFRGS, cujo objetivo é inter-relacionar conceitos de química e de mineralogia. Tal proposta visa a uma aprendizagem significativa para conteúdos relacionados a essas noções, tais como, modelo atômico e tabela periódica, e tem como cerne o estudo das propriedades e o reconhecimento de diversas amostras de minerais brasileiros. A partir da observação dos alunos das propriedades e da classificação desses minerais são abordados conceitos tais como densidade, solubilidade, átomos, ligações e reações químicas, entre outros. A aplicação dessa proposta tem sido acompanhada por uma investigação que visa a evidenciar a construção cooperativa das principais noções químicas relacionadas aos conteúdos apresentados. Por fim, neste mini-curso são apresentados alguns resultados parciais desta investigação.

¹ Licenciado em Química pela UFRGS, professor contratado da rede pública estadual de educação. Exerce atividades de pesquisa na Área de Educação Química da UFRGS.

² Licenciado em Química e mestrando em Ensino de Ciências: Química da Vida e Saúde pela UFRGS, professor da rede pública estadual de educação. Exerce atividades de pesquisa na Área de Educação Química da UFRGS.

**MC 10 – Sucessivas Situações de Estudo: Uma Inovação na Formação em
Química/Ciências**

Prof. Dr. Milton Antonio Auth

Profa. Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo

UNIJUÍ.

O presente curso tem como base a proposta curricular organizada e desenvolvida na forma de Situação de Estudo (SE) e outras contribuições relevantes para o ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), como proposto nos PCNEM. Há a preocupação em trazer para o contexto conceitos básicos de Biologia, Física e Química, organizados nos quatro eixos temáticos, além dos temas transversais indicados nos PCN-CN. Constitui-se, assim, um roteiro básico de ações sobre o qual o professor, juntamente com seus estudantes, poderá derivar outros estudos.

Temos a intenção de explicitar a nova configuração curricular implementada no contexto escolar e algumas das características inovadoras alcançadas, tais como evolução conceitual, relações interdisciplinares, formação inicial e continuada de professores e relação CTS, além de identificar dificuldades operacionais e outros limites impostos pela estrutura organizacional escolar.

Como exemplo norteador do curso elegemos a SE “Ser humano e ambiente: percepção e interação”, que possibilita explorar conteúdos (em termos de conceitos, procedimentos e atitudes) de cada um dos componentes curriculares da Área de Ciências, como as de Química. Nas interações com o ambiente, seja via energia ou substâncias, são produzidos “sinais elétricos”, percebidos pelos órgãos dos sentidos e decodificados pelo sistema nervoso, que desencadeia as ações de resposta nos outros órgãos. Quando a energia e as substâncias, em face de características especiais como volatilidade, interagem com os terminais nervosos que estão presentes em todos os sentidos, são geradas correntes elétricas as quais vão para o cérebro onde são processadas.

MC 11 – Ciências como Notícia: A Divulgação Científica como Ferramenta Pedagógica

Agnaldo Arroio (FE – USP) - agnaldoarroio@yahoo.com

Regina Helena Porto Francisco (FEB) – regorto@yahoo.com.br

OBJETIVOS: Discutir a utilidade das publicações de Divulgação Científica disponíveis como material didático complementar e a produção de artigos para jornais pelos próprios alunos. Introduzir Noções básicas de Jornalismo Científico.

METODOLOGIA: Aula expositiva e dialogada, com discussão e produção de texto para jornal.

RECURSOS: Data show e computador com leitor de CD-ROM

PÚBLICO-ALVO (25 vagas): Licenciandos em Química e Ciências e Professores do ensino Médio e Fundamental.

RESUMO:

Problemas relacionados ao ensino de química já são bem conhecidos, tais como: desinteresse do aluno, o sentimento de irrelevância em relação aos conteúdos estudados, a falta de conexão entre os conteúdos nas diferentes disciplinas bem como a tendência do estudante em olhar uma equação e tentar memorizá-la ao invés de aprender os conceitos envolvidos.

Um dos problemas já identificados em estudantes de todos os níveis está na dificuldade que eles encontram na leitura, compreensão e elaboração de textos.

Isto se apresenta como uma séria questão porque, em todas as áreas de conhecimento, o "lidar bem" com a língua portuguesa é fundamental. Mesmo na área de Química, onde a experimentação é a principal estratégia de ensino, o domínio da língua é um requisito essencial.

A escrita pode contribuir significativamente na tentativa de resolver alguns destes problemas. A escrita possibilita ao estudante um aumento da compreensão e do pensamento crítico sobre o conteúdo abordado, além de exercitar as habilidades de comunicação entre professor, aluno e outros.

Uma das ferramentas que podem ser utilizadas é o preparo de textos de divulgação científica, principalmente com caráter jornalístico, que podem ser utilizados em jornais de escolas ou mesmo das cidades. A produção dos textos geralmente é muito estimulante para os alunos.

A popularização da Ciência ou a divulgação científica relaciona a utilização de processos e meios para a comunicação da informação e/ou conhecimento científico e tecnológico para

uma audiência em geral não especializada. Sendo assim, implica-se em uma relação entre uma linguagem científica específica e uma linguagem leiga, tendo como meta a comunicação com uma audiência mais geral.

Assim como a Ciência e a tecnologia estão em constante evolução, a divulgação científica se encontra em desenvolvimento e no Brasil ainda é uma área não muito consolidada.

Bibliografia:

1. Fabíola de Oliveira, "Jornalismo Científico", Editora Contexto, São Paulo, 2002.
2. Dad Squarisi, Arlete Salvador, "A Arte de Escrever Bem", Editora Contexto, São Paulo, 2004.
3. Química Nova, revista editada pela Sociedade Brasileira de Química, São Paulo.
4. Química Nova na Escola, revista editada pela Sociedade Brasileira de Química, São Paulo.
5. Massarani, L.; Turney, J.; Moreira, I. C.; "Terra Incógnita", Vieira&Lent Editorial, Rio de Janeiro, 2005.

MC 12 – Ensinando e Aprendendo Química: Uso de Modelos para a Abordagem de Geometria Molecular e Polaridade

Ademar Antonio Lauxen - UCS/UPF

Ana Paula Vaniel dos Santos - UPF

A crescente complexificação da sociedade contemporânea, determinada pelo avanço da industrialização e impulsionada pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia acarreta mudanças no ensino de Ciências, em especial da Química, lançando novos desafios aos envolvidos nesse processo.

Nesse sentido os educadores químicos têm concentrado esforços nestes últimos anos para propor mudanças. Assim, encontros como EDEQ, ENEQ, dentre outros, tem proposto discussões acerca do fazer educação através da química, exatamente por sentir necessidade de responder aos desafios que se apresentam e contribuir significativamente com modificações que estão sendo requeridas.

Desde 2003, o grupo de professores da área de Química da Universidade de Passo Fundo tem estabelecido estudos sistemáticos com vista a buscar saídas para situações decorrentes do processo da formação inicial de educadores químicos. No NEQ (Núcleo de Educação Química) tem sido propostos temas de estudo por parte de seus professores no sentido de adequar os conteúdos programáticos às exigências da realidade, de modo a proporcionar maior suporte à pesquisa científica, ao lado da modernização e atualização dos próprios conteúdos.

Assim, constitui-se como função principal, e preocupação constante dos educadores químicos atuando nos Cursos de Graduação da UPF, possibilitar a formação qualificada e de nível superior a docentes que atuam ou irão atuar diretamente na Educação Básica. Esses estudos têm permitido avanços significativos, como por exemplo, a proposta de mini-curso apresentada ao XXV EDEQ.

Portanto, o MC intitulado “Ensinando e Aprendendo Química: Uso de Modelos para a Abordagem de Geometria Molecular e Polaridade” busca apresentar uma proposta de Ensino de Química contextualizada, enfocando os conteúdos numa abordagem temática, ressaltando as questões sociais e ambientais, valorizando a formação cidadã e os saberes advindo da vivência do estudante, destacando o rigor conceitual, a experimentação e os aspectos sócio-históricos. Além disso, procura destacar aspectos relevantes no programa de ensino no que se refere a ligações químicas, geometria molecular e polaridade de ligação e das moléculas;

organizar ambientes de aprendizagem para a discussão de solubilidade com base na teoria de polaridade; e discutir geometria molecular a partir de modelos macroscópicos de estruturas moleculares.

MC 13 – Espectroscopias de Absorção e Emissão Molecular no Ensino Médio

Daniel Ricardo Arsand (PQ) - UNICRUZ. daniel@unicruz.edu.br

Palavras-chave: espectroscopia de absorção, espectroscopia de emissão.

Métodos espectroscópicos incluem todos os métodos que utilizam a luz para a realização de medidas de concentrações químicas. Ondas eletromagnéticas possuem distintas energias e os processos moleculares resultante da incidência desta radiação também serão diferenciados em cada região eletromagnética. As regiões visível e ultravioleta estimulam as excitações eletrônicas moleculares. Quando uma molécula se encontra em seu estado de menor energia, ela se encontra em seu estado fundamental. No momento em que radiações eletromagnéticas da região do visível e do ultravioleta incidem sobre uma molécula podem induzi-la a um estado excitado, ou seja, a um estado de maior energia, onde, por absorção de um fóton, elétrons são promovidos a níveis energético maiores. Pela busca de um estado energético menor, a molécula libera a energia absorvida na forma de luz em um comprimento de onda característico, e o elétron volta para seu estado de energia original. As substâncias podem desenvolver cores se possuírem grupos cromóforos, ou seja, elétrons passíveis de sofrerem excitações, como é o caso de elétrons de instaurações (ligações π). A cor desenvolvida, ou seja, a cor aparente, é sempre a complementação da cor que foi absorvida. Desta forma, este trabalho teve o objetivo de abordar os processos espectroscópicos de absorção e emissão molecular como tema gerador para trabalhar conceitos diários como cor, fosforescência, fluorescência e tantos outros assuntos espectroscópicos que cercam o discente em sua vida diária e podem ser explicados por processos de excitações e desexcitações eletrônicas. A determinação quantitativa da concentração de cloro livre na água tratada para consumo por colorimetria utilizando o-tolidina e a avaliação qualitativa da adulteração de gasolina com óleo diesel por análise com luz ultravioleta, permitiram, experimentalmente, uma contextualização de assuntos abordados isoladamente no ensino. Esta forma de ensino, permitindo uma inclusão ativa do aluno na sociedade, faz com que o aluno consiga relacionar em seu cotidiano os processos espectroscópicos existentes, fazendo com que a educação assumira uma posição mais efetiva em seu papel.

MC 14 – A Importância da Água no Contexto Sócio-cultural e Ambiental

Angella da Cruz Guerra França (PG)

Simone Alves de Assis Martorano (PG)

Alessandro Batista da Silva (IC)

Fábio Scartezini Dias (IC)

USP

OBJETIVOS: O mini-curso tem como objetivo discutir a importância da água para a sobrevivência do homem e seu aproveitamento através da realização de atividades experimentais.

METODOLOGIA: A partir da abordagem de conceitos gerais, desenvolvidos durante os experimentos, a discussão será ampliada para contemplar, pelo menos em parte, a diversidade de assuntos que o tema propicia.

PÚBLICO-ALVO: Professores de química e ciências, alunos de licenciatura em química ou ciências

RESUMO: Existe, atualmente, uma idéia bastante disseminada de que a Química é basicamente nociva ao ambiente e ao ser humano. A mídia e a desinformação da população reforçam essa idéia.

O ensino médio, na maioria das vezes, pouco tem contribuído para a mudança dessa imagem, pois a Química é “transmitida” como um conjunto de conceitos, quase sempre incompreensíveis aos alunos, e desvinculados de sua realidade (Marcondes, 1992).

Através da realização de experimentos sobre algum tema do cotidiano, abordam-se conceitos e procura-se dar uma visão das aplicações da química e de suas implicações sociais (Akahoshi, 1998) para facilitar o processo ensino-aprendizagem dos alunos.

O tema “água” foi desenvolvido para esse fim, e vem se mostrando bastante útil no que diz respeito à divulgação de informações, bem como na tomada de consciência sobre a importância que a água tem no nosso planeta e sobre possíveis ações que podem ser tomadas, individual ou coletivamente, para sua preservação, através de atividades oferecidas a alunos do ensino médio como um trabalho de educação científica.

Neste mini-curso pretende-se mostrar como uma atividade experimental contextualizada pode ser útil no processo ensino-aprendizagem. E, ainda, que o professor possa perceber as relações entre o conhecimento científico, o desenvolvimento tecnológico e participação da sociedade de uma forma crítica, conforme apontam os PCN (Brasil, 1999): um ensino contextualizado e

preocupado com o desenvolvimento de habilidades e competências, e não somente com a transmissão passiva de conteúdos.

Bibliografia:

AKAHOSHI, L. H. et al. “Laboratório Aberto de Química uma Tentativa de Levar a Química ao Público”. In: *IX Encontro Nacional de Ensino de Química: O Desafio de Ensinar no Século XXI: Caderno de Resumos e Anais*. São Cristóvão: UFS, 1998, p. 242-4.

BRASIL (país) Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasil: MEC, 1999.

MARCONDES, Maria Eunice R. et al. “Interações e Transformações no Ensino de Química”. In: *Química Nova*. 15(2), 1992, 55-71.

MC 15 – Energia e as Transformações Químicas

Fábio Luiz de Souza (PG)

João Batista Santos Júnior (PQ)

Anderson Melo Gaia (IC)

Erica Yumi Secco (IC)

USP

OBJETIVOS: Este mini-curso tem como objetivo contribuir para a construção de uma visão real da relação entre química e algumas formas de energia.

METODOLOGIA: Neste mini-curso propõe-se a realização de um conjunto de atividades experimentais que viabilizam a discussão de algumas aplicações e implicações que as várias formas de energia associadas às transformações químicas tem no dia-a-dia.

RECURSOS: Materiais e reagentes de laboratório e uso de retroprojektor.

PÚBLICO-ALVO: Professores de química e ciências, alunos de licenciatura em química ou ciências.

RESUMO: A abordagem de temas relacionados ao dia-a-dia dos estudantes pode ser desencadeadora do processo de ensino-aprendizagem de ciências, não apenas por atuar como agente de motivação, mas principalmente por ter como um de seus alicerces o uso de temas que possibilitem uma prática pedagógica interdisciplinar e o estudo contextualizado visando a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade.

Energia é um conceito que aparece em todas as disciplinas ligadas às ciências com diferentes interpretações por parte de professores e estudantes, sendo que o termo energia é usado com diversos significados na linguagem cotidiana. Pelo fato de ser um tema em que os alunos trazem vários conhecimentos advindos de sua vivência e fatos do dia-a-dia, é possível reconstruir conhecimentos químicos que permitam uma leitura do mundo físico fundamentado nesses conhecimentos, podendo facilitar sua aprendizagem.

Neste mini-curso pretende-se abordar os aspectos químicos relacionados ao tema energia e seu envolvimento com as transformações químicas, ou seja, a geração e consumo de energia elétrica e térmica em transformações químicas, utilizando atividades experimentais de fácil execução, mas com discussões enriquecedoras do ponto de vista de conteúdos em química.

Bibliografia:

BRASIL (país) Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Bases Legais*. Brasil: MEC, 1999, v. 1.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) – Laboratório Aberto. *Apostila de Laboratório*.

MC 16 – Metais: uma abordagem de ensino contextualizada

Maria Gislaine P. Sales (PQ)

Patrícia Araújo dos Santos (IC)

Milton Machado de Oliveira Júnior (IC)

Rodrigo Villegas Salvatierra (IC)

USP

OBJETIVO: O mini-curso tem como objetivo apresentar uma abordagem contextualizada para o ensino do tema metais, através da realização de atividades experimentais que subsidiam a discussão dos conceitos relacionados ao tema, aplicações e seus usos.

METODOLOGIA: O uso de uma proposta de ensino contextualizado e a utilização de atividades experimentais de caráter investigativo.

RECURSOS: Materiais e reagentes de laboratório, textos e uso de retroprojetor.

PÚBLICO-ALVO: Professores de química e ciências, alunos de licenciatura em química ou ciências.

RESUMO: A abordagem de temas de relevância social é agente facilitador do processo de ensino/aprendizagem de ciências, tanto por atuar no campo afetivo do educando, motivando-o a aprender, quanto por ter como um de seus alicerces a discussão de temas que possibilitem uma prática pedagógica interdisciplinar e o estudo contextualizado.

Abordar temas do cotidiano em sala de aula, longe de constituir algo trivial, exige dos docentes mudanças de postura frente aos assuntos correlatos ao tema central. Uma análise séria de fatos, fenômenos, conceitos ou objetos reais constitui algo complexo e, freqüentemente, não restrito a uma só área do conhecimento. Assim, o professor que pretende tratar de temas de forma contextualizada deve saber integrar elementos de áreas distintas em seu discurso, de modo a propiciar ao educando uma visão mais ampla da realidade em que este está inserido. Deve-se buscar também ampliar a própria visão do educando referente a sua inserção social, fazendo-o perceber de que forma ele é influenciado e também pode exercer influência sobre a sociedade. Espera-se, assim, promover a formação de cidadãos e cidadãs críticos e participativos na sociedade.

Propomos neste mini-curso tratar o tema “*metais*”, abordando não apenas o conhecimento químico, mas relacionando-o a aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos na metalurgia. No mini-curso alternam-se momentos de leitura e discussão de texto, realização de experimentos de caráter investigativo sobre conceitos relacionados ao tema proposto que,

por sua abrangência, desencadeiam discussões sobre usos, aplicações e implicações sócio-econômicas dos metais.

Bibliografia:

BRASIL (país) Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasil: MEC, 1999.

ESPERIDIÃO, Yvone M. & NÓBREGA, Olímpio. *Os Metais e o Homem*. São Paulo: Ática, 1996.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) *Interações e Transformações I: Química para o 2º Grau: Guia do Professor*. São Paulo: EDUSP, 1994.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) – Laboratório Aberto. *Apostila de Laboratório*.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) – Laboratório Aberto. *Os Metais – dos minérios às panelas, fios e automóveis*. Texto de divulgação científica. São Paulo: Estação Ciência, 1995.

MC 17 – Aprendendo Química Através do Tema Sola

Viviani Alves de Lima (PQ)

Erivanildo Lopes da Silva (PG)

Jonnatan Julival dos Santos (IC)

Murilo Tissoni Antunes (IC)

USP

OBJETIVOS: Neste mini-curso pretende-se desencadear discussões que possam facilitar a construção e reconstrução de conhecimentos químicos pelos alunos, através de uma abordagem contextualizada do tema “solo”, através da realização de atividades experimentais que identificam algumas características do solo, alguns nutrientes e contaminantes.

METODOLOGIA: Realização de atividades experimentais de caráter investigativo para subsidiar uma discussão abrangente e significativa sobre o uso do solo.

RECURSOS: Materiais e reagentes de laboratório e uso de retroprojektor.

PÚBLICO-ALVO: Professores de química e ciências, alunos de licenciatura em química ou ciências.

RESUMO: A contextualização social-política-econômica de um tema ambiental pode motivar mais os alunos a aprenderem conteúdos específicos de química. Partindo-se da vivência dos alunos, dos fatos do dia-a-dia, da tradição cultural e da vida escolar é possível reconstruir conhecimentos químicos que permitam uma leitura do mundo físico fundamentado nesses conhecimentos.

O solo é um tema importante na sobrevivência do ser humano, podendo portanto ser utilizado como tema gerador. E como faz parte do repertório, em maior ou menor intensidade, do conhecimento dos alunos, o ensino de conteúdos químicos a ele relacionados torna-se mais fácil.

Neste mini-curso é proposto tratar o tema “solo”, abordando não apenas o conhecimento químico, mas relacionando-o a aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos. Propõem-se no mini-curso a realização de experimentos de caráter investigativo relacionados ao tema, procurando promover discussões sobre usos, aplicações e implicações sócio-econômicas do solo para fins agrícolas.

Bibliografia:

BRASIL (país) Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasil: MEC, 1999.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) – Laboratório Aberto. *Apostila de Laboratório*.

GEPEQ (Grupo de Pesquisa em Educação Química) – Laboratório Aberto. *Solo e Química*. Texto de divulgação científica. São Paulo: Estação Ciência, 1997.

**MC 18 – Uma Contribuição para o Ensino na Construção de Conceitos Relativos à
Solução e ao Processo de Dissolução**

Miriam Possar do Carmo (PQ)

Luciane Hiromi Akahoshi (PQ)

Robson Macedo de Novais (IC)

USP

OBJETIVOS: Discutir e analisar como situações de ensino estruturadas possibilitam aos alunos reflexões sobre a validade de suas próprias idéias e dão subsídios para possíveis reelaborações em relação ao conceito de solução e processo de dissolução, permitindo interpretar a evolução dos esquemas conceituais dos alunos em níveis explicativos, desde uma visão macroscópica para níveis de abstração mais complexa.

METODOLOGIA: Apresentação e discussões das concepções alternativas concebidas pelos alunos do ensino médio da rede pública de ensino sobre conceitos de solução e do processo de dissolução. Propostas de situações de ensino sobre o tema dentro de três dimensões: construção do conceito de solução como uma mistura homogênea de substâncias; construção do conceito de solubilidade como a quantidade de soluto capaz de se dissolver em uma dada quantidade de solvente em determinadas condições de temperatura e pressão, para em seguida evoluir para conceitos de solução saturada e insaturada; interpretação do processo de dissolução como um conjunto de interações que ocorrem entre as partículas da solução. Discussões sobre um modelo de análise (níveis explicativos), que permita configurar a evolução conceitual dos alunos, nas dimensões citadas.

RECURSOS: Matérias e reagentes de laboratório, Retro projetor e data show.

PÚBLICO-ALVO: Professores de química e ciências.

RESUMO: Muito se discute sobre o conhecimento das idéias espontâneas para a elaboração de estratégias de ensino que possam orientar a aprendizagem dos alunos a partir de seus conhecimentos. Dentro do tema “soluções”, percebemos que os alunos desenvolvem suas próprias idéias mesmo antes do ensino formal (Prieto et.al,1989; Ebenezer e Erickson, 1996; Echeverria, 1996). Tais concepções devem ser identificadas pelo professor e reconhecidas pelos alunos para que possam ser perturbadas e reorganizadas (Chinn e Brewer,1993). No ensino de soluções são poucas as investigações que têm procurado conhecer as interpretações dos alunos sobre aspectos qualitativos das soluções. Portanto, a elaboração de estratégias de ensino baseadas na explicitação das concepções através de situações problemáticas potenciais

possibilitam aos alunos elaborarem seus modelos explicativos (Benarroch, 2001) e colocarem em ação outros conceitos, retomando-os em níveis diferentes em suas estruturas conceituais. Com esta oficina pretendemos abordar através de discussões e atividades experimentais alguns aspectos relativos ao tema que contribuam para que os professores possam planejar um ensino mais significativo para os alunos, especificamente dentro de soluções e para que se arrisquem no planejamento de outros.

BIBLIOGRAFIA:

BENARROCH, B. A. *Uma Interpretación del desarrollo cognoscitivo de los alumnos en el área de la naturaleza corpuscular de la materia*. Enseñanza de las Ciencias, v. 19 (1), p. 123-134, 2001.

CHINN, C.A. e BREWER, W.F. *O papel dos dados anômalos na aquisição do conhecimento: Um quadro Estrutural e Implicações Teóricas para a Instrução para a Ciência*. Análise da Pesquisa Educacional, v. 63 (1), p.1-49,1993.

EBENEZER, J. V. e ERICKSON, G. L. *Chemistry Student's Conceptions of Solubility: A Phenomenography*. Science Education v.80 (2), p. 181- 201, 1996.

ECHEVERRIA, A. R. *Como os estudantes concebem a formação das soluções*. Química Nova na Escola, nº.3, maio 1996.

PRIETO, T., BLANCO, A. e RODRIGUEZ, A. *The ideas of 11 to 14 years – old students about the nature of solutions*. Internacional Journal of Science Education, v. 11 (4), p. 451 – 464, 1989.

MC 19 – Tabela Periódica – Atualizações e métodos de ensino

Prof. J C Gonçalves

1° . Como está sendo ensinado tabela periódica.

2° . Uma proposta para o ensino da tabela periódica.

Utilidade pratica da tabela periódica a partir de identificação da presença dos elementos químicos nos produtos do cotidiano.

- Processo de identificação dos elementos nas substâncias e das substâncias nas misturas, para reconhecimento das misturas nos produtos conhecidos.
- Sugestões de trabalhos práticos para estes objetivos.

3° . Propriedades Periódicas dos elementos como base para a formação da tabela periódica.

- Identificação de características dos elementos e formação de grupos semelhantes.
 - Identificação da periodicidade da tabela através da construção de gráficos das propriedades dos elementos.
- Conteúdo mínimo de cada propriedade periódica e número de aulas para este conteúdo.

4° . Estrutura da tabela periódica

- Quantidade de grupos e períodos para obter-se a periodicidade das propriedades.
- Formas alternativas de representação da tabela periódica em parâmetros internacionais.

5° . A constante ampliação da tabela periódica pela formação de isótopos.

- Uma demonstração da existência de todos os isótopos de cada elemento.
- Referencias de aplicação de alguns isótopos importantes no meio científico.

6° . Um histórico da formação da tabela periódica.

7° . Atualizações

- Os isótopos produzidos a partir do f6rmio (100)
- Equipamentos utilizados na produ63o de is6topos pesados.
- Laborat6rios onde tem sido realizadas pesquisas dos novos elementos.
- Regras uniformizadas pela IUPAC em rela63o a tabela peri6dica.

MC 20 – Os materiais e as Ligações Químicas

Luiz Otávio Fagundes Amaral

Universidade Federal de Minas Gerais

Ouro Preto, Ouro Branco, Ouro Fino, Ouro Podre... A toponímia estabelecida nas “Minas Gerais” do Ciclo do Ouro nos lembra de que vivemos num mundo de materiais, não de substâncias. Uma visita às páginas de um catálogo de fornecedor de produtos químicos pode servir também para esse fim: pode-se encontrar um produto – até água! - em diferentes graus de pureza: 99%, 99,9%, 99,999% e assim por diante. O produto 100% é que não há. Ele não existe, a não ser como útil modelo mental em nossas cabeças.

A proposta deste minicurso, desta oficina de trabalho, é refletir sobre essas verdades e sobre as formas que o ensino de química poderia e deveria tomar para contribuir para que os estudantes – seja em que nível de ensino for – se apropriem de modelos teóricos como as ligações químicas e as interações intermoleculares, de uma forma que tenha mais o propósito de compreender o mundo (e nele intervir) do que de exercitar classificações que são mais traiçoeiras, porque supostamente seguras e infalíveis.

MC 21 – O Professor e a Produção do Conhecimento em Ciências

Ana Luiza de Quadros

Departamento de Química - ICEX - UFMG

O ingresso dos alunos nos cursos de graduação coloca-os em um ambiente de produção de conhecimentos e de estudo dos conhecimentos já produzidos pela academia e por pesquisadores em geral.

Alguns desses alunos inserem-se mais diretamente em atividades de pesquisa com programas de iniciação científica ou como voluntários. Mas a maioria deles e, principalmente, os que já exercem alguma atividade profissional, apenas freqüentam aulas, estudam, fazem provas, etc. Enfim, participam da vida acadêmica de forma mais limitada.

Por outro lado, muito já se tem falado sobre a concepção que a comunidade em geral, incluindo os professores, tem do que se refere à produção do conhecimento, ou seja, quem produz, em que condições produz, em que ambientes produz, etc. Essa concepção eventualmente é reforçada por livros didáticos que apresentam o "cientista", geralmente caricaturado, como o produtor do conhecimento.

Ao ingressar na academia, o aluno que não participa diretamente de atividades mais ligadas à pesquisa, tende a se sentir e se comportar muito mais como "assistidor de aula" do que um indivíduo inserido numa comunidade científica. Ele tem e reforça, geralmente, uma concepção de ciência já pronta e acabada. A própria forma de organização das instituições de ensino superior nas quais seus professores, em sala de aula, trabalham muito mais o conhecimento científico como verdade já "descoberta" pela ciência e, talvez, construído pela genialidade de alguém ao invés de um conhecimento construído no conflito, na dúvida, na incerteza e na interação comunicativa dos participantes de uma comunidade científica.

Proponho, então, como tentativa de questionar as concepções que os alunos de licenciatura em química e professores de ensino médio têm sobre pesquisa e produção de conhecimentos a leitura de algumas questões polêmicas relacionadas ao conhecimento científico/químico e discuti-los como alguém que faz parte daquela comunidade e que é capaz, pela sua participação, de apresentar subsídios que possam definir a continuação da pesquisa, tendo em vista a resolução das polêmicas.

MC 22 – Destoxificação de Águas e Efluentes por meio de Sistemas Oxidativos Avançados de Construção Caseira

Ayrton Figueiredo Martins

Laboratório de Pesquisa em Tratamento de Efluentes e Resíduos-LATER

Departamento de Química da UFSM

97105-900 Santa Maria, RS

martins@quimica.ufsm.br

Palavras-chaves: Processos avançados de oxidação, destoxificação, efluentes.

As atividades industriais e agrícolas intensivas, particularmente, deste último século, contribuíram grandemente para a situação alarmante de contaminação da atmosfera com gases de efeito estufa, mas não menos significativamente, também, para a contaminação de solos e das águas. Poluentes orgânicos tóxicos (xenobióticos), em especial, prejudiciais não somente à saúde humana, mas também aos ecossistemas naturais, vêm recebendo grande atenção por parte da comunidade científica, nas últimas décadas.

A implementação de legislação ambiental cada vez mais rígida em nosso país, tal como vem ocorrendo em nações desenvolvidas, têm gerado a necessidade de desenvolvimento de tecnologias para o tratamento de efluentes e resíduos das atividades industriais, domésticas e rurais. O processo de tratamento a ser adotado depende, via de regra, tanto do tipo de efluente ou resíduo como das regras ambientais estipuladas para a classe de contaminante em questão.

Uma seqüência genérica, convencional, de tratamento de efluentes e águas servidas envolve tratamento físico-químico (filtração, sedimentação, neutralização, etc.) e biológico, geralmente. Mas neste caso, o problema (o contaminante) é apenas transferido de fase, sendo necessária, posteriormente, a separação do lodo residual ou/e regeneração do adsorvente.

Uma alternativa cada vez mais importante são os processos avançados de oxidação (PAOs), cujo fundamento resume-se na geração e no uso do radical hidroxil – o mais poderoso oxidante em fase aquosa – para a degradação oxidativa de poluentes, especialmente, daqueles recalcitrantes aos tratamento convencionais.

Este potente oxidante pode degradar compostos orgânicos à moléculas mais simples ou mesmo promover completa mineralização (até água e gás carbônico). No entanto, com a gradativa sofisticação tecnológica, estes processos alternativos vem se tornando também cada

vez mais caros e exigentes em termos de investimentos (equipamentos, insumos, espaço físico).

Nossa proposta, no LATER - Laboratório de Pesquisa em Tratamento de Efluentes e Resíduos do Departamento de Química da UFSM - é desenvolver tecnologia caseira e de baixo custo, lançando mão de equipamentos e materiais existentes no laboratório químico comum, como também na oficina eletromecânica simples, para o estudo do tema em epígrafe. Neste minicurso faremos uma introdução ao desenvolvimento de processos simples de oxidação avançada para destoxificação de águas e efluentes.

MC 23 – Atividades de Ensino de Química via Softwares Educativos e sites da Web

Nas últimas décadas do século XX, principalmente, na década de 1990, ocorreu um grande desenvolvimento e uma surpreendente expansão da Internet, principalmente, da Web e dos recursos informatizados.

Essas novas tecnologias, hoje, se encontram impregnadas em nossas vidas, seja na forma de um terminal eletrônico de um banco, ou até mesmo em um microcomputador doméstico.

Uma alternativa, não muito usual, mas que vem crescendo em ritmo acelerado é a introdução da informática nas salas de aula.

Atualmente, muitas escolas possuem salas equipadas com computadores, entretanto, na mesma proporção, existem professores não preparados ou mal preparados para utilizarem estes ambientes como recurso para implementação de conteúdos lecionados. E não apenas como substituinte do quadro negro.

No ensino de química, a grande versatilidade da Internet associada com alguns recursos educacionais, como programas multimídia e softwares educacionais podem possibilitar um aprendizado mais efetivo e significativo de conteúdos químicos, que possuem informações abstratas, tal como ocorre com tabela periódica, modelos atômicos e isomeria, que possuem informações de pouco significado para o aluno.

A proposta deste mini-curso objetiva: 1) discutir e avaliar a nossa postura, como professor, frente aos recursos computacionais; 2) introduzir, caracterizar e avaliar softwares e sítios da Web, que auxiliam o ensino de Química; 3) Mostrar e discutir algumas questões sobre aplicabilidade, acessibilidade e qualidade dos materiais disponibilizados para o ensino de química no Ensino Médio; 4) durante todo o curso, permitir a exploração interativa dos recursos computacionais pelos participantes.

Resíduos de Laboratórios do Ensino de Química – Desafios do gerenciamento.

Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹, Mara Regina Linck (PQ)¹, Ana Paula Vaniel dos Santos (PQ)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)¹, Alana Neto Zoch (PQ)¹, Luiz Dimorvan Vidmar (PQ)¹, Darlen Garda (IC)¹, Thaís Luciana Betto (IC)¹, Vanessa Rita dos Santos (IC)¹. **química@upf.br*

¹Universidade de Passo Fundo, Campus I, Bairro São José, Passo Fundo, RS.

Palavras Chave: tratamento, recuperação de resíduos químicos.

Introdução

Crescem, em nível mundial, as discussões por parte das instituições acadêmicas sobre a importância do gerenciamento de resíduos químicos¹. O aumento das pesquisas demonstra que o tema é delicado e preocupante, especialmente destacando a promoção da saúde pública e a preservação ambiental². Sem os devidos cuidados os “lixos” das entidades poderão estar contribuindo para contrariar esses objetivos fundamentais, estabelecendo uma relação custo/benefício totalmente desfavorável e inadequada. Portanto, este trabalho objetivou implementar preceitos e estratégias de não-geração, redução, segregação, reuso, reutilização e destinação final adequada dos resíduos gerados em atividades experimentais nos laboratórios de ensino de química do ICEG (Instituto de Ciências Exatas e Geociências), da UPF (Universidade de Passo Fundo), bem como desenvolver uma visão crítica e uma consciência ética, junto aos(as) acadêmicos(as) e professores(as) das disciplinas de Química dos cursos que realizam atividades práticas nos laboratórios envolvidos no ensino, quanto à toxicidade e periculosidade dos diversos tipos de resíduos³.

Resultados e Discussão

As disciplinas onde o projeto foi implantado num primeiro momento são: Química Geral I e II dos cursos de Química – Licenciatura e Bacharelado, Farmácia, Medicina Veterinária, Agronomia, Nutrição e Química Básica, nos cursos de Biologia – Licenciatura e Bacharelado. O Projeto está sendo ampliado para as disciplinas de Química Analítica Quali e Quantitativa neste segundo semestre de 2005. Os resultados alcançados durante a implementação do projeto permitiram desde o desenvolvimento de métodos mais limpos e com menor volume de reagentes e conseqüentemente, menor geração de resíduos, até ações que visam a identificação, tratamento, reaproveitamento e a disposição final dos mesmos. Isso foi obtido pela modificação de aulas experimentais, substituição de matérias primas nas aulas experimentais. Foi possível minimizar a geração, estimulando o

reaproveitamento, através de reutilização ou recuperação. Por fim, teve-se a necessidade de dispor adequadamente os rejeitos, os mesmos foram encaminhados para aterros e outros destinos apropriados. Ressaltando ainda a divulgação interna e externa do projeto, através da participação em eventos científicos e da publicação do trabalho. Entende-se que esse conjunto de ações, embora não seja a solução completa para o gerenciamento de resíduos químicos nos laboratórios de instituições de ensino, podem contribuir para a mudança da realidade atual e principalmente incentivar a discussão sobre a geração e destino dos resíduos das aulas experimentais das instituições de ensino superior.

Conclusões

O sucesso desse trabalho dependeu do engajamento que só pôde ser obtido gradualmente, através de esforços continuados, onde foram produzidas mudanças de atitude na gestão dos resíduos de atividades experimentais dos laboratórios de ensino de química, obtendo-se uma diminuição de custos e o envolvimento da comunidade na melhoria da discussão ambiental. Os meios acadêmicos e de pesquisa têm muito a colaborar nesse sentido, tanto para encontrar soluções para os casos ainda pendentes como para divulgar os riscos relativos e as novas técnicas desenvolvidas no setor.

Agradecimentos

Agradecemos aos professores e professoras de Química, pela disponibilidade e participação no projeto.

Aos acadêmicos e Acadêmicas dos cursos atendidos pela área de Química, pela colaboração.

A Universidade de Passo Fundo, pelo apoio institucional.

Canova, T. S. *Tratamento de Resíduos de Laboratório: uma Nova Visão no Ensino de Química*. UNILASSALE. XXIV EDEQ – UCS, 2004.

² Hirata, M. H. e Mancini F^o, J. *Manual de biossegurança*. São Paulo: Manole, 2002. 496 p.

³ Tavares, G. A. e Bendassolli, J. A. *Implantação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos e Águas Servidas nos Laboratórios de Ensino e Pesquisa no CENA/ USP*. Química Nova, Vol. 28, 2005. p. 732-738.

COMO VOCÊ SE PROTEGE CONTRA OS RAIOS SOLARES? ATRAVÉS DE LOÇÃO BRONZEADORA OU BLOQUEADORA?

Rosângela Inês Matos Uhmman¹ (PG)* rosquimica@bol.com.br; Silvio Odilon Lutz slutz@unijui.tche.br Eva Boff (PQ) evaboff@unijui.tche.br

1. Rua Independência, 840, Centro CEP 97970-000 Roque Gonzales/RS.

Palavras Chave: Fotoproteção, Efeito químico e/ou físico, Análise crítica.

Introdução

Esse trabalho de pesquisa envolveu os alunos do 1º ano do Ensino Médio, com o objetivo de analisar quais substâncias estão presentes, nomenclatura, solubilização, fórmulas químicas, substâncias simples e compostas, transformações químicas, camada de ozônio, tipos de pele, comprimentos de onda entre outros. Essa discussão e análise provocou mais dúvidas e perguntas do que respostas, pois a loção bronzeadora e a bloqueadora trazem algumas informações em comum e outras diferentes, sendo usado para escurecer a pele e/ou de proteger a pele contra os raios ultravioletas. Esse estudo, além de tratar da diferença entre FPS (8,15,30...) também traz a tona alguns questionamentos como: Qual a diferença de usar um FPS mais baixo por um intervalo de tempo menor e fazer a reaplicação, ou então, quando se usa um FPS mais elevado num espaço de tempo maior. Qual é a diferença entre protetor e bloqueador solar? Existem diferenças entre filtros químicos e físicos? Quais predominam mais no mercado? Enfim, essa reflexão entusiasmou os alunos em significar a linguagem e conhecimento químico através da análise crítica conforme a necessidade e uso de cada produto, especificadamente sobre o filtro solar.

Resultados e Discussão

Mesmo sabendo da necessidade dos raios solares para que o organismo sintetize a vitamina D, precisa-se tomar cuidado entre 10 horas e 16 horas, além de fazer o uso correto do FPS, pois o bronzeamento é a resposta da pele a uma lesão provocada pelo sol, aumentando a produção de melanina. E por falar em raios solares os educandos foram questionados, no qual se expressaram coerentemente conforme pesquisa realizada, sobre os três tipos de comprimento de onda; infravermelhos, visíveis e ultravioletas (UVA, UVB e UVC). Segundo o mecanismo de ação, os alunos analisaram vários produtos com o objetivo de diferenciar os filtros químicos dos físicos. Porém, é difícil de observar apenas através da nomenclatura das substâncias apresentadas na

composição dos rótulos. Os filtros químicos agem através da absorção dos raios ultravioletas, e os filtros físicos formam uma barreira física que reflete e dispersa a radiação ultravioleta. Sabe-se que a grandeza numérica dos FPS depende da concentração de algumas substâncias para ser eficiente, porém em breve: "nano partículas de dióxido de titânio deverão invadir o mercado de protetores solares. Esse material tem alto poder de absorção de radiação ultravioleta, atuando como filtro solar".(p.15, TOMA, 2004).

Conclusões

Este trabalho oportunizou aplicarmos o conhecimento químico no contexto como desafio também para entender a fotoproteção, ou seja, que o FPS varia com a espessura da camada de creme aplicada, a frequência, o nº do fator e a exposição, além da motivação aos alunos para buscar mais informações sobre uso e proteção solar efetiva, propiciando assim de forma interdisciplinar novos conhecimentos embasados na ciência química. Esse trabalho diferenciado teve o envolvimento de todos os alunos justamente por fazer parte do cotidiano e ser do interesse de todos no sentido de manter a pele jovem por mais tempo dentre vários outros conceitos químicos significados.

Agradecimentos

Aos alunos e direção do Colégio Particular La Salle Medianeira de Cerro, principalmente do primeiro ano do Ensino Médio (turma M12)

TOMA, Henrique E. O mundo nanométrico: a dimensão do novo século. São Paulo: Oficinas de Textos, 2004.

SILVA, Roberto R;Costa, Michelle L. Ataque a Pele. Revista Química Nova na Escola.No.1 Maio 1995

Anais Brasileiros de Dermatologia.Vol 79 no.2.RJ. Março-abril 2004

Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica.Disponível em www.sbcd.org.br Acessado em 13/07/2005

Instituto de Oncologia do Vale. Disponível em www.iov.com.br/biblioteca/artigo42htm Acessado em 30/8/2005

Acidentes Sol Fator solar Disponível em www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/fator.htm Acessado em 3/8/2005

Fotoproteção. Disponível em www.abcdesaude.com/br/artigo.htm Acessado em 24/8/2005

Fatores que podem dificultar ou auxiliar o processo de aprendizagem de conceitos químicos na visão dos alunos.

Simone A. A. Martorano¹ (PG)*, Miriam Possar do Carmo² (PQ), Luciene H. Akahoshi³ (PQ).
simonemt@iq.usp.br

(1), (2) e (3) Instituto de Química, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – B. 7 superior CEP: 05508-000- SP- Brasil.

Palavras Chave: *aprendizagem de química, atributos positivos, atributos negativos.*

Introdução

Dada a dificuldade encontrada no ensino e aprendizagem de conceitos químicos, buscou-se neste estudo identificar algumas idéias dos alunos de 1ª série do Ensino Médio acerca da própria aprendizagem, antes e durante um curso de química, e quais seriam atributos, tanto positivos quanto negativos que julgavam influenciar este processo de ensino. Considerou-se relevante interpretar as idéias dos alunos em relação a esta questão, uma vez que estes dados poderiam fornecer subsídios para melhorias na metodologia instrucional e auxiliar em uma maior compreensão desta ciência pelo estudante (Weaver, 1998)¹.

Participaram do estudo 142 estudantes de uma escola da rede particular de ensino, situada na cidade de Santo André - São Paulo, cujo material didático é um curso apostilado. Como instrumento, utilizou-se de questões abertas, cujas respostas dos estudantes foram analisadas e agrupadas em categorias, considerando-se as afirmações apresentadas. O instrumento foi aplicado antes do início do curso e depois de um semestre, sendo que será aplicado novamente no final do ano letivo.

Resultados e Discussão

As principais expectativas quanto ao curso de química, apresentadas pelos estudantes, estão relacionadas aos conteúdos específicos da disciplina (45%) e que tais conceitos deveriam ter relação direta com aspectos do cotidiano (21%).

Os principais atributos positivos e negativos que podem interferir na aprendizagem, segundo os alunos, são mostrados nas tabelas 1 e 2.

Os resultados indicaram que, na perspectiva dos alunos, o ensino de química deveria envolver atividades experimentais, pois acreditam que a aprendizagem é facilitada por este tipo de atividade. Além disso, consideram que o que aprendem deveria estar relacionado a assuntos diretamente ligados a eles ou ao mundo que os envolve.

Outro aspecto observado neste estudo foi a importância que o aluno atribui a fatores afetivos e motivacionais que segundo eles, deveriam ser considerados pelo professor no planejamento do ensino.

Tabela 1. Atributos positivos e negativos da aprendizagem.¹

A- Recursos Didáticos	Aspectos Positivos				Aspectos Negativos			
	AE		DE		AE		DE	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Uso do Laboratório	57	43	37	28	6	4	23	17
Resolução de Exercícios	13	10	18	14	7	5	2	2
Relacionamento da química com o cotidiano	22	17	5	3	9	7	1	1
Material Didático	2	2	12	9	24	18	48	36

* AE: antes do ensino; DE: durante o ensino; Total de afirmações = 132.

Tabela 2. Atributos positivos e negativos da aprendizagem.¹

B- Interações Interpessoais	Aspectos Positivos				Aspectos Negativos			
	AE		DE		AE		DE	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Relacionamento aluno-aluno	6	32	3	16	2	10	-	-
Relacionamento aluno-professor	13	68	-	-	16	84	4	21

* AE: antes do ensino; DE: durante o ensino; Total de afirmações = 19.

Conclusões

A análise dos resultados, mostrou que há necessidade de se desenvolver ações que aproximem os estudantes da química, de modo a torná-la mais significativa para eles. Segundo Weaver (1998)¹, a educação CTS (ciência, tecnologia e sociedade) possui algumas das aspirações que os alunos apresentaram e, portanto, poderia ser utilizada no ensino de química.

Agradecimentos

Aos estudantes que tornaram possível a realização deste estudo.

¹Weaver, C. G., *Sci. Educ.*, Strategies in K-12 Science Instruction to Promote Conceptual Change, **1998**, 82, 455-472.

Orbital? O que é isso?

Agnaldo Arroio^{*1}(PQ) e Albérico Borges Ferreira da Silva²(PQ)

¹Faculdade de Educação – USP, ²Instituto de Química de São Carlos – USP.

agnaldoarroio@yahoo.com

Palavras Chave: *química quântica, orbital, concepções.*

Introdução

Estruturas atômicas e moleculares segundo uma abordagem Quântica são ensinadas em disciplinas de introdução de Química Geral e Química Inorgânica nos cursos de Química, bem como em outras disciplinas ao longo do curso e em geral são mais aprofundadas na disciplina específica de Química Quântica.

Uma característica da Química Quântica, que a torna particularmente complexa para os alunos, é a necessidade de se compreender conceitos abstratos que são, em grande parte, não-intuitivos.

Sendo assim, muitos alunos apresentam dificuldade em estabelecer relações entre a Química Quântica e os fenômenos da vida cotidiana, por se tratarem de conceitos complexos e difíceis, principalmente por serem trabalhados apenas nas dimensões verbais e textuais.

A questão do ensino de Quântica é um tema de pesquisa relativamente recente na área de Ensino de Química, porém deve-se considerar que o número de trabalhos relacionados com o tema tem aumentado nos últimos anos. As pesquisas sobre as concepções que alunos de nível superior têm sobre conteúdos de Mecânica Quântica são mais recentes e inclusive mais escassas.

A pergunta é, os alunos de um curso de Química tem claro este entendimento dos conceitos modernos abordados na teoria Quântica?

Resultados e Discussão

Este trabalho é um estudo de caso das concepções que os alunos apresentam sobre conceitos relacionados à Química Quântica. O público alvo do estudo são alunos de nível superior que já concluíram mais da metade das disciplinas de sua grade curricular, portanto, esses conceitos foram abordados em diferentes disciplinas durante seus estudos. A coleta de dados foi realizada baseado na aplicação de um questionário escrito concernente às interpretações dos alunos para os conteúdos abordados na investigação.

De acordo com a análise dos questionários respondidos pelos alunos, podemos fazer algumas inferências sobre suas concepções de alguns conceitos na visão da teoria Quântica. Os alunos não têm um claro entendimento de conceitos

fundamentais como orbital e a sua natureza probabilística. O conceito de “orbital” e “órbita” aparecem como sinônimos, evidenciando que as *concepções atomistas clássicas* estão presentes e prevalecendo sobre as *concepções quânticas*.

O conhecimento que o aluno tem de um conceito deste não é perfeitamente integrado em sua mente. Não se trata de um conceito que ele construiu um significado, em geral trata-se apenas da reprodução que se encontra em livros didáticos, o que evidencia que nem um domínio sobre este conceito foi feito, o que impossibilita uma apropriação do mesmo. Para um mesmo problema isso o leva a enunciar uma frase e logo em seguida se contradizer, talvez por suas concepções alternativas serem mais presentes que suas concepções científicas, ou mesmo por não terem construído um conhecimento completo sobre estes conteúdos de química relacionados à teoria quântica.

Conclusões

Mesmo sendo um conteúdo abordado ao longo do curso em diferentes disciplinas, os alunos apresentam muita dificuldade na compreensão do mesmo, talvez por uma não integração destes conteúdos nestas diferentes disciplinas, nas quais ele é discutido, este tratamento acaba sendo superficial, pois são sempre abordados como “introdução” ao conteúdo, não promovendo assim uma possível construção e (re)significação destes conceitos.

Uma abordagem mais específica sobre o conteúdo é necessária buscando proporcionar uma visão mais moderna da Química, baseado na teoria Quântica. No entanto, parece-nos que a abordagem destes conteúdos é enfaticamente muito mais matemática do que conceitual de acordo com os resultados obtidos. Portanto, há que se buscar alternativas para reverter este quadro, possibilitando um melhor aproveitamento nos estudos de conteúdos relacionados à teoria Quântica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq.

Uma discussão sobre o processo de avaliação: uma experiência com alunos do ensino médio na disciplina de química

Daniel de Souza Pereira¹(IC)

Av. Brasil nº 1231 Bairro: Simões Lopes Pelotas-RS CEP: 96025-000

Palavras Chave: *avaliação, aprendizagem, ensino*

Introdução

Este trabalho surge da vontade de modificar o processo de avaliação, fazendo com que a prova não tenha o caráter de punição, mas sim fazer dela um processo pelo qual possa haver discussão de idéias e entendimentos, entre professor e aluno. Fazendo com que este processo desmistifique a visão que o educando tem com relação à avaliação, mas que seja sim um método de avaliação tanto para o professor e o aluno, onde se verifique a aprendizagem dos alunos e também corrigir eventuais falhas na colocação dos conteúdos em sala de aula.

Resultados e Discussão

A avaliação é essencial à educação. Inerente e indissociável enquanto concebida como problematização, questionamento, reflexão sobre a ação (Hoffman, 1991). O grande problema é que os educadores não conseguem relacionar a ação de educar com a ação de educar o ato de avaliar.

O processo de avaliação hoje na escola, é uma exigência burocrática imposta ao professor, pois o educando não concebe o conhecimento por prazer, vontade e sim por medo da reprovação.

A experiência é simples, mas se mostrou muito eficaz e consistia de avaliações semanais, com conteúdos fragmentados e cumulativos, foram realizadas várias discussões, trabalhos em grupos (apresentação oral) e debates, fazendo com que desta maneira o educando não se sentisse pressionado e conseguisse atingir um bom nível de aprendizagem, e o rendimento foi em torno de 88% de aproveitamento ao final do trimestre. Os alunos se mostram hoje com mais desenvoltura e curiosidade, conseguem interpretar melhor os problemas propostos.

Esta experiência está baseada na LDB (Art.24) "Determina que a avaliação seja contínua e cumulativa e que os aspectos qualitativos prevaleçam sobre os quantitativos".

A amostra trabalhada era em um total de 17 alunos. Este estudo nos traz resultados qualitativos, pois sua base é a aprendizagem.

Conclusões

A experiência de avaliar os alunos com tarefas semanais, mostra-se um importante instrumento, pois como não temos os instrumentos necessários (laboratórios, computadores com acesso a Internet) para despertar a atenção dos alunos, temos de explorar a criatividade dos alunos, neste momento temos o processo de aprendizagem ocorrendo.

Agradecimentos

Agradecer em especial a direção da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Augusto Simões Lopes por permitir que esta experiência fosse realizada.

Agradecer ao meu orientador de estágio Prof. Ambrósio Bento G. Andrade pelo carinho e dedicação e orientação neste trabalho.

Hoffmann, Jussara. Avaliação: Mito e Desafio: uma perspectiva construtiva. Ed. Educação e Realidade. UFRGS, POA, 1991.

LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), 1996.

A poluição das águas por matéria orgânica: uma abordagem didática para o ensino fundamental.

Edi Morales Pinheiro Junior^{1(TC)*}, Sabrina Bacelo de la Rocha^(IC), Maria da Graça Zepka Baumgarten^(PQ) e Jussara Botelho Franco^(PQ).

1 Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG/Departamento de Química/Laboratório de Hidroquímica. Rua Engenheiro Alfredo Huch, 475 - Caixa postal 474, CEP: 96201-900, Rio Grande-RS/Brasil. dqmempj@furg.br.

Palavras Chave: Água, eutrofização, ensino fundamental.

Introdução

A matéria orgânica tem origem natural (organismos vivos e compostos lixiviados do solo) ou artificial (excretas humanos, restos de comida, entre outros). É composta por carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, enxofre e outros elementos em menor proporção. A sua fórmula química básica é $[(CH_2O)_{106}(NH_3)_{16}(H_3PO_4)]$ (1). O lançamento de efluentes industriais e domésticos sem o tratamento adequado em águas costeiras causa contaminação, pois os mesmos além de possuírem microorganismos patogênicos, são ricos em matéria orgânica, cuja decomposição por bactérias resulta em consumo de oxigênio da água receptora, além de proporcionar a excreção bacteriana de nutrientes químicos, que servem de alimento para os vegetais (2). Esses nutrientes em excesso na água fazem proliferar (florescer) vegetais em demasia, prejudicando a vida aquática natural (processo de eutrofização) (2). Com esse enfoque foi aplicado em agosto/2004 um Projeto de Ensino para os alunos da 5.ª Série da E.E.E. Fundamental Ernesto Pedroso da cidade do Rio Grande-RS. Foram desenvolvidas quatro atividades básicas: a) Apresentação de uma palestra interativa abordando questões teóricas sobre a contaminação das águas; b) Observação de aquários, sendo um contaminado por esgoto doméstico e outro não; c) Expedições de estudo no ambiente aquático receptor de efluentes domésticos; d) Elaboração pelos alunos de redação e montagem de painel expositivo na escola.

Resultados e Discussão

A apresentação da palestra foi importante como um mecanismo inicial de entrosamento professor-aluno. As situações de interatividade e os questionamentos que foram apresentados resultaram na criação de muitas respostas e atitudes por parte dos alunos. Destacou-se a atividade vivencial da observação orientada dos aquários (Fig. 1), quando os alunos acompanharam a evolução temporal de um microecossistema que tornou-se eutrófico. Na visita orientada ao ambiente aquático contaminado que margeia a escola, os alunos obtiveram dados científicos sobre o ambiente, como a salinidade e fizeram um teste

químico indicando o nível qualitativo da poluição da água (Fig. 2). Essas experiências motivaram os alunos, pois além de ser uma novidade para eles, proporcionaram aos mesmos manusearem alguns materiais de análises químicas. A elaboração de um texto por cada aluno permitiu a constatação de que muitos mudaram seu conceito e sua consciência ambiental a partir dessas atividades e, evidenciou que a “distância” entre o conteúdo proposto e a realidade da vida dos alunos foi em parte superada. Ficou comprovado que a teoria e prática devem estar sempre associadas. Os painéis montados na escola contendo o material adquirido durante a aplicação do Projeto de Ensino, proporcionaram a disseminação da informação para a comunidade escolar, sobre os problemas sócio-ambientais existentes no bairro onde a escola e residência dos alunos estão inseridas.



Figura 1. Observação dos aquários.



Figura 2. Teste químico do nível de poluição da água.

Conclusões

Tornou-se evidente que o professor deve fomentar a idéia de que a construção do conhecimento deve ser efetuada com idéias variadas, estabelecendo conceitos, procedimentos e atitudes. É importante aproximar dos alunos o conhecimento científico, o qual irá contribuir para desenvolver as habilidades que permitam atuar de forma racional e crítica no mundo cotidiano. Não é fácil para um professor no seu dia-a-dia, propor atividades inovadoras, como estas, pois as mesmas exigem disponibilidade de tempo, além do custo do material a ser utilizado, mas vale a pena investir.

Agradecimentos

Lab. de Hidroquímica, CONECO, UPC e LEB.

¹ Baumgarten, M. G. Z. et al. Identificação das fontes de contaminação das águas que margeiam a cidade do Rio Grande-RS. FURG, 1995.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

² Branco, S. M. *Água: origem, uso e preservação*. SP: Moderna, **1993**.

ACOMPANHAMENTO DOCENTE: UMA ATIVIDADE DOS GRADUANDOS DE QUÍMICA LICENCIATURA ATRAVÉS DE AULAS DE REFORÇO NO ENSINO MÉDIO

Junior Mateus Marczewski (IC), Daiana Cristina Cattelan (IC), Patricia Martins *(PQ), Vanessa Santana Carratu**(PQ)

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo

*pmartins@urisan.tche.br

**vanessa_carratu@yahoo.com.br

Palavras Chave: Aulas de reforço, Química, Extraclasse.

Introdução

Tendo em vista a grande dificuldade que os alunos do Ensino Médio encontram em compreender os conteúdos ministrados na disciplina de Química, assim como a pouca carga horária semanal destinada a esta disciplina para o desenvolvimento de conteúdos programáticos a serem vencidos, fazem-se necessárias horas de reforços extraclasse para melhor entendimento da matéria desenvolvida pelo professor.

A dificuldade no aprendizado dos conteúdos de química é um problema freqüente em todas as séries do Ensino Médio e pode ser minimizada com ajuda em horários extraclasse, dos alunos do Curso de Graduação em Química Licenciatura.

Estando a disposição nas escolas como monitores, para resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas, os alunos do Curso de Química podem transmitir os conhecimentos que estão sendo adquiridos no curso, assim como adquirir experiência para exercício de sua futura profissão como professor de química.

Este trabalho tem por objetivo auxiliar os alunos do Ensino Médio das Escolas Estaduais da cidade de Santo Ângelo - RS, no aprendizado dos conteúdos programático de química do Ensino Médio.

Resultados e Discussão

Na primeira etapa do trabalho, os graduandos de química Licenciatura estudaram os conteúdos programáticos de química ministrados nas três séries do Ensino Médio, sob orientação, visando uma melhor preparação dos mesmos antes do contato com os alunos nas escolas.¹

Numa segunda etapa, os graduandos ficaram 8 horas semanais em duas Escolas Estaduais de Ensino Médio, denominadas Escola 1 e Escola 2 a disposição dos alunos do 2º e 3º ano para auxiliá-los no aprendizado de química no 2º e 3º trimestres do ano letivo de 2004, e outras 4 horas semanais na Universidade para revisão dos conteúdos.

A procura pelas aulas de reforço semanais em ambas as escolas foi grande.

Ao final do ano letivo na Escola 1, pode-se perceber através de um comparativo das notas

trimestrais, antes e após as aulas de reforço um melhor aproveitamento, isso pode ser observado nas Figuras 1 e 2.

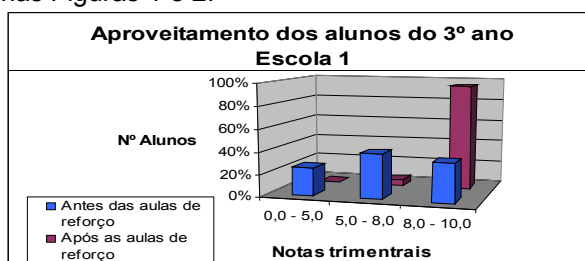


Figura 1. Aproveitamento dos alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola 1

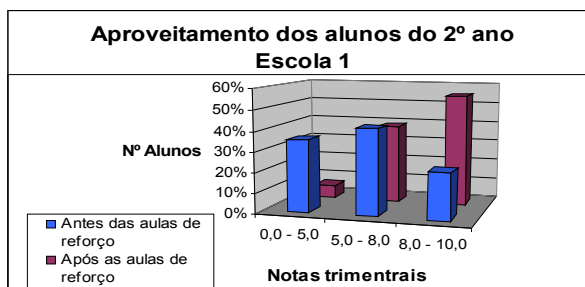


Figura 2- Aproveitamento dos alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola 1

Na Escola 2 não foram coletados dados em função de ano letivo na ocasião ainda estar em andamento.

Conclusões

Ao término do ano letivo foi aplicada uma pesquisa de opinião com os alunos que participaram das aulas de reforço, sendo na Escola 1, um total de 31 alunos do 2º ano e 20 alunos de 3º ano, onde concluiu-se que 100% deles, consideraram importante as aulas de reforço de Química, notaram melhora no aprendizado e rendimento nas aulas.

Segundo a opinião dos mesmos, as aulas de reforço permitiram a revisão e maior compreensão dos conteúdos. A justificativa dos alunos para melhora em suas notas está no número reduzido de alunos nessas aulas, maior contato com o professor o que aumenta o interesse pelo assunto.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Usberco, J e Salvador, E – Química – Volume Único, 5ª ed reformulada,
Ed Saraiva, São Paulo, 2002..

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

PROPOSTA INTERDISCIPLINAR PARA A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE LOGARÍTMO DECIMAIS A PARTIR DE UMA ABORDAGEM SOBRE pH EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO

Maria do Socorro Lopes Pina¹(FM), João Rufino de Freitas Filho^{1,2}(PQ), Afonso Feitosa Reis Filho¹(FM), Minancy Gomes de Oliveira¹(FM) Avany Martins de Arruda¹(FM), Valter de Assis Dantas¹(FM) Marcus Venícius Juliano de Souza¹(FM) Antônio José Barboza dos Santos^{1,3}(FM), José Roberto Lima Miranda¹(FM) e José Ramos da Silva¹(FM).socorrolopesqui@ig.com.br

¹ Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano - CEEGP

² Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul – FAMASUL

³ Faculdade de Ciências de Timbaúba – FACET e Faculdade de Educação Superior de Timbaúba – FAEST.

Palavras Chave: *pH, interdisciplinar, Conceitos.*

Introdução

As novas propostas para o ensino médio priorizam a contextualização e a interdisciplinaridade como elementos norteadores das práticas pedagógicas. Neste trabalho relatamos a experiência interdisciplinar realizada no Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano - CEEGP, envolvendo a área de Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias com o objetivo de introduzir o conteúdo logaritmos, pH, lei de resfriamento de Newton e atividade enzimática, para os 320 estudantes do primeiro ano do ensino médio. A preocupação com o conteúdo logaritmo/pH é uma inquietação dos professores de Química e Matemática, visto que tais conteúdos são enfocados de forma descontextualizada priorizando o cálculo e a resolução de exercícios de forma mecânica, por outro lado os estudantes não percebiam o significado na abordagem de pH, principalmente quando deparavam com um amontoado de cálculos matemáticos. Para realização deste trabalho foram necessárias várias etapas de execução. A primeira etapa consistiu no planejamento das atividades que assim podem ser distribuídas: a) Escolha da temática a ser discutida por cada disciplina; b) Elaboração dos procedimentos experimentais a ser trabalhado; c) seleção dos materiais a serem utilizados; d) plano de atividades. A segunda etapa consistiu no desenvolvimento da atividade em sala de aula. Nas atividades desenvolvidas em sala de aula procurou-se investigar as concepções prévias, idéias e dificuldades encontradas pelos estudantes ao explorarmos o tema proposto.

Resultados e Discussão

Com o objetivo construir os conceito de logaritmos e suas propriedades através de um contexto químico e biológico: o pH de diferentes materiais de uso doméstico. Os alunos realizaram a medição do pH construindo um quadro comparativo com estes resultados, enfatizando a importância do conceito de logaritmo neste contexto, além de resgatarmos o pH e a influência da temperatura como fatores relacionados com atividade

enzimática. Os alunos realizaram um experimento verificando a ação da amilase presente na saliva em meio neutro e em uma temperatura elevada e próxima a do corpo. Os alunos em grupos realizaram os experimentos e debatiam os resultados com a intervenção do professor na mediação do processo ensino e aprendizagem. Por intermédio dos experimentos foi discutido metodologia para obter cálculo do pH, provenientes das concentrações dos íons de $[H^+]$ e $[OH^-]$ que são potências de base 10. Os alunos organizaram os materiais testados em ordem crescente de acidez, mostrando quais são mais ácidos e quais mais básicos, concluindo que a substância mais ácida é aquela que apresenta pH próximo de zero, os resultados provenientes das medições realizadas na sala, por fim, exploramos a relação ordem entre as concentrações dos íons e o valor do pH enfatizando as propriedades dos logaritmos para a determinação do pH. Em biologia, eles perceberam a influência enzimática depende da superfície do nutriente, do meio (pH) e da temperatura. Resgatando o cálculo do pH e a análise gráfica do efeito do pH na atividade enzimática.

Conclusões

A realização deste trabalho possibilitou uma visão ampliada das aplicações dos logaritmos, proporcionando uma interligação entre as disciplinas envolvidas, possibilitando uma aprendizagem significativa e contextualizada. Os alunos demonstraram interesse participando de forma ativa no processo de construção do conhecimento, discutindo, argumentando, questionando e desenvolvendo estratégias para a resolução dos problemas propostos.

Agradecimentos

ICE-Instituto de Co-responsabilidade pela Educação SEDUC - Secretaria de Educação e Cultura

SITUAÇÃO DE ESTUDO: AS ÁGUAS DO RIO CARIMÃ DA CIDADE DOS BARREIROS/PE NO CONTEXTO SOCIOCULTURAL E AMBIENTAL

João Rufino de Freitas Filho¹ (PG), Ednaldo Ramos dos Santos¹ (PG), Gilvânia Pereira de Lima Santana¹ (FM), Sandra Verônica Dias Santana¹ (FM), Júlio César Rufino de Freitas²(IC) e Juliano Carlo Rufino de Freitas³(IC). joaoveronice@yahoo.com.br

¹Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul- FAMASUL

²Faculdade Francinetti do Recife- FAFIRE

³Universidade Federal de Pernambuco- UFPE

Palavras Chave: situação de estudo, Qualidade da água, interdisciplinar.

Introdução

A água doce saudável é imprescindível para a sobrevivência. Sem ela seria inviável a vida sobre a terra. O rio Carimã localizado na cidade dos Barreiros/PE é um manancial nativo do município, o qual é vítima de agressões severas como a destruição da vegetação ciliar nativa, erosão, assoreamento, poluição (lixo, esgoto, fertilizante, etc.) que comprometem diretamente na qualidade e a quantidade de água disponível para consumo. Com a situação de estudo: As águas do rio Carimã da cidade dos Barreiros/PE no contexto sociocultural e ambiental, buscou-se: a) verificar o índice de utilização da água tratada ou não do rio Carimã no abastecimento da cidade; b) despertar o interesse e conscientização da população para preservação ambiental; c) coletar amostra para determinação do índice de qualidade das águas em diferentes trechos; d) trabalhar a construção de conceitos químicos em aulas de química, física e biologia. A pesquisa foi realizada com alunos do Ensino Médio (1ª série) das escolas Professor Joaquim Augusto de Noronha Filho, Cristiano Barbosa e Silva e Dr. Anthenor Guimarães, situada nas proximidades das comunidades ribeirinha na área urbana.

Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa 160 alunos da 1ª série do Ensino Médio de três escolas públicas do Município de Barreiros/PE. Inicialmente foi entregue aos alunos um questionário envolvendo oito questões, para responderem junto aos seus familiares. As questões foram elaboradas de forma a resgatar o maior número de informações sobre a qualidade da água que a comunidade escolar de baixa renda está consumindo e, principalmente, como estas pessoas relacionam a qualidade da água com as possíveis doenças que podem ser relacionadas a ela. Num segundo momento, quando os alunos retornaram com o questionário respondido, foi feita uma abordagem sobre a temática em foco e a partir daí deu-se início a construções de conceitos tais como: substâncias,

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

misturas, transformações, lixo orgânicos e inorgânicos, poluição, erosão assoreamento, eutroficação, fluxo, efusão, velocidade, dentre outros. Num terceiro momento, coletou-se amostras em diferentes trechos do rio e estas foram analisadas conforme 6 (seis) parâmetro do IQA: temperatura, turbidez, pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio(DBO) e coliformes fecais. Incluímos na pesquisa a demanda química de oxigênio (DQO) a qual não está incluída nos nove parâmetros do IQA, mas, tem significados sanitários dentro dos parâmetros selecionados para utilização na Rede de Monitoramento. Para análise da amostra em alguns casos construímos equipamentos alternativos.

Conclusões

Com as análises dos resultados obtidos permitem-nos concluir: a) que a população é bastante mal informada sobre o controle da qualidade da água; b) que os alunos construíram os conceitos de substâncias simples e compostas, misturas homogêneas e heterogêneas, filtração, destilação dentre outros; c) oxigênio dissolvido, DBO e coliformes fecais aparecem com índice elevado na zona urbana.

Agradecimentos

A FAMASUL, AEMASUL

PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC. 2002.

BUSCANDO A INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO NA TEMÁTICA SERVIÇOS PÚBLICOS: LIXO E SANEAMENTO BÁSICO NOS BAIROS DO GRANDE RECIFE/PE

Afonso Feitosa Reis Filho^{1,3} (FM), João Rufino de Freitas Filho^{1,2}(PQ), Maria do Socorro Lopes Pina¹(FM); Ilzia Zirpoli¹(FM), Ana Márcia^{1,2}(FM) e Suely Saldanha¹(FM).afonsoreis@ibest.com.br

¹Centro de Ensino Experimental Ginásio Pernambucano - CEEGP

²Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul - FAMASUL

³Colégio Municipal José Firmino da Veiga - CMJFV

Palavras Chave: *Lixo, interdisciplinar, Patrimônio.*

Introdução

Segundo o documento dos PCNs, interdisciplinaridade significa: "...planejamento e desenvolvimento de um currículo de forma orgânica, superando a organização por disciplinas estanque e revigorando a integração e articulação dos conhecimentos...". **Com a situação-problema** "Considerando que os bairros do Grande Recife apresentam diversidades culturais socioeconômicas, ambientais e ações públicas e ainda, que essas contribuem para a qualidade de vida das comunidades daquelas localidades, como o CEEGP pode contribuir para suscitar, nas pessoas, a compreensão e o reconhecimento das necessidades, identificando aquilo que é desejável para cada uma delas?" buscou-se explorar conteúdos, seja em termo conceitual, procedimental e de atitudes, relativos aos componentes curriculares: Língua Portuguesa, História e Química, de modo a se desencadear uma aprendizagem significativa para os estudantes. O trabalho foi desenvolvido no CEEGP e a metodologia utilizada para atingir os objetivos do presente estudo foi pautada nas seguintes itens: a) encontros de estudo/planejamento coletivo das atividades em forma de oficinas e elaboração de um plano de trabalho; b) visita aos bairros do Grande Recife (Santo Amaro e Parnamirim no Recife, Ouro Preto em Olinda, e Pau Amarelo em Paulista); c) construção de um mapa dos bairros; d) formação de pequenos grupos; e) socialização dos trabalhos produzidos; f) referencial teórico g) elaboração de Telejornal a partir dos dados socializados.

Resultados e Discussão

Com o desenvolvimento das atividades buscamos nas aulas proporcionar aos alunos meios para interagir em prol da melhoria da qualidade dos bairros. As atividades foram importantes para elaboração de conceitos em Português, Química e História e contribuição para formação da cidadania. Por outro lado, esta forma de trabalho permitiu avanços significativos, nas questões sócio-ambientais, uma vez que existiu a troca de experiências entre aluno-aluno, aluno-professor e

aluno-comunidade; bem como, professor-professor. Pôde-se perceber também, a necessidade de buscar a compreensão dos conceitos de conteúdos, relacionados com as questões ambientais (patrimônio, fatores interferentes), sob o enfoque das diversas áreas de conhecimento, ressaltando a importância do ensino desenvolvido de forma interdisciplinar e contextualizado. O que promoveu a integração e interação de todos os alunos nas atividades. Percebeu-se ainda, através das atividades, planejadas, e desenvolvidas coletivamente por alunos e professores que foi possível romper com linearidade no ensino sobre questões relacionadas à Qualidade de vida nos bairros Santo Amaro, Parnamirim, Ouro Preto e Pau Amarelo. Os conceitos construídos foram trabalhados nas concepções de ambiente, patrimônio natural e cultural, serviços públicos: saneamento e lixo, escrita falada e oral dentre outros. Após o término de cada etapa de trabalho os alunos elaboraram relatórios, e estes foram utilizados para a avaliação da aprendizagem. Na culminância dos trabalhos com todos os dados levantados pelos alunos, foi elaborado um telejornal intitulado: Conecta CEEGP.

Conclusões

A construção coletiva e desenvolvimento do trabalho intitulado: *Buscando a interdisciplinaridade e contextualização na temática serviços públicos: lixo e saneamento básico nos bairros do Grande Recife/PE* exigiu diversos momentos, entre os quais: elaboração da situação problema, planejamento coletivo, entrevista, elaboração e apresentação de painéis interativos, montagem do telejornal. Durante o desenvolvimento do trabalho, foram construídos alguns conceitos tais como: substâncias, misturas, transformação, paisagem, ambiente, patrimônio natural e cultural, coesão e coerência, língua falada e escrita entre outros.

Agradecimentos

ICE-Instituto de Co-responsabilidade pela Educação SEDUC - Secretaria de Educação e Cultura/PE Prefeitura da Cidade do Paulista - PE

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.
Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC. 2002.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

ENSINO DE QUÍMICA: INSTRUMENTALIZAÇÃO PARA A CIDADANIA

Virginia Nardi* (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)¹, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹

*virginianardi@ibest.com.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS.

Palavras Chave: pensamento químico, vivências, consciências

Introdução

Pesquisas apontam para a necessidade do conhecimento para que as pessoas possam exercer a cidadania plena. A Química como um campo do conhecimento humano acerca do mundo, poderá instrumentalizar as pessoas a um agir mais qualificado no meio, especialmente melhorando a sua condição de vida. Assim, hoje temos em nossas escolas a oferta do ensino na Modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), especialmente direcionado para aqueles que, por algum motivo, não concluíram os seus estudos na forma regular. Nessa modalidade, na etapa correspondente ao Ensino Médio, os estudantes têm contato com a Química. Buscamos através de uma pesquisa, com alunos ingressantes na etapa 7, correspondente ao primeiro ano do Ensino Médio, perceber quais concepções prévias traziam em relação ao conhecimento de química. A pesquisa foi desenvolvida com estudantes de uma escola estadual da cidade de Montauri-RS.

Resultados e Discussão

Dentre os entrevistados, havia alunos que tinham freqüentado o Ensino Médio regular, por um certo período, os quais já tinham tido algumas noções de química. Outros, porém, já se encontravam distante do espaço escolar a um certo tempo, e muitos deles não tiveram um contato específico com os conhecimentos de química. Na análise dos dados chamou a atenção para a construção de concepções sobre a química. Aqueles que já haviam tido aulas de química colocavam-na com uma disciplina difícil de entender, representada por muitos cálculos, muitos conceitos para memorizar. Já aqueles que não tinham noções de química, afirmavam que química está relacionada com a vida, com o estudo da natureza, com aquilo que forma as “coisas”. Este segundo grupo, aproximou-se mais da real abordagem da Ciência Química, diferentemente dos outros que apenas apontam aspectos de uma forma de ensino dessa Ciência. Porém a forma de ensino apontada pelo primeiro grupo nos remete a uma profunda reflexão. Conforme Chassot¹, devemos pensar para que serve o ensino que realizamos. Muitas vezes, o UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

ensino de química, serve apenas para que as pessoas tenham noções distorcidas desse campo do conhecimento. Ainda indagamos a respeito da aplicação dos conhecimentos químicos na vida de cada um. Os estudantes do primeiro grupo responderam que são nas substâncias e misturas dessas, quando alteramos as características através das reações. Já o segundo grupo reproduziu uma visão de química muito presente na mídia, ou seja, dela ser prejudicial a nossa saúde, especialmente por ser responsável pela poluição. Alguns apontaram a importância da química na fabricação de remédios, agroquímicos e outros produtos. Aqueles que já tinham um certo contato com o conhecimento de química não foram capazes de relacionada com as suas vivências, e os demais apenas reproduziram um modo de ver essa ciência, muito na direção do que os meios de comunicação tem apresentado. Assim, podemos afirmar que o ensino de Química ainda está distante do seu real propósito, isso é, de significar algo aos envolvidos no processo. Temos a nítida noção de um ensino feito por memorização, sem constituir um sujeito capaz de pensar o seu contexto usando os conhecimentos dessa ciência.

Conclusões

Pensar quimicamente, tornar-se um cidadão crítico e capaz de compreender estes fatos é um direito que está sendo negligenciado pela falta de preparação e motivação dos professores. Os programas de ensino de química ainda apresentam os conceitos de forma asséptica e dogmática¹. Faz-se necessária uma educação em que aluno e professor interajam, na direção de gerar autonomia na busca de respostas aos problemas com os quais se defrontam no seu contexto, tornando os indivíduos mais felizes e conscientes de sua condição de ser que interage *com* e *no* mundo. A cidadania em sua plenitude precisa ser exercida.

Agradecimentos

Aos estudantes da Educação de Jovens e Adultos, que colaboraram para a realização da pesquisa.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Chassot, A. I. Catalisando transformações na educação. Ijuí: Ed. Unijuí, 1993.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Desenvolvimento de projeto de software sobre Estequiometria para aplicação no 2º ano do Ensino Médio

Cássia de Paula Manfrói¹ (IC)*, Clóvia Marozzin Mistura² (PQ), Ademar Antonio Lauxen² (PQ)
*cassia_pm@yahoo.com.br

¹Pedro Luizetto, 110, S. Marta, 99036-010, Passo Fundo, RS, ²Universidade de Passo Fundo, BR 285, Km 171, São José, Passo Fundo, RS.

Palavras Chave: ensino - aprendizagem, software educacional, estequiometria

Introdução

A informática foi inserida normalmente de forma impensada nos ambientes escolares, muitas vezes sem uma discussão sobre os seus objetivos e relevância, bem como se os(as) usuários(as) estariam preparados(as) para sua utilização.

A escola, instituição social que busca proporcionar a aprendizagem às novas gerações¹, está inserida neste contexto de novas ferramentas educacionais e, juntamente com o(a) professor(a) de química deve oportunizar o contato com o computador, no sentido de melhoria no seu processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, o desenvolvimento deste projeto de software sobre Estequiometria para aplicação no 2º ano do Ensino Médio, durante o período do estágio supervisionado II, teve o objetivo de oportunizar o uso da informática como ferramenta de ensino-aprendizagem de química bem como de proporcionar nas aulas de química, um projeto de software para o auxílio no ensino da estequiometria. O desenvolvimento do projeto de software ocorreu através de leitura e reflexão de textos sobre a inclusão digital e informática na educação; estudo dos tipos de softwares; definição do conteúdo de química a ser abordado, consulta de bibliografia; planejamento do conteúdo e; criação do projeto com a utilização de computador.

Resultados e Discussão



Figura 1. Tela inicial do projeto de software.

Quando da utilização do software educacional, produzido com o Microsoft Power Point®, sobre o conteúdo de estequiometria, os(as) estudantes foram conduzidos ao laboratório de informática existente como ambiente de aprendizagem na escola e orientados(as) a utilizar o mesmo de forma

interativa, como forma de auxílio no estudo do conteúdo. Este software permite três opções: informações históricas sobre o químico francês Antoine Laurent Lavoisier e a Lei de conservação das massas; orientações para construir uma balança e, também, permite a realização da resolução de cálculos sobre estequiometria. Durante esta etapa existe a possibilidade de se obter informações a respeito de algumas substâncias representadas na equação de reação.

A aplicação do projeto de software aos educandos, como uma forma de inclusão digital em química, foi válido. Destaca-se a oportunidade de 100% dos(as) estudantes estarem fazendo uso da informática pela primeira vez. Também, destaca-se o uso da informática através de um projeto de software voltado para o conteúdo que estão estudando, o que os(as) motivou a participar desta atividade. Ainda poder-se-ia destacar uma melhor motivação para aprender química. Ocorreu uma participação e preocupação em resolver os exercícios propostos. Finalmente, destaca-se o interesse da professora titular em continuar a proporcionar aos(as) seus(as) estudantes o ensino da química utilizando a informática.

Conclusões

A elaboração pelo professor de química de um projeto de software educativo, auxilia as atividades didático-pedagógicas, bem como se revela um elemento que motiva e desafia o surgimento de novas práticas de inclusão digital, tornando o processo ensino-aprendizagem uma atividade inovadora, dinâmica, participativa e interativa². O(a) professor(a)/educador(a) pode e deve utilizar a informática como uma ferramenta de ensino-aprendizagem com seus(as) educandos(as), na medida em que planeja, avalia e desenvolve a metodologia, sendo inserido nos conhecimentos de informática aplicada a educação química.

Agradecimentos

A Deus. Aos meus pais, À minha professora orientadora.

Maldaner, O. A.; Zanon, L. B.; Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar de ciências: [p://www.ucs.br/ucs/tplEdeq/situacao.pdf](http://www.ucs.br/ucs/tplEdeq/situacao.pdf), acessado em 05/08/04.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

² Teixeira, A. C.; Brandão, E. J. R. Software Educacional: O difícil começo.
Renote Revista Novas Tecnologias na Educação,
<http://www.cinted.ufrgs.br/>. **2003**

A IMPORTÂNCIA AMBIENTAL DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO CANAL SÃO GONÇALO

JULIANA GUERRA VIEIRA¹(IC)*- juguerravieira@bol.com.br, SERGIANE SOUZA CALDAS²(IC), SÉRGIO RENATO NOGUEZ PIEDRAS³(PQ), LORAINÉ ANDRÉ ISOLDI⁴(PQ)

1- Rua José do Patrocínio n° 111 – Centro – Pelotas – RS

2- Rua Modesto Rey Dornelles n° 757 – Salgado Filho – Rio Grande – RS

3- Rua Professor Araújo n° 2081 – Centro – Pelotas - RS

4- Rua Paul Harris n° 366 – Areal – Pelotas - RS

Palavras Chave: características físico-químicas, Canal São Gonçalo, educação ambiental.

Introdução

As características físico-químicas das águas são de grande importância, pois a presença de alguns elementos ou compostos químicos pode inviabilizar o uso de certas tecnologias de tratamento e exigir tratamentos específicos. O Canal São Gonçalo é essencial para a região, visto o seu potencial de futuramente abastecer a região. Junto a isso, a educação ambiental vem construindo uma consciência de preservação, o que a torna indispensável neste estudo. Por isso, o objetivo deste trabalho foi relacionar a importância da caracterização físico-química do Canal São Gonçalo com a educação ambiental.

Resultados e Discussão

Tendo em vista que com as análises físico-químicas podemos caracterizar, um corpo receptor, e assim prevenir ou em última análise combater a poluição em uma região e até mesmo em sua extensão, torna-se indispensável seu conhecimento e estudo. Os parâmetros analisados foram: dióxido de carbono, oxigênio dissolvido, pH, acidez (Ac.), alcalinidade (Alc.), cloretos (Cl.), matéria orgânica (MO.), dureza (Dur.), nitrogênio total (N-NTK), fósforo e sólidos totais (ST) e, seguiram metodologia descrita no Standard Methods, 1998, sendo executadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas da Estação de Piscicultura da UCPel. Os maiores resultados encontrados foram: 67,0mg.L⁻¹ para o CO₂, no Canal do Pepino; 7,47mg.L⁻¹ de oxigênio dissolvido, na Eclusa; 236,68mgCaCO₃.L⁻¹ e 113,78mg CaCO₃.L⁻¹ respectivamente, para alcalinidade e acidez, no Canal do Pepino; 5.643,20mgCl⁻¹.L⁻¹ de cloretos e 3.884,03mg.L⁻¹ de dureza, na Praia do Laranjal; 48.358,0mg.L⁻¹ de sólidos totais, no Pontal da Barra; 25,28mg.L⁻¹ de fósforo, na Balsa; 35,31mg.L⁻¹ para

o nitrogênio total, no Canal do Pepino. O menor valor de oxigênio dissolvido foi de 0,38mg.L⁻¹, no Canal do Pepino.

Para nossa região a caracterização físico-química do Canal São Gonçalo permitirá a detecção de pontos críticos fazendo com que possamos através da educação ambiental, conscientizar a população e principalmente o poder público da importância do tratamento dos resíduos antes do seu lançamento no corpo receptor.

Conclusões

Com isso, observa-se a importância das análises físico-químicas para o controle e monitoramento dos parâmetros de poluição e como meio de informação para que as pessoas preservem o meio ambiente e conseqüentemente garantam a utilização de um bem natural pelas gerações futuras

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a Universidade Católica de Pelotas e a Organização do 25º EDEQ pelo incentivo e pela oportunidade de podermos divulgar o nosso trabalho.

Baumgarten, M.G., Pozza, S.A. *Qualidade de águas: descrição de parâmetros químicos referidos na legislação ambiental*. Rio Grande: FURG, 2001. 166p.

Di Bernardo, L., Di Bernardo, A., Centurione Filho, P.L. *Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água*. São Carlos: RiMa, 2002. 237p.

Netto, J.M.A., Richter, C.A. *Tratamento de Água Tecnologia Atualizada*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 332p.

Rede das Águas. *Educação ambiental e cidadania*. <http://www.rededasaguas.org.br/eamb/eamb_01.asp> Acesso em: 4 jul. 2005.

STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. 20. ed. Washington: American Public Health Association, 1998. 1268p.

Von Sperling, M. *Introdução à qualidade e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996. 240p.

Tabela 1. Valores médios das análises físico químicas

do Canal São Gonçalo.

(Tabela 1- ir nos resultados)

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Análises	Barragem Eclusa	Arroio Fragata	Canal do Santa Bárba	Canal do Pepino	Balsa	Arroio Pelotas	Pontal da Barra	Praia do Laranjal	Padrões
Oxigênio dis. (mg.L ⁻¹)	7,47	4,24	1,48	0,38	6,43	6,42	5,81	0,0	≥ 40
CO ₂ (mg.L ⁻¹)	5,00	25,00	35,00	67,00	5,00	0,0	0,0	6,02	
Alc. (mgCaCO ₃ .L ⁻¹)	34,92	36,86	195,62	236,68	32,01	49,31	100,40	81,64	
Ac. (mgCaCO ₃ .L ⁻¹)	18,71	31,12	106,09	113,78	11,67	27,04	12,61	13,57	
Cl (mgCl.L ⁻¹)	64,51	13,32	93,32	59,94	59,94	3.346,40	17,73	5643,20	
MO (mgO.L ⁻¹)	3,21	5,15	4,84	1,19	4,43	2,89	6,70	4,93	
PH	6,53	6,90	6,57	7,20	7,40	6,79	7,91	7,40	6,0 - 9,0
Dur. (mgCaCO ₃ .L ⁻¹)	161,83	48,50	202,00	152,50	51,00	3.551,8	11,5	3.884,03	
N-NTK (mgN.L ⁻¹)	4,07	5,43	24,44	35,31	4,07	8,83	10,18	0	
ST (mg.L ⁻¹)	19.210,00	700,00	631,00	1.140,00	-	15.713,00	48.358,00	24.976,00	
Fósforo (mgP-PO ₄ ⁻³ .L ⁻¹)	1,61	1,61	3,57	6,67	25,28	0,65	0,63	1,69	

Determinação do grau de envolvimento do aluno com os livros didáticos de química

Ronaldo Nicola^{1*} (IC), Ademar Antônio Lauxen² (PQ), Ivete Ana Schmitz Booth³ (PQ).

^{1*} micola@ucs.br, ² adelauxen@upf.br ³ iasbooth@ucs.br

Livro didático, envolvimento, aprendizagem.

Introdução

Os livros didáticos empregados no ensino de química são motivo de muitas polêmicas, seu papel frente aos estudantes, utilização pelos docentes em sala de aula e seu conteúdo propriamente dito vem sendo estudados por diversos profissionais da educação. Esses livros ganham cada vez mais destaque no desenvolvimento de aulas, sendo, em alguns casos, utilizados como ferramentas norteadoras do trabalho docente, principalmente no que diz respeito a execução dos conteúdos programáticos sugeridos nos livros didáticos.

Objetivos

Analisar livros didáticos verificando o grau de envolvimento que o mesmo propicia ao aluno.

Metodologia

Foram analisados quatro livros de química, um considerado alternativo (A), dois tradicionalmente adotados por escolas de ensino médio, denominados por (B) e (C), e outro dirigido ao ensino superior (D). O procedimento adotado na coleta dos dados priorizou os seguintes aspectos: leitura e interpretação de vinte e cinco sentenças de dez páginas diferentes, escolhidas aleatoriamente, observação de figuras e diagramas, experiências e natureza dos exercícios propostos. Posteriormente foi feita uma classificação e a determinação de índices de envolvimento do aluno, com base no método elaborado por Maurivan G. Ramos a partir do trabalho original de William D. Romey.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os índices de envolvimento do leitor com o livro devem ser interpretados como segue na tabela 1.

Índice	Interpretação
0	Não envolvimento do leitor com o livro
<1	Menor participação do leitor
1	Equilíbrio entre participação ou não do leitor
>1	Maior participação do leitor
x/0	Livro estruturado somente com indagações

Tabela 1: Interpretações

As representações matemáticas obtidas na análise dos livros estão expressas na tabela 2.

Livro	Representação Matemática
(A)	1,58
(B)	0,41
(C)	0,59
(D)	0,50

Tabela 2: Resultados

Conclusões

Comparando-se os valores encontrados para os índices de envolvimento, pode-se observar que nos livros tradicionais e no dirigido ao público acadêmico, evidências de um possível interesse comercial das editoras. Essas obras apresentam excelentes aspectos gráficos, várias figuras coloridas, questões de vestibular e experiências ao fim dos capítulos. Foi possível verificar a insuficiência de indagações nesses livros, o que provavelmente dificulta a reflexão por parte do aluno e sua interação com o livro didático.

Entretanto, nota-se no livro alternativo, uma provável intenção de "prender" a atenção do leitor, indagá-lo e levá-lo a refletir sobre suas ações. As páginas dessa obra apresentam poucas ilustrações coloridas, as atividades práticas encontram-se no início dos capítulos e a partir delas são desenvolvidos conceitos e diversas relações com a química. Os questionamentos observados neste livro encontram-se ao longo dos textos, levando o leitor à inserção no contexto proposto, conseqüentemente aumenta o interesse do aluno em interagir com a química.

Neste sentido, pode-se indicar o livro alternativo como ferramenta auxiliar na construção de conceitos, facilitando a interação com os diferentes níveis cognitivos e conseqüentemente construindo aprendizagens e relações da química com a vida dos alunos.

Agradecimentos



Os conceitos estruturantes da literatura de divulgação científica como contribuição ao perfil conceitual químico dos alunos.

Ricardo Strack¹ (IC), Rochele de Quadros Loguercio^{1,2} (PQ), José Cláudio Del Pino¹ (PQ)*

¹ Área de Educação Química – Instituto de Química – UFRGS, Av. Bento Gonçalves nº 9500, CEP 91501-970 – Porto Alegre – RS– Brasil. ² Faculdade de Educação – UFPel - Rua Cel. Alberto Rosa, 154 - Várzea do Porto - CEP 96010-770 - Pelotas – RS.

*aeq@iq.ufrgs.br

Palavras Chave: *literatura de divulgação científica, concepções espontâneas, conceitos estruturantes.*

Introdução

O conhecimento científico apresentado no ensino é diferente das muitas suposições e crenças que os alunos têm sobre o mundo, isso decorre do fato de o saber científico requerer a incorporação do mundo dos modelos e teorias da ciência por um sistema cognitivo que é muito eficaz no mundo cotidiano, mas que estão estruturados por princípios muito diferentes dos que estruturam as teorias e modelos na ciência.

Dentro desta perspectiva e tendo em vista que um dos conteúdos de grande contribuição às linhas de pesquisa sobre as concepções dos alunos relaciona-se com a natureza corpuscular da matéria, buscaram-se algumas das principais concepções dos alunos nesta área. Houve a tentativa de homogeneizar estas concepções produzindo três grandes grupos segundo sua natureza: visual/íntima, etéreo/intrínseca e atributiva/reducionista. A organização das concepções nestes grupos facilita o uso dos conceitos estruturantes nas modificações destas.

O papel da literatura de divulgação científica neste quadro é contribuir pra a compreensão dos conceitos científicos através dos conceitos estruturantes. Outra contribuição é com o entendimento da ciência como um saber (re) construído ao longo do tempo, não estático e inserido nos contextos culturais dos povos e indivíduos que participaram e participam da sua elaboração; em linhas gerais trata-se de uma modesta contribuição rumo a uma compreensão pública da ciência que deve se iniciar na sala de aula.

Resultados e Discussão

A possibilidade de uso da literatura de divulgação científica traz, como potencialidade, o já referido uso dos conceitos estruturantes que surgem durante a leitura dos livros. Podemos defini-los “*conceitos que tem permitido a transformação de uma ciência, a elaboração de novas teorias, a utilização de novos métodos e novos instrumentos conceituais*”. Dentro desta perspectiva utilizaram-se livros que contemplavam as temáticas relacionadas com a estrutura da matéria disponíveis na Área de Educação Química (IQ – UFRGS), listados na UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Tabela. Com base nestes conceitos é possível traçar um quadro de uso com o fim de contribuir na constituição do perfil conceitual químico dos alunos.

Livros	Algum(s) Conceito(s) Estruturante(s) associado(s)
Lavoisier	- Conservação da Massa - Materialidade do ar (e gases em geral) - Fim do Flogístico - Definição de Elemento
Bohr	- Modelo Atômico
Tio Tungstênio	- Reações Químicas - Elementos
O Sonho de Mendeleiev	- Pressão Atmosférica (materialidade do ar) - Refutação dos elementos Aristotélicos - Fim do Flogístico - Fim do Vitalismo
O átomo	- Estrutura Atômica - Descontinuidade da matéria

Assim, como proposta-guia, pode-se considerar os aspectos da construção dos conhecimentos, planejando os problemas a investigar: as possíveis idéias prévias dos alunos e a existência de algum paralelo com idéias vigentes em diferentes épocas, a introdução de conceitos que tiveram de ser superados e, entre outras coisas, as possíveis controvérsias que ao longo da história se têm gerado.

Conclusões

Dentro desta contribuição para o ensino de química propõe-se aqui o uso da literatura de divulgação científica, procurando uma articulação entre os diversos canais de comunicação pelos quais a ciência pode chegar aos cidadãos possibilitando a sua inserção na sala de aula, como instrumento de ensino e re-significação da ciência e dos saberes que com ela se constroem.

Agradecimentos

Apoio CNPq

Bachelard, G. *A formação do Espírito Científico*. Tradução: Estela Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

García Cruz, C.M. De los obstáculos epistemológicos a los conceptos estructurantes: una aproximación a la enseñanza-aprendizaje de la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*, 16(2): 323-330, jun 1998.

Um processo de reconstrução da prática docente no ensino do conteúdo Termoquímica na Educação Média.

Marisa Sbruzzi¹ (PG)*, Lenir Basso Zanon² (PQ)

¹ Rua 12 de outubro, nº. 171, Travesseiro R/S, CEP 95948-000.

² DBQ – Departamento de Biologia e Química, Caixa Postal 560 – Unijuí – Ijuí R/S, CEP 98700-000.

* eeemcapitao@viavale.com.br

Conhecimento, interações, formação.

Introdução

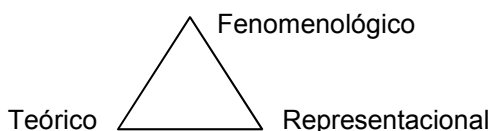
O presente trabalho foi organizado na perspectiva de analisar possíveis contribuições de um processo de pesquisa de natureza qualitativa para a reconstrução da prática do ensino do conteúdo Termoquímica e da formação docente. Tratou-se de uma modalidade de investigação – ação¹ organizada enquanto reflexão sobre minha própria prática visando à promoção de mudanças em torno das seguintes questões: na minha prática existe a contextualização dos conceitos químicos? De que forma? Os conceitos cotidianos são considerados nesse processo? Como? Há relação entre estes e os conceitos científicos, químicos?

Resultados e Discussão

Após ter vivenciado a fase inicial do processo posso dizer que a pesquisa além de me ajudar na investigação das questões a que me propus inicialmente, me tornou uma professora com uma concepção de sua prática bem mais elaborada. Passei a compreender a sala de aula, mais, como um complexo ambiente de construção, onde a Química como Ciência, constrói-se na interação dos aprendizes com a realidade simbólica em um processo de enculturação que se dá a nível individual e a nível social contando com a mediação e não apenas como um processo individual no qual a aprendizagem acontece por descoberta.

Assim, percebi, contando com a ajuda dos referenciais, que a aprendizagem dos estudantes pode resultar em uma relação dinâmica e intencional entre experimento e teoria através da ação mediadora da linguagem química.

Figura 1: Relação entre os três níveis do conhecimento químico:



A relação dinâmica entre os níveis-fenomenológico, representacional e teórico – (JOHNSTONE, 1982)² é representada pelo diagrama que foi representado por (MORTIMER e colaboradores, 2000)³.

Assim, entendo que os experimentos são meios que possibilitam uma melhor compreensão da teoria associada à linguagem química, sendo eles, de grande relevância na explicitação e significação dos conceitos no contexto de situações concretas.

Conclusões

Após vivenciar o processo, menciono algumas percepções e considerações, como:

- passei a ter uma concepção mais bem elaborado sobre o ensino da Química;
- passei a compreender a sala de aula como um complexo espaço de ensino-aprendizagem;
- a compreender como a aprendizagem através de conceitos acontece gradualmente;
- cresceu minha consciência sobre a falta, no âmbito escolar, de um coletivo melhor organizado;
- percebi avanços na minha prática reconstruída, ainda que a contextualização do conteúdo Termoquímica não tenha ocorrido de forma satisfatória;
- cresceu minha convicção de que nas aulas de Química não viso a substituição do pensamento anterior do estudante pela concepção química/científica, mas possibilitar que ela possa compreender o conhecimento e desenvolvê-lo.

Agradecimentos

Agradeço com carinho a todos que me acompanharam na realização deste trabalho monográfico e em especial a minha orientadora professora Lenir Basso Zanon.

Elliott, J. *El cambio educativo desde la investigación – acción*. Madrid: Morata, 1993.

² Johnstone, A. *Macro and microchemistry. The School Science Preview*. V. 64, n. 227, p. 377-379, 1982.

³ Mortimer, E. F. et al. *A Proposta Curricular da Química no Estado de Minas Gerais: Fundamentos e pressupostos*. Química Nova. V. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

A utilização da teoria dos orbitais moleculares como ferramenta para o ensino dos princípios de eletroquímica.

Paula Homem-de-Mello^{a,*} (PG), Albérico Borges Ferreira da Silva^a (PQ), Hugo B. Suffredini^b (PQ)

^a Grupo de Química Quântica, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), Av. Trabalhador Sancarlense 400, CP 780, CEP 13560-970, São Carlos, SP.

^b Departamento de Biologia e Química, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Rua do Comércio 3000, CEP 98700-000, Centro, Ijuí, RS.

* paulahm@iqsc.usp.br

Palavras Chave: química quântica, eletroquímica, orbitais moleculares.

Introdução

Trabalhos científicos vêm sendo publicados ao longo dos anos aliando a química teórica com experimentos de laboratório, com o objetivo de esclarecer os diferentes processos que ocorrem no sistema estudado, como o entendimento dos possíveis mecanismos ou a formação de intermediários de reação, dentre outros.

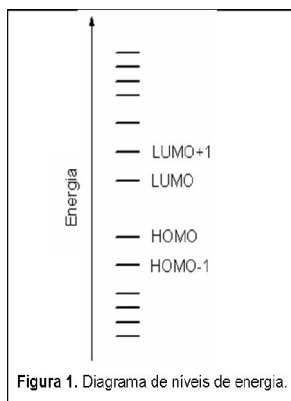
A química teórica, particularmente a quântica, vem se mostrando uma ferramenta bastante poderosa e que possibilita o estudo dos processos que ocorrem no eletrodo ou em solução (oxidação e redução de diferentes moléculas), pelo cálculo das afinidades eletrônicas e de diversas outras propriedades importantes.

Os orbitais moleculares (OM) são propriedades derivadas da química quântica que poderiam ser utilizadas no ensino de eletroquímica, pois as energias desses orbitais e a sua visualização forneceriam subsídios para um maior entendimento dos mecanismos de reações em que ocorre transferência eletrônica.

Resultados e Discussão

A teoria dos OM é relativamente simples, mas seria desejável certa familiarização dos alunos com aspectos básicos de química quântica antes de aplicar essa teoria ao estudo de conteúdos relativos à eletroquímica.

Os OM consistem, basicamente, da combinação linear dos orbitais atômicos que constituem a molécula estudada. Os OM de maior interesse para a eletroquímica são os orbitais de fronteira: o HOMO (último orbital molecular preenchido, da sigla em inglês) e o LUMO (primeiro orbital molecular virtual).



As propriedades desses orbitais que mais fornecem indicativos sobre os mecanismos de reação são:

(a) as energias (a Figura 1 apresenta um diagrama genérico com os níveis de energia de OM); e

(b) as contribuições atômicas para a formação dos OM, que possibilitam visualizar a região da molécula que sofrerá a redução ou a oxidação.

A representação gráfica das contribuições atômicas, exemplificada na Figura 2, é uma maneira de visualizar essas regiões.

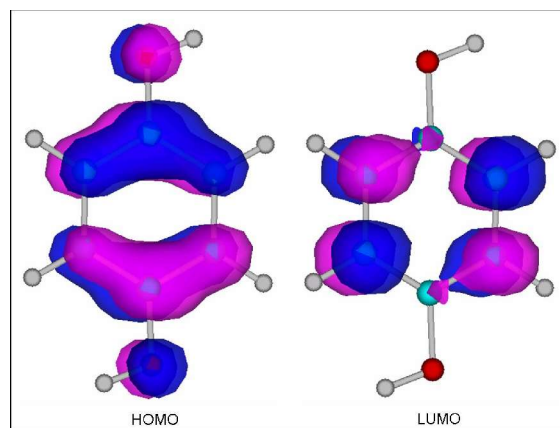


Figura 2. Representação gráfica do HOMO e do LUMO para a hidroquinona.

Conclusões

A teoria dos OM pode favorecer o entendimento dos conteúdos relacionados à eletroquímica, pois é uma maneira de racionalizar e visualizar diferentes processos moleculares de oxidação e redução.

Agradecimentos

À Fapesp, Capes e CNPq.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Honório, K. M.; da Silva, A. B. F. *Int. J. Quantum. Chem.* **2003**, *95*, 126.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

O uso de diferentes estratégias para favorecer a aprendizagem significativa de Conceitos em Química: Um trabalho com Alunos de EJA.

Luciane Hiromi Akahoshi^{1*} (PQ), Erivanildo Lopes da Silva¹ (FM)

¹GEPEQ-IQUSP – Grupo de Pesquisa em Educação Química-Instituto de Química USP – Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – B7sup. – Cidade Universitária – São Paulo – SP - CEP 05508-000

luhoshi@iq.usp.br

Palavras Chave: *transformação química, ensino-aprendizagem, EJA.*

Introdução

O trabalho realizado teve como foco as idéias de um grupo de alunos sobre o conceito de transformações químicas.

Neste trabalho foram utilizadas diferentes estratégias, a fim de promover a aprendizagem desse importante conceito em química. Essas estratégias foram planejadas não só para desenvolver o conteúdo, como para promover alguns conflitos cognitivos que pudessem provocar uma aprendizagem mais significativa aos alunos. Além disso, as atividades selecionadas tinham a intenção de fazer com que eles participassem ativamente do processo de ensino-aprendizagem e desenvolvessem algumas habilidades e atitudes que valorizassem esse conhecimento.

O trabalho foi realizado numa escola pública da cidade de São Paulo. As atividades propostas foram aplicadas em três turmas de 2ª série de EJA (Educação de Jovens e Adultos) e realizadas ao longo de 14 aulas por turma.

O trabalho constou da aplicação de um questionário para coletar as idéias prévias dos alunos; da leitura de um texto sobre o assunto; da execução de atividades experimentais pelos alunos, que os levassem a reconhecer transformações químicas através de evidências observáveis; da discussão e construção conjunta de uma tabela com os dados obtidos dos experimentos; e de uma prova formal de avaliação do conteúdo.

Resultados e Discussão

No questionário prévio havia duas questões, a primeira pedindo aos alunos discorrerem sobre o que entendiam por transformação química e darem exemplos, e a outra apresentando seis fenômenos para que os estudantes dissessem se eram ou não transformações químicas, justificando as respostas.

Analisando a primeira questão, percebeu-se que os alunos não pareciam ter uma idéia definida de transformação química, pois a maioria não explicitava claramente o conceito e dava exemplos de materiais (alimentos, medicamentos etc) ou ações (combater doenças, melhorar qualidade de

vida etc) e também surgiram idéias de que a transformação química está relacionada com mudança de estado e com mistura de substâncias.

Na segunda questão, os fenômenos mostrados foram considerados como transformações químicas pelos alunos, segundo as porcentagens: 80% para o enferrujamento de um prego, 60% para o apodrecimento de um fruto, 73% para a evaporação do álcool, 72% para o desgaste do mármore por ácido, 53% para a fotossíntese, 60% para a evaporação da água do mar.

Portanto, pode-se notar que muitos alunos têm a idéia de que fenômenos envolvendo mudança de estado são transformações químicas e que fenômenos da natureza não são transformações.

Após as intervenções e com o encerramento do bimestre, utilizou-se a prova formal do professor para verificar se houve aprendizagem significativa do conceito. Foram analisadas no total 30 provas, correspondendo a 62 alunos (as provas foram feitas em dupla ou trio) e das quatro questões, apenas duas foram analisadas, onde os fenômenos considerados como transformações químicas, segundo as porcentagens, foram: 37% dos alunos para a secagem de roupa, 93% dos alunos para a fotossíntese, 67% para o apodrecimento de um fruto e 77% para a queima de um fósforo.

Conclusões

Apesar de ainda ocorrerem algumas confusões sobre a transformação química estar relacionada com mudança de estado e fenômenos da natureza, é possível perceber que a intervenção influenciou positivamente na aprendizagem do conceito de transformação química.

Agradecimentos

À administração e aos alunos da EE prof. Luiz Simioni Sobrinho, por colaborarem nesse trabalho.

A PROBLEMÁTICA DO LIXO URBANO NO MUNICÍPIO DE PALMARES NA VISÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

José Gildo Rufino de Freitas¹ (PQ), João Rufino de Freitas Filho¹ (PQ), Orlando Souto Pereira da Silva¹ (PQ), Aline Kelly¹ (IC), Geison Alex¹ (IC), Lauro Afonso¹ (IC), Maria Cibelle¹ (IC), Rinnely Cecília¹ (IC), Stefany Caroline¹ (IC). joaoveronice@yahoo.com.br

¹Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul- FAMASUL

Palavras Chave: *Lixo, Conceitos, Ensino*

Introdução

Uma das principais propostas no ensino de ciências é a formação da cidadania. Assim seu ensino deve proporcionar atividades contextualizadas, abordando várias temáticas do cotidiano do aluno para que os mesmos possam compreender os conceitos presentes nas atividades desenvolvidas. Temas que envolvem o meio ambiente e a escola vem rompendo barreiras, deixando de ser preocupação somente de alguns, mas de uma grande parte da população que passou a conscientizar da necessidade de preservar a vida no planeta (James, 1997). Atualmente há um número enorme de alunos de ensino médio que não têm uma idéia correta sobre o lixo, ou seja, vêem “o lixo” como porcaria, sujeira, imundice, “coisa inútil”, velhas, sem valores, etc. E não vêem importância nessa “coisa inútil” para o mundo. Contudo, iniciamos este trabalho com a seguinte indagação: pode o lixo tão insignificante ter valor? Logo o presente trabalho de pesquisa tem como objetivos: a) investigar a problemática do lixo produzido na zona urbana do município de palmares; b) identificado o nível de conhecimento da população sobre o destino final; c) reconhecer os problemas ambientais gerados; d) investigar aspectos sociais e atitudes relativas a problemática da geração, armazenamento e uso do lixo. A partir das concepções levantadas os alunos construíram alguns conceitos tais como: interação, transformações químicas, substâncias orgânicas e inorgânicas, ponto de fusão e ebulição, densidade, solubilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados alcançados apontam para a construção e reconstrução de conceitos como:

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

transformações químicas, substâncias orgânicas e inorgânicas, ponto de fusão e ebulição, densidade, solubilidade, mistura, separação de mistura etc. Na construção dos conceitos utilizou-se à leitura, análise, visita in locus, discussões de textos, tabelas, gráficos, reportagens de jornais, experimentação e pesquisas bibliográficas. Os alunos de uma maneira geral, se envolveram bastante nas atividades, produzindo trabalhos de várias naturezas, como montagem e realização de experimentos, texto, poema, música, cartazes, apresentações teatrais, seminários temáticos e debates.

Conclusões

Com esta temática sobre a problemática do lixo urbano na cidade de Palmares/PE, levamos os alunos de quatro turmas da 1ª série do ensino médio da Escola Municipal Fernando Augusto Pinto Ribeiro a uma vasta discussão a respeito do tema contribuindo assim, para construção de conceitos tais como transformações químicas, elementos, equações, substâncias orgânicas e inorgânicas, ponto de fusão e ebulição, densidade, solubilidade, mistura, separação de mistura.

Agradecimentos

FAMASUL/AEMASUL
Direção da Escola Municipal Fernando Augusto Pinto Ribeiro.

JAMES, Bárbara lixo e reciclagem / bárbara James: tradução Dirce carvalho de campos; revisão técnica José Carlos sariego, - São Paulo: Scipione, 1997.

Problematização Conceitual no Ensino de Química: Água Pura como Exemplo

Aline Machado de Oliveira ¹(IC), Herton Fenner ¹(PQ), Luis Carlos Nascimento da Rosa ²(PQ),

¹ Departamento de Química CCNE/UFMS ² Departamento de Metodologia do Ensino CE/UFMS
alinem.oliveira@terra.com.br

Palavras Chave: Substâncias puras, misturas, ensino de química

Introdução

O papel do educador em química é participar na formação de cidadãos, o que não significa apenas ensinar conceitos ou ilustrar a química do cotidiano com fotos e com comentários de processos químicos envolvidos. Hoje existe um entendimento mundial de que o cidadão precisa compreender conceitos e desenvolver capacidade de tomar decisões. Para isso, é necessário que haja uma contextualização do conteúdo químico, para que o aluno entenda as múltiplas inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. A busca, entretanto, desta contextualização usando uma linguagem simples e acessível é barrada pelo rigor científico de conceitos, definições e exemplos, sendo justamente esta problematização o objetivo deste trabalho.

Resultados e Discussão

O tema escolhido para desenvolver o projeto foi diagramas de mudança de estado físico para substâncias puras e misturas o qual foi aplicado em uma turma de primeiro ano da Escola Estadual de Ensino Médio Profª Maria Rocha, envolvendo 20 alunos, na cidade de Santa Maria. Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como objetivos: 1) relacionar teoria com a prática, visando um melhor entendimento por parte do aluno na compreensão de substâncias puras e misturas; 2) proporcionar a ruptura de esquemas tradicionais de ensino por meio da problematização de situações vivenciadas pelo aluno através da motivação e interação do mesmo com atividades experimentais; 3) oportunizar o trabalho prático e o exercício do raciocínio científico. No decorrer do desenvolvimento desse projeto, procuramos levar para a sala de aula atividades experimentais estimulando o aluno a pensar e despertar a sua curiosidade para o mundo da Química. Observamos que a atividade prática: – verificação das temperaturas de mudança de estado de certas substâncias – permitiu aos alunos observar, indagar, avaliar dados e estabelecer relações entre os conceitos discutidos e a vida cotidiana. Os experimentos proporcionaram ainda o entendimento por parte dos alunos na questão da grande dificuldade de encontrarmos água pura em nosso

planeta, bem como a diferença entre o conceito químico e o do senso comum sobre água pura.

Conclusões

Certamente a busca por estratégias educacionais que permitam um melhor entendimento da química enquanto ciência é uma tarefa primordial para os educadores. Um olhar crítico sobre os exemplos que vem sendo adotados bem como a mudança dos mesmos é extremamente necessária. Colocar-se no lugar de leigos em química pode ser uma estratégia para tornar os alunos conhecedores de uma ciência que requer curiosidade, observação e experimentação.

Agradecimentos

Agradecimentos à Escola Estadual de Ensino Médio Profª Maria Rocha.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. P. *Metodologia do Ensino de Ciência*. São Paulo: Cortez, 1994.

² SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a Cidadania*. Ijuí: Editora Unijuí, 1997.

A Importância Atribuída ao Ensino Experimental na Educação em Ciências Naturais

Fábio André Sangiogo*¹ (IC), Fernanda Oliveira Lima¹ (IC), Valéria Goi Dal Molin¹ (IC), Otavio Aloisio Maldaner¹ (PQ).

¹Rua São Francisco n° 541, sala: 214, Bairro São Geraldo– Ijuí – RS, CEP- 98700-000.

E-mail: sangiogo@detec.unijui.tche.br

Palavras Chave: *Experimentação, Ciências Naturais, Educação.*

Introdução

O presente trabalho refere-se a uma pesquisa desenvolvida dentro componente curricular Pesquisa em Ensino de Ciências II (PEC II), Licenciatura de Química, relativa ao atual ensino de Ciências Naturais na 8ª série do Ensino Fundamental. É nessa série que são apresentadas noções de Química e Física. Reflexões sobre a própria formação escolar em Ciências permitiram formar a consciência que os conteúdos de Física e Química são apresentados totalmente fora do contexto de sua significação, como mostrado em pesquisa anterior no componente curricular PEC I. Buscou-se verificar o papel atribuído à atividade experimental. Esta tem sido apontada como tendo um importante papel na superação de problemas apontados no ensino de Ciências. Aceita-se no contexto da educação científica que a atividade experimental é de importância formativa fundamental por sua característica interdisciplinar, proporcionando desenvolvimento integral, dinâmico e globalizado. Os dados foram obtidos a partir de entrevistas/diálogos com três professores de 8ª série de três escolas da rede Pública da região de Ijuí/RS e observação de aulas destes mesmos. O objetivo da pesquisa era investigar a importância atribuída à experimentação, bem como, a finalidade de sua inserção nas aulas e como isso se dá em Ciências Naturais. Escolhemos a 8ª série porque nessa série são inseridos os primeiros conceitos de Química e Física, havendo uma separação muito grande entre os campos das Ciências.

Resultados e Discussão

As análises dos dados obtidos foram divididas em três categorias: 1.o momento em que a atividade experimental é inserida no processo de ensino/aprendizagem; 2.a importância e os objetivos da realização das atividades experimentais segundo os professores; 3.relação do aluno com a prática experimental e condições para realização da mesma. Na primeira categoria percebemos que as três professoras aplicam a experimentação antes da teoria, para “introduzir um conceito/conteúdo”. As leituras que antecedem a atividade experimental ajudam bastante (como faz um dos professores entrevistados), e aumentam a curiosidade, o entendimento para possíveis debates

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

em aula, com trocas de vivências juntamente com uma introdução e evolução maior dos conceitos/conteúdos. Na segunda categoria os três professores consideram a atividade experimental como muito importante, principalmente aos estudantes do ensino fundamental que não tem a capacidade da abstração necessária para entender conceitos/conteúdos, necessitando algo mais concreto para relacionar a teoria com o cotidiano. Na terceira categoria as condições dos laboratórios, bem como seus materiais e reagentes são precários. Os três professores improvisam bastante, inclusive um dos professores salienta que o laboratório é a própria sala de aula e que as suas atividades práticas são em conjunto (mais de uma turma) por não ter materiais e infra-estrutura. Além disso, o método empirista-indutivista ainda está muito presente nas aulas, lembrando que nesta concepção há preocupação em, apenas, se preocupar com o desenvolvimento de habilidades de observar, medir, comprovar, anotar e tirar conclusões.

Conclusões

A partir da análise dos resultados, percebemos que há preocupação com o ensino experimental e que o modelo empirista-indutivista de Ciência ainda está vigente na prática pedagógica. Cabe salientar a necessidade de um olhar crítico à adoção desse modelo, tendo em vista novas compreensões sobre o modo de produção da Ciência e a necessidade de superação da dicotomia teoria-prática no ensino de Ciências Naturais.

Agradecimentos

Ao professor orientador da pesquisa, pela atenção e paciência. Aos professores participantes da pesquisa. _____

- GALIAZZI, Maria do Carmo. *Seria tempo de repensar as atividades experimentais no ensino de ciências?* Porto Alegre: Print Line, 1998. 24p. Tese Doutorado. PUCRSI, Porto Alegre.
- LÔBO, Soraia Freaza; MORADILLO, Edilson Fortuna. *Epistemologia e a formação docente em química. Química Nova na Escola. N.17. mai/2003. p.39-41.*
- PAIXÃO, Fátima; CACHAPUZ, Antônio. *Mudanças na prática de ensino de química pela formação dos*

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

professores em história e filosofia das ciências. Química
Nova na Escola. N.18. nov/2003. p.31-36.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Jogo Educacional: Comprando compostos orgânicos no supermercado I

Professores: Ivo Vedana¹(PQ e FM)*, André A. Souto¹(PQ),
Acadêmicos: Grasiela Gheno¹(IC), Lia Bressan¹(IC), Marta Schütz¹(IC)

* - ivedana@puccrs.br

1 – Av. Ipiranga, 6681 Pd 12A, CP 1429 – 90619-900 – Porto Alegre, RS, Brasil

Palavras-Chave: Química Orgânica, jogo educativo, Ensino Médio

Introdução

Numa atuação conjunta, acadêmicos e professores da Faculdade de Química da PUCRS e do Centro Estadual de Formação de Professores General Flores da Cunha PoA, RS (Instituto de Educação) vêm desenvolvendo metodologias alternativas de ensino que exploram recursos lúdicos e computacionais. Neste programa, dois jogos complementares: o *Pife Químico I* (baralho) e o *Comprando Compostos Orgânicos no Supermercado I* (computador) estão sendo testados. Estes jogos abordam o mesmo objeto de aprendizagem: uma sinopse das funções orgânicas, excluídas as funções mistas e biomoléculas. O objetivo é facilitar o processo de memorização deste conteúdo.

No jogo *Comprando Compostos Orgânicos no Supermercado*, objeto deste trabalho, é mostrado uma série de imagens retratando produtos comercializados nos supermercados e consumidos no dia-a-dia. O aluno deve reconhecer, clicando na prateleira, um produto que contenha na sua composição um composto: na opção 1, pertencente à função orgânica; e, na opção 2, que tenha o nome científico, citados no painel e no carrinho que atravessa a tela.

As situações são criadas aleatoriamente, de forma a evitar respostas mecânica. A cada acerto é registrado dez pontos. E, a cada erro descontados cinco pontos. O tempo de jogo também é cronometrado. Estes indicadores, registrados automaticamente no painel, se constituem numa auto-avaliação a cada instante do jogo. A repetição do jogo e a consulta da sinopse da funções orgânicas preparada para este fim, é uma estratégia utilizada.

Requer, como pré-requisitos, os conteúdos trabalhados no *Pife Químico*: identificar, a partir das estruturas moleculares (grupo funcional) a que função orgânica pertence e denominá-lo, segundo as regras do IUPAC.

Esta metodologia foi ensaiada nas três turmas das segundas séries do Ensino Médio do Centro de Formação de Professores General Flores da Cunha, num total de 71 alunos.

Resultados e Discussão

Foi observado uma atitude e motivação típicas de quem está jogando e competindo pelos melhores

escores. Inicialmente, alguns alunos utilizaram o material de apoio elaborado para este fim.

Foi realizado uma média dos escores obtidos individualmente pelos alunos e, a partir desta, foram calculadas as médias do tempo e aproveitamento alcançadas pelos 71 alunos e cujos valores estão na Tabela 1.

Tabela 1. Tempo e aproveitamento médios obtidos.

Nº alunos	Tempo médio (min)	Aprov.médio (%)
71	2,46 ± 0,60	78,01 ± 11,70

Um tempo entorno de 2min e um aproveitamento de 100% seria o resultado ideal. Os dados da tabela mostram resultados plenamente satisfatórios.

A análise dos resultados individuais, dois aspectos chamam atenção: a melhoria dos indicadores do aprendizado à medida em que o jogo prosseguia e os significativo número de alunos que atingiram aproveitamento próximo, e mesmo, de 100%, até a finalização da atividade, confirmando o esperado.

Conclusões

A eficácia dos jogos educacionais como estratégia de ensino. O maior questionamento da equipe está relacionado com a escolha de indicadores que meçam o aprendizado.

A aplicação dos alunos na realização da tarefa foi o indicativo escolhido para medir a aceitação do instrumento, o que tem ultrapassado as expectativas.

Agradecimentos

À Direção do Centro de Formação de Professores General Flores da Cunha

Ao Centro de Ensino e Pesquisa em Educação Química - FQUI/ PUCRS

VEDANA, I., et al, *Pife Químico: Um jogo Educacional bem sucedido*, 24^o EDEQ, Caxias do Sul, RS, 2004.

ALMEIDA, P., N., *Dinâmica Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos*, Loyola, S. Paulo, SP

<http://www.labvirtq.futuro.usp.br/indice.asp>

Sobre a espectroscopia de impedância eletroquímica e as dificuldades relacionadas à aprendizagem desta técnica.

Hugo B. Suffredini^{a,*} (PQ)

^a Departamento de Biologia e Química, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Av do Comércio 3000, CEP 98700-000, Centro, Ijuí, RS (* hugo.s@unijui.tche.br)

Palavras Chave: espectroscopia de impedância, ensino de eletroquímica, conceitos fundamentais.

Introdução

A espectroscopia de impedância vem se mostrando uma ferramenta bastante útil para o estudo de sistemas eletroquímicos e diferentes grupos de pesquisa adotam esta técnica, com o objetivo de elucidar os diversos processos envolvidos em reações eletroquímicas. Por outro lado, muitos pesquisadores e alunos encontram dificuldades na utilização desta importante ferramenta. A impedância será realmente necessária para a obtenção de resultados conclusivos em meu trabalho? Será que vale a pena investir tempo com o aprendizado? Os dados obtidos poderão ser confrontados com os métodos eletroquímicos tradicionais, como a voltametria cíclica? É uma técnica muito complicada? A resposta para todas estas perguntas é bastante relativa, mas o importante, no entanto, é salientar que a espectroscopia de impedância eletroquímica pode ser uma ferramenta bastante poderosa, sendo o objetivo deste trabalho de tentar “desmistificar” a sua utilização, utilizando conceitos teóricos abordados esquematicamente.

Resultados e Discussão

A Figura 1(a) mostra um exemplo em que a reação eletroquímica estudada foi a oxidação do $K_4Fe(CN)_6$ a $K_3Fe(CN)_6$. A partir do voltamograma cíclico, escolheu-se um valor de potencial presente na região de transferência de carga para este processo de oxidação. Neste exemplo, o potencial escolhido foi de 0,62 V vs. HESS, sendo que este ponto aparece em destaque na figura. Vale salientar que a medida de impedância *não depende* de dados retirados de uma voltametria cíclica, mas as informações retiradas de um voltamograma podem ser bastante úteis.

Uma representação teórica para um gráfico de Nyquist pode ser vista na Figura 1(b), referente a um sistema eletroquímico ideal, sendo que R_T é a resistência total, que equivale à resistência de polarização somada à resistência da solução ($R_p + R_s$). A Figura 1(c) apresenta um gráfico de Nyquist experimental, representando o plano complexo, em

solução de $K_4Fe(CN)_6$ 10^{-3} mol L^{-1} + H_2SO_4 0,5 mol L^{-1} , utilizando-se o diamante dopado com boro como eletrodo de trabalho. Os parâmetros experimentais escolhidos foram: Potencial fixo de 620 mV vs. HESS e variação de frequência entre 50 KHz e 30 mHz.

Figura 1: (a) Voltamograma cíclico para a oxidação $K_4Fe(CN)_6$ a $K_3Fe(CN)_6$ ($v = 50$ mVs⁻¹), (b) Representação esquemática de um gráfico de Nyquist, onde $R_T = R_s + R_p$ e (c) Diagrama de Nyquist experimental para a mesma reação eletroquímica de (a). $E = 620$ mV vs. HESS.

Neste gráfico experimental, obteve-se um valor de resistência de transferência de carga igual a 350 Ω . Este valor foi obtido pela diferença entre os interceptos do semicírculo no eixo Z' .

Ainda na Figura 1(c), observa-se que a partir de um determinado valor de baixas frequências, uma importante componente difusional pode ser notada (valores maiores que 350 Ω no eixo Z'), com tangente muito próxima a 45°, indicando que para este intervalo de baixas frequências o processo é controlado por difusão ou transporte de massa.

Conclusões

Um contato inicial com a espectroscopia de impedância, associando os resultados com outro tipo de medida experimental (como, por exemplo, a voltametria cíclica) e com modelos teóricos que esquematizem os principais parâmetros a serem estudados, pode constituir uma ferramenta interessante de aprendizado e promover a iniciação de novos usuários para a sua utilização.

Agradecimentos

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

CNPq e Fapesp.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Gerenciamento de Resíduos dos Laboratórios de Ensino da Universidade Regional Integrada – Campus de Frederico Westphalen

Daniela Brondani (IC)*, Marcelo Prado Amaral Rosa (IC), Andréa da Rocha Giovenardi (PG), Anagilda Bacarin Gobo (PQ), Karine Arend (PQ) *danielabronndani@hotmail.com
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Rua Assis Brasil 709, Bairro Itapagé, Frederico Westphalen- RS

Palavras Chave: resíduo químico, gerenciamento

Introdução

Durante os últimos anos cresceu a conscientização por parte das Instituições acadêmicas a respeito da necessidade de um tratamento eficiente e uma disposição final adequada dos resíduos gerados.¹⁻³ Estas Instituições de ensino são responsáveis pela formação de seus estudantes e comportamento como futuros profissionais conscientes com relação aos riscos que os resíduos podem gerar ao meio ambiente e a saúde humana. Na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen, foi implantado em 2002 o Programa de Gerenciamento de Resíduos dos laboratórios de ensino, o qual objetiva a minimização e sempre que possível o empenho na recuperação para o reaproveitamento.

Resultados e Discussão

A partir da implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos, não houve mais o descarte de resíduos sem critérios. A reutilização dos resíduos está em andamento, e houve diminuição dos resíduos estocados. Para a classificação dos resíduos gerados constantemente nos laboratórios de ensino, foram propostos rótulos padronizados de identificação com o máximo possível de informações. Após o término das aulas práticas o professor discute juntamente com os alunos sobre possíveis tratamentos dos resíduos gerados. Em caso de reações simples os alunos juntamente com o professor, realizam o tratamento para posterior descarte. Em caso de reações mais complexas o resíduo é estocado em frasco adequado e rotulado para, posteriormente, ser classificado e armazenado de forma adequada. Isso contribui diretamente para agilizar o encaminhamento de parte dos rejeitos que não é possível o seu reaproveitamento, para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), localizada no Pólo de Modernização Tecnológica (PMTec) da Universidade. O sistema de funcionamento da ETE é baseado em reações de precipitação e floculação, sendo que o material sólido é separado por decantação e o lodo produzido é recolhido em leitos de secagem para posterior destinação final. A figura

1 apresenta alguns frascos rotulados com resíduos e parte da ETE com os tanques de precipitação.



Figura 1. Frascos com identificação de resíduos e os tanques de precipitação da ETE.

Parte dos resíduos gerados são reaproveitados, a exemplo dos solventes utilizados em aulas de Química Orgânica são destilados e reutilizados para outras atividades quando possível, bem como os produtos obtidos na síntese orgânica, são utilizados nas aulas práticas de Química Analítica. Outra forma de minimizar a produção de resíduos têm sido a redução da escala dos experimentos e a substituição de reagentes altamente tóxicos para as aulas práticas.

Conclusões

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos, implantado em 2002, vem apresentando resultados positivos, no que se refere à diminuição dos resíduos gerados, a minimização do volume de rejeitos que necessitam de tratamento e destinação final e principalmente a conscientização de toda a comunidade acadêmica em busca da conservação do meio ambiente. Com essas atitudes espera-se que os nossos alunos egressos empenhem-se para desenvolver processos que diminuam os resíduos.

Agradecimentos

A comunidade acadêmica e principalmente a equipe da Sala de Materiais.

¹ Afonso, J. C.; Noronha, L. A.; Felipe, R. P.; Freidinger, N. *Química Nova*. **2003**, *26*, 602.

² Afonso, J. C.; Silveira, J. A.; oliveira, A. S.; Lima, R. M. G. *Química Nova*. **2005**, *28*, 157.

³ Demaman, A. S.; Funk, S.; Hepp, L.; Adário, A. M. S.; Pergher, S. B. C. *Química Nova*. **2004**, *27*, 674.

Análise eletroforética de gluteninas de alto e baixo peso molecular aplicada ao melhoramento genético para qualidade tecnológica de trigo (*Triticum aestivum* L.).

Taiana França* (IC); Ana Christina Sagebin Albuquerque (PQ).

taifranca@gmail.com

Palavras Chave: *gluteninas; gliadinas; eletroforese*

Introdução

A biotecnologia tem contribuído decisivamente na pesquisa e desenvolvimento de programas de melhoramento de plantas, caracterizando-se por sua interdisciplinaridade, visto que requer a associação de várias áreas do conhecimento. Neste sentido, análises protéicas são desenvolvidos no NBAC¹ da Embrapa Trigo visando relacionar as subunidades de Glu-APM² e Glu-BPM³ à qualidade tecnológica do trigo. Estas proteínas de reserva são codificadas por genes do loco Glu-1 localizados no braço longo dos cromossomos 1A, 1B e 1D do trigo e suas subunidades auxiliam na seleção de genótipos de trigo com maior potencial para panificação, sendo realizada esta caracterização por eletroforese em gel de poliacrilamida.

Resultados e Discussão

A técnica de eletroforese baseia-se na diferença de potencial e peso molecular das macromoléculas expressa na migração das moléculas ionizadas do polo negativo (cátodo) para o polo positivo (ânodo). Considerando que as proteínas são substâncias anfóteras, é indispensável manter o pH do meio, utilizando-se, para isto, distintas soluções tampão. O sistema-tampão é utilizado tanto na cuba quanto nas amostras, devendo ser adequado a cada tipo de análise. Neste contexto, os métodos utilizados na análise de Glu-APM e de Glu-BPM diferenciam-se pela metodologia de extração das proteínas.

A análise de gluteninas é realizada pelo sistema SDS-PAGE⁴ e, no caso das Glu-APM, a extração envolve a desnaturação da proteína por

aquecimento na presença de 2-mercaptoetanol, que rompe as ligações dissulfeto, e os polipeptídios adquirem a carga negativa do detergente SDS. Desta forma, a separação no gel dá-se unicamente pela diferença dos pesos moleculares (Alfenas *et al.*, 1999). Já a metodologia que permite a análise das Glu-BPM utiliza *Dithiothrentol* (DTT) e 4-*vynilpyridina* (VPD) para extração das gluteninas, permitindo a visualização não apenas das Glu-APM, mas também a análise das Glu-BPM, pela eliminação das gliadinas, proteínas de reserva cuja presença, por apresentarem peso molecular semelhante às Glu-BPM, dificulta sua visualização. Desta forma, em um mesmo gel é possível a análise das Glu-APM e das Glu-BPM, com

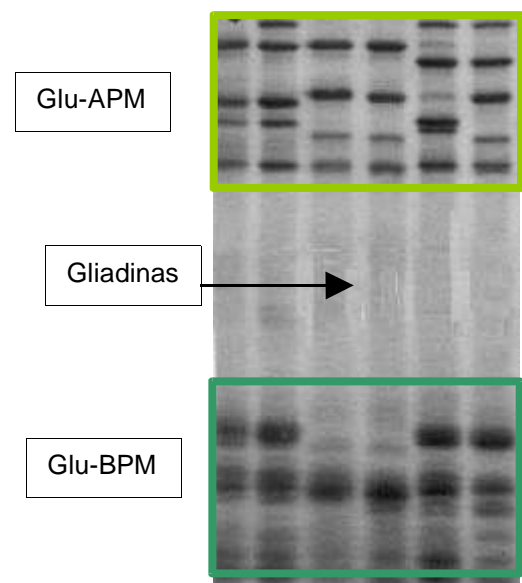


Figura 1: SDS-PAGE de proteína de reserva de trigo, com extração de gluteninas e eliminação de gliadinas.

economia de tempo e redução na utilização de reagentes, apesar da relativa maior complexidade desta metodologia de extração de proteínas de reserva. (Tabela 1).

	Glu-APM	Glu-APM/BPM
Tempo*	1	3
Soluções	1	3
Lavagem	0	3
Agitação	1	6

* Tempo em horas

Tabela 1. Principais diferenças entre as metodologias de extração de Glu-APM e Glu-APM + Glu-BPM, com eliminação das gliadinas.

A coloração dos géis, independente do método de extração utilizado, é feita da mesma forma, utilizando o corante *Comassie Brilliant Blue R 250*.

Conclusões

Independente do método utilizado para extração e eletroforese das proteínas de reserva do trigo, o sistema deve ser química e fisicamente inerte, de modo a não interferir na mobilidade das moléculas. As potencialidades do método de extração de gluteninas, com eliminação das gliadinas, permite a análise simultânea das Glu-APM e Glu-BPM. Ajustes no protocolo e futuras observações poderão ser válidas para tornar este método o mais indicado para análise eletroforética de gluteninas de trigo.

Bibliografia

ALFENAS, A. C.; PETERS, I.; BRUNE, W.; PASSADOR, G. C. *Eletroforese de proteínas e isoenzimas de fungos e essências florestais*. Viçosa: SIF, 1999, 242p

CALDEIRA, M. T. M.; LIMA, V. L. A.; SEKI, H. A.; RUMJANEK, F. D. *Trigo. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento*, v.16, p.44-48, 2000.

FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. *Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética*. 3.ed. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1998. 220p

¹Núcleo de Biotecnologia Aplicada a Cereais de Inverno.

²Gluteninas de alto peso molecular

³Gluteninas de baixo peso molecular

⁴*Sodium Dodecyl Sulfate* (dodecil sulfato de sódio) – *Poliacrylamide Gel Electrophoresis* (eletroforese em gel de poliacrilamida)

Pesquisa Narrativa: uma visão do melhor professor.

Maria do Carmo Galiazzi*(PQ), Ida Leticia G.da Silva(IC)¹, Bianca B.Martins(IC)²
carmo@mikrus.com.br.

1) idaquimica@yahoo.com.br; 2) biancabmartins@yahoo.com.br

Palavras Chave: narrativa, formação de professores, categorização.

Introdução

Esta pesquisa propõe analisar as possibilidades da pesquisa narrativa na formação inicial e continuada de professores, pela análise de narrativas em diferentes contextos.

A pesquisa produziu os significados para análise em uma ambiente virtual de aprendizagem (www.ceamecim.furg.br/avatoool/avas/travessia2004, e

www.ceamecim.furg.be/avatoool/avas/travessia2005, onde alunos do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande relataram como foi o ensino médio e descreveram o melhor professor que tiveram ao longo de sua vida escolar. A análise das narrativas está sendo feita por meio dos procedimentos da análise textual qualitativa, em que os textos são inicialmente unitarizados, depois categorizados e então produzidos meta-textos com o intuito de compreender que características os alunos salientam de seu ensino médio e também que características são consideradas como as de um bom professor.

A narrativa está sendo usada como perspectiva de pesquisa pois permite fazer um movimento reflexivo do pesquisador e dos alunos (as narrativas serão também trabalhadas com os alunos em aula), para o passado, buscando compreender historicamente como estas narrativas estão ancoradas em um contexto histórico, da mesma forma para o futuro, a partir de seus resultados, bem como para o contexto dos pesquisados (CLANDININ, J; CONNELLY, M, 2000).

Resultados e Discussão

Através da análise dos relatos, foi feita uma desconstrução, uma categorização e discussão a respeito do que é ser um bom professor, na opinião dos ingressantes do curso.

Alguns aspectos relevantes apontados pelos alunos referem-se à características pessoais que o professor apresenta, tais como: carinho, dedicação e amizade pelo aluno, sensibilidade e amor pela profissão.

Já em relação ao conteúdo, nas histórias contadas o professor deve ter uma postura séria, rígida e exigente. As aulas deveriam ser contextualizadas,

atraentes, criativas e de fácil compreensão e que se interliguem com o cotidiano. Além disso, o professor deve ser exigente nas provas, porque assim estará preparando o aluno para o vestibular.

Conclusões

A análise ainda em andamento aponta que os alunos da formação inicial iniciam o curso de Licenciatura com teorias simples e de senso comum sobre o que é ser professor.

Aparecem como características importantes, de forma bastante expressiva, a importância do conteúdo (intensidade) e da postura do professor em sua relação com aluno (afetivo).

Já em relação ao relato sobre o ensino médio, os alunos ressaltam que a metodologia usada é sempre a mesma, ou seja, o professor fica limitado ao uso do giz e quadro e do livro didático.

A narrativa mostra então suas possibilidades de pela pesquisa em sala de aula problematizar com os alunos esses entendimentos de forma a contribuir para que os futuros professores construam entendimentos mais complexos sobre os significados de ser professor.

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos do Curso de Licenciatura em Química da Fundação Universidade Federal do Rio Grande

¹www.ceamecim.furg.br/avatoool/avas/travessia2004

²www.ceamecim.furg.be/avatoool/avas/travessia2005.

³CLANDININ, J.D; CONNELLY, M. Narrative Inquiry. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.

⁴DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, XXII, n 37, mar 1999, p. 7-32.⁵GALIAZZI, M.C; MELLO, D. A paisagem da

pesquisa narrativa. **Texto não publicado**.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Análise de Livros Didáticos de Química Experimental

Simone B. Tomasi¹ (IC), José V. L. Robaina¹ (PQ), Tales L. C. Martins¹ (PQ)*

¹ Universidade Luterana do Brasil, ULBRA – PPGECIM - Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências – P14, Sala 218 – Av. Farroupilha, 8001, Canoas/ RS, 92425-900. e-mail: sitomasi@terra.com.br

Palavras Chave: *Ensino de Química, Análise de livros didáticos, Química experimental.*

Introdução

Embora dispomos de recursos modernos, tais como a Internet, softwares educacionais, recursos audiovisuais (datashow, retroprojeto, etc), jogos pedagógicos, entre outros, os quais nos auxiliam a exercer a prática docente, o livro didático ainda possui um importante papel no processo de ensino-aprendizagem.

Não há dúvida que as atividades práticas se bem conduzidas, propiciam ao estudante uma experiência com fenômenos importantes para a compreensão dos conceitos científicos e seu melhor entendimento, a partir de suas próprias observações. Como consequência dessas aulas experimentais, ocorre um aprendizado mais amplo para sua vida profissional e significativo quanto à formação de suas bases teóricas.

Bazzo¹ expõe a diferença entre transmitir conhecimento e construí-lo, tratando-se, entre outras coisas, de transformar a maneira passiva através da qual os alunos recebem os ensinamentos em uma atividade produtiva, e porque não dizer em uma atividade empírica.

O uso dessas atividades pode ser orientado para alcançar diferentes objetivos, tais como a facilitação da aprendizagem de habilidades motoras, hábitos, técnicas e manuseio de aparelhos ou da aprendizagem de conceitos, relações, leis e princípios ou ainda, da aprendizagem da experimentação em si.²

Entendemos, em uma visão de caráter didático, que os professores reconhecem nos livros que utilizam, não somente os conteúdos a serem ensinados, mas também um conjunto de propostas pedagógicas que passa a influenciar de modo decisivo a ação docente.³

Os objetivos anteriormente citados, ao nos referirmos ao uso de práticas experimentais em aulas de química, e a influência dos livros na ação docente confirmam a pertinência de tomarmos o livro didático de experimentos de química como objeto de estudo.

Resultados e Discussão

No que se refere à química experimental, ou seja, a química em que o aluno visualiza na prática o conteúdo visto em aula, temos muitos livros disponíveis para consulta. Para a realização do presente estudo, elaboramos uma ficha de avaliação onde constam itens que foram selecionados baseados em artigos já descritos na

literatura.³ Neste instrumento, analisamos a (i) metodologia empregada pelo autor (linguagem, estímulo ao raciocínio, diálogo com o professor, perguntas relativas à atividade proposta), (ii) a forma como os experimentos são abordados (descrição dos procedimentos, reagentes, periculosidade, descarte de resíduos, materiais necessários), (iii) os conteúdos teóricos (introdução, clareza quanto aos objetivos, relação com o cotidiano, indicação das séries a serem trabalhadas) e (iv) o livro do professor (sugestões de avaliação, referências bibliográficas, indicação de artigo científico e contribuição à atualização do professor). Esses itens foram caracterizados com menções de satisfatórios, insatisfatórios ou inexistentes, incluindo-se observações. Foram analisados um total de sete livros, sendo cinco (5) desses de ensino médio e dois (2) de ensino superior.

Nas bibliografias analisadas, por exemplo, os procedimentos experimentais foram apresentados na forma de itens consecutivos, parecendo uma receita a ser seguida ao invés de consistir em uma alternativa de trabalho. Os conteúdos teóricos foram bem abordados tanto na introdução quanto no objetivo da prática.

Conclusões

De uma maneira geral, todos os livros obtiveram como satisfatório o conceito para esses quatro itens englobando seus subitens. Porém, constatou-se que não existe em nenhum deles, aspectos como: uma interação livro-professor (contendo metodologias para trabalhar tais experimentos com os alunos), sugestões de avaliações, indicações das séries ou qualquer citação de artigo científico. Nos livros didáticos analisados constatou-se que faltam orientações satisfatórias de como executá-los, de modo a trabalhar a cognição de forma significativa nos alunos.

Agradecimentos

PPGECIM, ULBRA-Canoas.

Bazzo, W. A. *Ciência, Tecnologia e Sociedade: E o contexto da educação tecnológica*, Editora da UFSC, Florianópolis, SC, 1998.

²Moreira, M. A.; Levandowski, C. E. *Diferentes Abordagens ao Ensino de Laboratório*, Editora da Universidade, UFRGS, Porto Alegre, RS, 1983.

³Ferreira, M. S.; Selles, S. E. Análise de Livros Didáticos em Ciências, *Revista Educação em Foco*, 2004, vol. 8 (1 e 2), p65.

ÁGUA E O MEIO AMBIENTE x INTERDISCIPLINARIDADE

Andrea Bitencourt Ribeiro Cassal¹ (IC)*, José Vicente Lima Robaina¹ (PQ), Edson Roberto Oaigen¹ (PQ),

bcassal@uol.com.br

Rua Dona Margarida, 1245/301. Bairro São João Porto Alegre –RS CEP 90240-611

Palavras-chaves: Água, Meio Ambiente, Interdisciplinaridade.

Introdução

A “ÁGUA”, o tema gerador deste projeto, possui uma relação direta com o cotidiano. Por esse motivo, o propósito desta pesquisa foi investigar como o conteúdo programático está sendo relacionado com a realidade e de apresentar alternativas práticas de ensino. O método de raciocínio empregado partiu da simples compreensão interagindo com outras disciplinas que abordam o tema água e meio ambiente, gerando assim, interdisciplinaridade e garantindo a participação de todos os envolvidos em sala de aula.

Visando a conscientização dos alunos sobre a importância da água através de caminhos metodológicos que auxiliem o professor e mostre as possibilidades e alternativas para a motivação, há a necessidade da promoção através da escola das ações que possibilitem o engajamento social no combate ao desperdício de consumo e amplie a sensibilização sobre o tema.

A pesquisa está sendo realizada em escolas estaduais de ensino fundamental e médio onde se vem aplicando um ICD- instrumento de coleta de dados para que os alunos o respondam.

Estão sendo trabalhadas todas as séries do ensino fundamental e médio. As primeiras séries onde foi aplicado o ICD usaram uma amostra de 5ª séries com 64 alunos do ensino fundamental e 1º anos do ensino médio, com 67 alunos. Estes dados coletados estão sendo utilizados como piloto para investigar a tendência dos resultados.

Resultados e Discussão

A aplicação do ICD nesta fase inicial ocorreu em turmas do fundamental e médio da rede pública, onde os alunos responderam a questões a partir da fundamentação teórica de cada série, já que a pesquisa está sendo realizada nas séries de 5ª a 8ª do ensino fundamental e nos anos do ensino médio. Após as explicações, foram desenvolvidas práticas e pesquisas aos mesmos alunos que responderam os instrumentos.

Como os resultados do ICD não estão todos compilados, a tendência das análises mostra que no ensino fundamental e no médio, a carência de conhecimento sobre o que é propriamente a água é muito grande, tanto na parte dos conteúdos programáticos do ensino de Ciências e a Química quanto na inter-relação com a realidade. Atualmente, o trabalho se encontra na etapa de

execução das atividades práticas, não disponibilizando neste momento os dados comparativos de aproveitamento. Somente são apresentadas as perguntas do projeto “piloto.”

Destacando a falta de qualificação dos professores e demais participantes no processo ensino e aprendizagem referente à Educação Ambiental e a falta de conscientização da própria sociedade no que se refere à conservação da água em várias situações, desde a mais simples que é a da economia em todos os aspectos começando nas próprias residências.

Os dados tabulados no ICD à amostra já caracterizada são apresentados de acordo com as tabelas a seguir detalhadas.

Tabela 1- Perguntas aplicadas em 5ª séries, número total de alunos: 64.

Questões	% resposta certa	% resposta errada
A água que retiramos da torneira é uma substância pura?	7,68%	92,32%
Quais os três estados físicos que encontramos a água na natureza?	72,18 %	27,82%
De que forma os seres vivos, ao consumirem água, afetam o ciclo?	17,98%	82,02%
De onde vem a água que você usa em casa?	32,93%	67,07%
Como ocorre a poluição das águas?	31,09%	68,91%
No ciclo da água, qual a importância da chuva?	62,03%	37,97%
A água da chuva pode ser “cair” poluída?	33,65%	66,35%

Dentre as questões relativas a 5ª série, destacamos 07 que apresentaram diferenças significativas referentes ao tema proposto nesta investigação.

Tabela 2- Questões aplicadas nos 1º anos do ensino médio, número total de alunos:67

Questões	% resposta certa	% resposta errada
Por que as águas oceânicas não são consideradas águas frescas?	23,27%	76,73%

As águas, distribuídas em nosso planeta, possuem características químicas iguais?	48,96%	51,04%
Existe ponte de hidrogênio em estado gasoso?	12,78%	87,22%
Segundo o ditado popular “Água mole em pedra dura; tanto bate até que fura”, como você justificaria quimicamente a veracidade desse ditado?	16,46%	83,54%
O que significa dizer que as águas naturais, geralmente tem o pH próximo do neutro?	20,36%	79,64%

Dentre as questões relativas ao 1º ano, destacamos 05 que apresentaram diferenças significativas referentes ao tema proposto nesta investigação.

A pesquisa mostrou que as crianças e jovens também apresentam um despreparo de conhecimentos gerais em relação ao tema, assuntos estes que deveriam ser absorvidos também fora da escola.

De acordo com (KRUEGER, 1997 p.190):

Desenvolver uma proposta de ensino a partir de um tema gerador favorece o desenvolvimento do ser humano, na sua totalidade, de acordo com o referencial piagetiano. Propicia um vínculo significativo entre conhecimento e realidade, envolve o seu educador na prática de fazer e pensar currículo e busca uma fórmula interdisciplinar de (re)construção do conhecimento.

Conclusões

O problema central da educação ambiental, principalmente no conhecimento dentro do assunto águas, está conectado à questão epistemológica fundamental da natureza do conhecimento de como os alunos conhecem os conteúdos e, também, como aprendem e como eles relacionam ou não com a realidade.

“A atividade científica, como qualquer outra, não é separável do conjunto do sistema social que se pratica. Como as demais, está orientada, principalmente, com vistas a garantir a perpetuação, ou ao menos a sobrevivência deste sistema”. (MALDANER apud LÉV-LEBLOND, 2000, P. 114).

Acredito que a escola poderá modificar sua proposta de ensino, aproximando a realidade do aluno, oferecendo uma oportunidade do reconhecimento de escala de valores vinculados ao seu ambiente, colocando o aluno em contato direto com o mundo onde vivemos.

“A prática dos professores de química em nossas escolas é seguir uma seqüência convencional de conteúdos de química, sem a preocupação com as

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

inter-relações que se estabelecem entre esses conteúdos e, muito menos, com questões mais amplas da sociedade [...] sobre isso temos de agir e refletir conjuntamente para, assim, permitir que se criem alternativas inovadoras de ação dos professores”. (MALDANER apud BRISCOE, 2000, p. 109).

Este projeto está sendo trabalhado em uma escola com o objetivo de buscar maior interação entre os conteúdos propostos e as atividades realizadas através da qualificação dos professores e a comunidade em geral. Mostrando a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, o uso de novas estratégias de ensino como o uso de atividades investigatórias em sala de aula e de materiais alternativos, tem se mostrado como uma estratégia fundamental para o desenvolvimento deste trabalho, pois os professores através desta estão conseguindo fazer a relação entre a prática, a teoria e a realidade.

De acordo com (MALDANER, 2000, p. 111):

O trabalho de formação continuada de professores pode dar-se nesses meandros não controlados da escola, como olhar para o específico do trabalho do professor, buscando significados que atribuem às suas aulas, aos programas de ensino, à natureza da ciência a qual acreditam, à interação com os alunos [...] Poder analisar a produção coletiva dos professores [...] detectar alguns indícios de mudança de suas práticas em aula, concentrando a atenção em uma determinada escola [...] essas pessoas escrevem a outra história da escola, a história do ensino de química”.

Todo e qualquer ensino com o uso de apresentação de práticas e pesquisas para o melhor conhecimento da realidade, facilita a construção do conhecimento, permitindo a “exploração” dos conceitos e fatos. Usando a interdisciplinaridade, a educação é ampliada, constrói processos de aprendizagem com o desenvolvimento e crescimento comparativo; o que garante o ensino-aprendizagem.

Manuseando objetos e informações concretas, oferecidas pelo nosso tema o aluno irá desenvolver-se na sua totalidade, integrando o seu desenvolvimento mental, químico e biológico, levando-o ao desenvolvimento de sua inteligência que é, segundo a teoria de Piaget, uma das formas de adaptação que a vida humana assumiu em sua evolução.

Agradecimentos

Agradeço aos meus colegas de curso que me possibilitaram realizar essa pesquisa juntamente com a equipe de trabalho do LPEC/ULBRA.

KRÜGER, Verner. Propostas para o Ensino de Química: ÁGUAS. SE/CECIRS, Porto Alegre, RS, 1997

² DELIZOICOV, Demétrio. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Ed. Cortez, São Paulo, 2003.

³MALDANER, Otávio Aluísio. *A Formação de Início e Continuada de Professores de Química: Professor/Pesquisador*. Ed. Unijuí, Ijuí, RS, **2000**

⁴GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. Ed. Atlas, S.P., **1995**.

⁵PEREIRA, Antonio Batista. *Aprendendo Ecologia Através da Educação Ambiental*. Ed. Sagra: DC Lizzatto, Porto Alegre, RS, **1993**.

.

O Uso de Jogos Pedagógicos como uma estratégia para o Ensino de Química

José Vicente Lima Robaina (PQ), Edson Roberto Oaigen (PQ), Ivete Josiane de Souza Freitas* (IC)
eesjb@terra.com.br

Rua Carlos Petry, 493 Montenegro –RS CEP 95780-000

Palavras-chaves: Jogos Pedagógicos, Cotidiano e Avaliação

Introdução

Este trabalho tem como objetivo verificar a importância dos jogos pedagógicos no aprendizado lúdico, criativo e facilitador dos conteúdos de química do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Técnica São João Batista de Montenegro – RS. Esta coleta de dados foi obtida através da escolha de duas turmas, sendo elas nomeadas A e B. A turma A foi avaliada de acordo com o modelo tradicional através de explicações, algumas aulas práticas em sala de aula, provas, trabalhos e participação em aula. Já a turma B, também teve esta avaliação, porém com o enriquecimento do uso da estratégia de ensino dos jogos pedagógicos, sendo estes desenvolvidos em sala de aula com a utilização de recursos acessíveis, isto é, o uso de materiais de fácil aquisição para sua confecção. Os dados foram coletados e analisados através de avaliações propostas, onde os alunos foram individualmente mostrando suas capacidades (não só de aprender o conteúdo, mas também saber de como se trabalhar em grupo) através das respostas dadas às questões propostas.

A fase inicial da pesquisa ocorreu durante o primeiro semestre de 2005.

Resultados e Discussão

Os dados coletados estão apresentados na tabela que segue, mostrando o aproveitamento de duas turmas de 1º ano do ensino médio da disciplina de Química, diferenciados somente pelo uso de jogos pedagógicos como uma estratégia de ensino aprendizagem.

Tabela com os conceitos do aproveitamento do semestre letivo de química das turmas A B.

Ano Letivo do Semestre

	1º etapa	2º etapa
--	----------	----------

Turmas	I	S	B	I	S	B
A	20	16	4	17	18	5
B	11	18	12	4	17	19

I – Insuficiente S- Satisfatório B- Bom

Nesta tabela foram registradas as médias finais dos alunos das turmas A e B. As notas da primeira etapa foram registradas separadamente da segunda. Neste primeiro semestre, verificou-se que já na primeira etapa, a turma B demonstrou um índice de aprovação bem mais significativo do que a turma A, que não foi avaliada com esta técnica lúdica. A segunda etapa mostrou que os alunos da turma A estudaram mais para a avaliação e obtiveram um conceito melhor que o anterior, mas ainda abaixo se comparado ao da turma B. Através desta estratégia de ensino utilizada na turma B, os alunos desta turma, por já estarem utilizando este recurso desde a primeira etapa, alcançaram

resultados ainda mais significativos. Eles conseguiram perceber a relação entre a teoria e prática e também relacionar os conteúdos apresentados em aula com o cotidiano.

Considerações Finais

A partir dos dados coletados e a convivência com os alunos, constatou-se que a utilização dos jogos pedagógicos é de suma importância, pois faz o aluno pensar e desenvolver um senso crítico, trabalhar em equipe e conseqüentemente, aprender a viver mais em sociedade.

De acordo com Macedo (2000, p. 13), num contexto de oficinas, jogos são propostos com o objetivo de coletar importantes informações sobre como o sujeito pensa, para ir simultaneamente transformando o momento do jogo em um meio favorável à criação de situações que apresentam problemas a serem solucionados.

Os conceitos positivos da turma B que utilizou este recurso foram extremamente consideráveis, em relação à turma A que não os utilizou. A disciplina de química passou a ser melhor aceita e compreendida pelos alunos da turma B, pois estes conseguiram evidenciar a aplicação da Química em sua vida através de brincadeiras em sala de aula. Desta maneira, percebe-se a grande utilidade dos jogos pedagógicos como um instrumento facilitador do processo ensino-aprendizagem em Química no Ensino Médio.

Agradecimentos

Agradeço a Escola Técnica São João Batista que possibilitou a realização do meu projeto durante o período necessário, aos alunos das turmas A e B, objetos de estudo da minha pesquisa, ao professor que coordenou o trabalho, aos colegas do LPEC que também colaboraram para a confecção de meu projeto e aos meus familiares.

Referências Bibliográficas

- 1 CHATEAU, Jean. O Jogo e a Criança. ed. Summus, São Paulo, 1987.
- 2 MACEDO, Lino de, Ana Lucia Sicoli Petty, Norimar Christe Passos. Aprender com Jogos e Situações- Problema. ed. ARTMED, Porto Alegre, 2000.
- 3 CUNHA, Marcia Borin da. Jogos Didáticos Química. Ed. Santa Maria, Santa Maria, 2000.
- 4 ALMEIDA, Paulo Nunes de. Educação Lúdica. Ed. Loyola, São Paulo, 1995.
- 5 ROBAINA, J. Vicente L. Química através do Lúdico: Brincando e Aprendendo. LPEC, 2005.

ÁTOMO: COMO VOCÊ PODE REPRESENTÁ-LO?

Heidi Frantz Moraes (FM)^{1*}, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹ *heidimoraes@yahoo.com.br*

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Exatas e Geociências – Passo Fundo/RS.

Palavras Chave: Modelos Atômicos, Educação Química.

Introdução

A fim de buscar uma aprendizagem significativa, várias pesquisas apontam para uma mudança na forma de ensinar Química, adotando uma metodologia participativa que leve o educando a construir o seu conhecimento, a partir da interação entre o mundo macroscópico e o microscópio¹.

Os conceitos dos modelos atômicos são considerados de difícil compreensão pois exigem um grau de abstração bastante elevado e uma alta elaboração mental; representar e construir modelos atômicos, isto é, imaginar átomos, tem limitações e exigências que transcendem as interações mais usuais em nosso cotidiano². Logo, enfatiza-se a importância do uso de modelos mentais para facilitar a aprendizagem dos conteúdos químicos, principalmente em conceitos tão abstratos como modelos representacionais de átomos³.

A partir dessas considerações surgiu a presente pesquisa, sendo parte integrante da Disciplina de Pesquisa no Ensino de Química I do Curso de Ciências Habilitação em Química da UPF. O objetivo principal foi identificar o conhecimento e concepções de modelos atômicos por parte dos(as) estudantes do Ensino Médio, bem como, instrumentá-los para necessidade de se trabalhar com modelos imaginários para a aprendizagem dos conteúdos químicos.

Resultados e Discussão

A pesquisa realizou-se no Instituto Estadual Polivalente, em Soledade, RS. A coleta de dados baseou-se na aplicação de um questionário, para duas turmas de 1º ano e uma turma de 3º ano do ensino médio. A amostragem constitui-se de 10% dos alunos de cada turma, escolhidos por sorteio.

Foi solicitado que os alunos representassem um átomo através de uma representação gráfica (desenho):

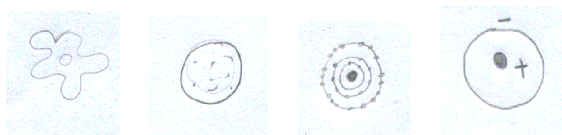


Figura 01 – Representações de átomos feitas pelos(as) estudantes.

Na segunda questão, os(as) estudantes deveriam representar o átomo de Hélio:

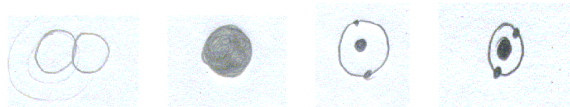


Figura 02 – Descrições do átomo de Hélio feitas pelos alunos.

Observou-se que a concepção de átomo dos(as) entrevistados(as) diverge bastante dos modelos científicos atuais. Dos 66,6% que descreveram o modelo de átomo de forma condizente com a literatura, 83,3% utilizaram modelos semelhantes ao modelo proposto por Rutherford, 8,3% basearam-se no Modelo de Thomson e 8,3% representaram o modelo de Dalton. O restante dos(as) estudantes, 33,4%, representaram o átomo como uma estrutura celular, mais precisamente um organismo unicelular, como por exemplo, as amebas, assunto trabalhado pela professora de Biologia em momentos concomitantes, influenciando nos conhecimentos de química de forma bastante clara.

Os modelos representados pelos(as) estudantes diferem dos propostos pelos cientistas atualmente, isto é, o modelo da Mecânica Quântica. Isto não constitui que os modelos estão incorretos, porque dependendo da finalidade, um modelo mais simples poderá explicar perfeitamente os conceitos buscados.

Conclusões

A realização desta pesquisa foi de grande valor para a percepção de que os(as) educandos(as) necessitam construir os seus modelos de átomo, partindo da sua capacidade de abstração, para assim, tornar a sua aprendizagem ativa e significativa.

Enfim, reconhece-se à dificuldade de discutir conceitos de dimensões inimagináveis como átomos. Em função disto, fica evidente a importância do uso de modelos para explicar tais conceitos.

Agradecimentos

Agradeço, a Deus por me dar a vida, à minha família pelo carinho e apoio; e a Professora Clóvia pela dedicação e exemplo.

¹ CHASSOT, A., Alfabetização Científica: questões e desafios para a Educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2001.

² LUTFI, Mansur. Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: Editora Unijuí, 1992.

³ CHASSOT, A., Sobre prováveis modelos de átomos. Química Nova na Escola, 1, n.3, p.5.mai.1996.

Análise das narrativas sobre a viagem ao mundo atômico

Maria do Carmo Galiazzi*(PQ) , Carolina Fernandes(IC)¹

Carmo@mikrus.com.br

(1)cacanandes@yahoo.com.br.

Palavras Chave: *modelos atômicos, narrativa, análise.*

Introdução

Este trabalho tem por objetivo utilizar a pesquisa narrativa como instrumento para a formação inicial dos alunos do curso de Química – Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande.

As informações foram obtidas em um ambiente virtual

(www.ceamecim.furg.br/avatool/avas/travessia2005

onde os alunos deixaram registradas as histórias que criaram sobre uma viagem imaginária em que foi possível enxergar um átomo. Deixaram assim registros sobre diferentes modelos atômicos, como os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford, Rutherford-Bohr e o modelo quântico, tendo como subsidio para construção da narrativa os conteúdos trabalhados do ensino médio e atualmente as de química orgânica e química geral do curso de graduação.

Através destas narrativas foi possível perceber o que os alunos conhecem sobre os modelos atômicos.

Resultados e Discussão

A análise ainda em andamento está sendo feita com a desconstrução das narrativas, agrupando as idéias em unidades que serão categorizadas de acordo com o discurso expresso sobre os diferentes modelos atômicos, buscando as palavras chaves de cada narrativa. Esta análise construir e desconstruir, a constante retomada das análises no andamento do processo. Para isto é importante a leitura e releitura e o olhar crítico para aperfeiçoar o que já foi produzido, depois de feita a desconstrução das narrativas, é feita a categorização e por fim a discussão do conhecimento expresso pelos alunos .

Assim, foi possível verificar alguns aspectos descritos pelos ingressos no curso, tais como indivisível, indestrutível quando se discute modelo de Dalton. Para os sujeitos da pesquisa os átomos de Dalton são minúsculas partículas as quais se combinam, se arranjam formando compostos, e átomos de elementos diferentes possuem massa diferentes, como usamos até hoje nos cálculos estequiométricos. Já no modelo atômico de Thomson os alunos conseguiram ver o interior do átomo, embora possamos pensar em como isso

seria possível se o modelo era maciço. Outra característica relevante é que segundo eles o átomo de Dalton possui partículas negativas chamadas elétrons, é divisível e é chamado de pudim-de-passas pois o átomo seria como uma esfera positiva, com cargas elétricas ao redor.

As histórias falam também sobre o modelo de Rutherford, e nelas os alunos contam especialmente a experiência das partículas alfa atravessando lâminas de ouro.

Referenciam também a idéia de modelo atômico planetário. O entendimento que os sujeitos da pesquisa tem sobre o modelo de Rutherford-Bohr é que este se assemelha muito ao de Rutherford, porém, mais aperfeiçoado. Neste modelo os elétrons movimentam-se ao redor do núcleo em trajetória circular. O Modelo mais atual é o modelo quântico, mas foi muito pouco explorado nas narrativas construídas.

Conclusões

As narrativas permanecem em processo de análise e outras narrativas serão produzidas no ambiente virtual, portanto a pesquisa não chegou no processo final, contudo foi possível perceber nas narrativas já analisadas que os alunos explicitam um conhecimento simples, fragmentado, com alguns equívocos frente aos modelos estabelecidos. Também ficou claro da análise que os alunos pouco acrescentaram a suas histórias os conhecimentos trabalhados em pelo menos duas disciplinas básicas do primeiro ano do curso, trazendo especialmente as informações bastante difundidas nos livros didáticos do ensino médio, nos cursinhos e nas próprias aulas da academia.

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos de Química-Licenciatura da Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

¹ www.ceamecim.furg.br/avatool/avas/travessia2005

²CLANDININ, J.D; CONNELLY, M. Narrative Inquiry. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.

³DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, XXII, n 37, mar 1999, p. 7-32.⁴GALIAZZI, M.C; MELLO, D. A paisagem da pesquisa narrativa. **Texto não publicado**.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

PROJETO SALA DE AULA: A INDÚSTRIA E O MEIO AMBIENTE

Almir Luis Brancher¹(PQ), Denise Bordin Roos²(PQ), Sergio Luiz de Mello³(PQ), Gabriel Bier Volff⁴(PQ), Luciano Carlos Cattivelli^{*1}(IC) lccattiv@ucs.br

¹ Universidade de Caxias do Sul, ²Prefeitura Municipal de Guaporé, ³Laboratório Vale Deserto, ⁴Hydroquímica Ltda.
Palavras Chave: tratamento de efluentes, preservação, meio-ambiente.

Introdução

A aparente preservação de um meio ambiente que concilie desenvolvimento associado a sustentabilidade ambiental, qualidade de vida e igualdade social só será alcançada com muita reflexão, comprometimento pessoal e comunitário e ações políticas aliadas ao fundamental entendimento de que o planeta como um todo é afetado por cada atitude isolada. Nesse sentido a sociedade em geral precisa de uma formação baseada na “consciência ambiental” e a preparação para o pleno exercício da cidadania¹.

Dentro do projeto produção limpa que iniciou em 2002, coordenado pela Secretária Municipal da Indústria e Comércio de Guaporé, nasceu o projeto sala de aula – a indústria e o meio ambiente com o objetivo de orientar e conscientizar os alunos de escolas públicas e privadas do município sobre a necessidade de reduzir a geração de resíduos industriais galvânicos, e também, sobre a toxicologia desses contaminantes. A estratégia de atração dos alunos é por meio de palestras locais realizadas por profissionais técnicos (químicos e técnicos em segurança do trabalho), que são conscientes e sensíveis em relação às questões ambientais.

Resultados e Discussão

O setor joalheiro é a economia mais desenvolvida no município de Guaporé e também é o maior empregador. Uma grande preocupação é com o potencial poluidor provocado por essa atividade, já que grande parte da mão-de-obra que está nas classes escolares do município entra em contato com esse setor produtivo.

As palestras realizadas, na **Tabela-1**, foram direcionadas para esses futuros profissionais que recebem conhecimentos sobre: importância de cuidar do ambiente natural; resíduos sólidos, líquidos e gasosos; toxicologia dos insumos presentes nessas empresas; importância dos equipamentos de proteção individual e coletiva.

Para um melhor entendimento do assunto, são utilizadas reações químicas e maquetes para mostrar os contaminantes presentes nos efluentes líquidos e gasosos e se discute como podem ser retirados por processos físico-químicos, **Figura-1**. O assunto aborda conceitos de poluição ambiental, coeficiente de solubilidade, reações químicas,

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

processos de separação de misturas, íons, metais pesada, cinética dos gases, adsorção, complexação bioinorgânica, cadeia alimentar, entre outros.



Figura-1: Palestra mostrando o processo de tratamento de efluentes galvânicos e seus contaminantes na Casa de Cultura.

Após, é mostrado e discutido a importância da proteção individual (EPI(s)) e coletiva no ambiente de trabalho. O assunto aborda conceitos de doenças ocupacionais, tipos de equipamentos de proteção, uso e cuidados dos equipamentos de proteção, entre outros.

Tabela-1. Dados estatísticos sobre as palestras do projeto.

ANO	Nº alunos	ESCOLAS ATENDIDAS
2003	1094	Colégio Scalabrini, Escola Frei Caneca, Escola Imaculado Conceição, Centro de Estudos Técnicos – CETEC/UCS, Escola Alexandre Bacchi, Escola E. de Ensino Médio Bandeirante, Escola Estadual de 2º Grau Guaporé, Núcleo Universitário de Guaporé – NUGUA/UCS, UNIVATES.
2004	245	
2005	18	

Conclusões

Os conceitos de química encontrados nos livros didáticos podem ser mais bem trabalhados e discutidos a partir das problemáticas sociais e uma abordagem experimental. O projeto contribuiu, também, para o desenvolvimento do senso crítico do aluno sobre temas ambientais na comunidade, bem como, um convite para os temas transversais.

Agradecimentos



¹ CASCINO, Fabio. Educação Ambiental: princípios, história e formação de professores: 2ª Edição – São Paulo: Senac, 2000.

² BARBOSA, Antonio Nunes. Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental. São Paulo: Atlas, 2001.

PROJETO PRODUÇÃO LIMPA NA INDÚSTRIA DE GUAPORÉ

Almir Luis Brancher¹(PQ), Denise Bordin Roos²(PQ), Sergio Luiz de Mello³(PQ), Gabriel Bieer Volff⁴(PQ), Luciano C. Cattivelli¹(IC), Andréia Vian¹(IC), Marcius A. Ullmann^{1*}(IC) maullman@ucs.br

¹ Universidade de Caxias do Sul, ² Prefeitura Municipal de Guaporé, ³ Laboratório Vale Deserto, ⁴ Hydroquímica Ltda.

Palavras Chave: tratamento de efluentes, preservação, meio-ambiente.

Introdução

Muitos dos problemas ambientais que vem afetando a humanidade tem motivado, os diversos segmentos da sociedade a agir em defesa do meio ambiente¹. O advento da responsabilidade social, antes delegada aos órgãos governamentais, vem também estimulando a comunidade e iniciativa privada a adotarem formas de gestão que considerem os problemas sociais, bem como a saúde e segurança de seus colaboradores³.

O projeto produção limpa iniciou no ano de 2002, elaborado pela Secretária Municipal da Indústria e Comércio, em parceria com agências de fomento, empresas e a Universidade de Caxias do Sul com o objetivo de orientar e conscientizar as empresas e a comunidade em geral sobre a necessidade de reduzir a geração de resíduos sólidos e líquidos industriais, por meio de palestras em escolas e instalação de uma estação central de tratamento de efluentes, para contribuir na preservação da bacia hidrográfica local e numa produção joalheira ambientalmente limpa.

Resultados e Discussão

Para a implementação do projeto, buscou-se o apoio de empresários de Guaporé, que fossem conscientes e sensíveis em relação às questões ambientais, bem como, palestras para os alunos das escolas de Guaporé, desencadeando mais adesões de empresas locais no projeto Produção Limpa.

O percentual de empresas que tratam seus efluentes de maio de 2002 (início do projeto) a maio de 2004 evoluiu de 18% para 70%, contabilizando a grande maioria das empresas do setor de banhos galvânicos que tratam seus efluentes líquidos (834000 litros tratados por mês). Com um aumento de 9% para 21% a quantidade de empresas que trataram seus efluentes gasosos; além da marca de 103 indústrias que aderiram à Associação Guaporense de Fomento Ambiental em 2004, implementando a Central de Resíduos Sólidos Industriais em Guaporé, número que representa a maior parcela de geração do PIB industrial do município. Os problemas ambientais são todos solucionáveis quando estudados e focalizados racionalmente, aplicando-se também a eles os princípios racionais que orientam a organização empresarial do trabalho².

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

A consultoria do projeto verificou que o setor joalheiro ignorava quantidades significativas de ouro, prata e outros metais que estavam sendo gerados na produção e eliminados nos efluentes. Devido a esse fato, a questão da preservação do meio-ambiente transformou-se, numa oportunidade de redução de custos de produção. Diagnosticou-se também que as estações de tratamento em atividade nas empresas avaliadas estavam funcionando de forma ineficiente, sem cumprir as normas ambientais, com alto custo de produção.

A população de Guaporé e região vizinha será beneficiada, já que a bacia hidrográfica regional deixará de se contaminada de forma significativa por metais pesados e cianetos, resguardando a produção agrícola e a criação de animais (gado, aves, suínos e peixes).

O projeto se constituiu na construção ao longo da sua própria prática, através de estudos, pesquisas e reflexões, e novos conhecimentos para uma melhor compreensão e consciência sobre o tema, parecendo que a formação da consciência ambiental dos empresários e principalmente dos estudantes um caminho viável para o verdadeiro desenvolvimento da cidadania¹.

Conclusões

A questão do tratamento de efluentes industriais (líquidos e gases) e de destinação de resíduos sólidos industriais deixou de ser um "tabu" para ser um tema abordado com naturalidade e seriedade pelos empresários locais e comunidade, o que contribui significativamente na implementação e consolidação deste projeto para melhorar a qualidade de vida desta geração e de outras que virão.

Agradecimentos



¹ CASCINO, Fabio. Educação Ambiental: princípios, história e formação de professores: 2ª Edição – São Paulo: Senac, 2000.

² SARRIEGO, José Carlos. Educação Ambiental: as ameaças ao planeta azul: São Paulo: Scipioni, 1994.

³ <http://www.senai.fieb.org.br>

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

O Ensino de Química nas séries iniciais

Maria Eunice R. Marcondes (PQ), Ivete M. dos Santos (PG)* e Leonardo M. Moreira (PG)

ivete@iq.usp.br

Rua Dr. Arthur Neiva, 230, Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP:05359-200
Palavras Chave: Ensino fundamental, conhecimento químico, ensino-aprendizagem

Introdução

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Isso tem implicado uma preocupação com a formação dos alunos das séries iniciais a fim de que possam estar preparados para compreender estas especificidades.

No entanto a compreensão desse processo dependerá da adequação da linguagem científica e do nível de competência cognitiva que o aluno predispõe para assimilar o conhecimento.

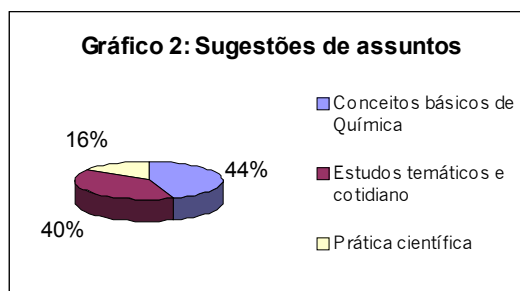
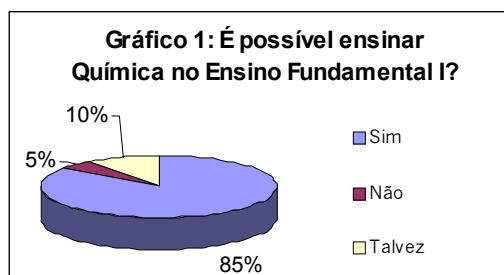
O objetivo deste trabalho é verificar as concepções de um grupo de licenciandos em química da Universidade de São Paulo - SP sobre as possibilidades do ensino de química da 1ª a 4ª série do ensino fundamental.

Resultados e Discussão

Essa pesquisa foi realizada com 20 professores em formação inicial cursando a disciplina Instrumentação para o Ensino I na USP. Dois questionários contendo perguntas relativas à aprendizagem do conhecimento químico foram entregues aos professores. Dentre as respostas obtidas enfocaremos em nossa análise as referentes às perguntas: (i) É possível ensinar Química no Ensino Fundamental (1ª à 4ª séries)? (ii) Você acha possível trabalhar o tema átomo com alunos de 1ª à 4ª séries? Justifique sua resposta.

Nas respostas dos professores em formação inicial foram identificadas três características principais que permitiram dividi-las nas categorias: *conceitos básicos de Química*, *estudos temáticos e cotidiano* e *prática científica* (vide gráfico 2). Essa categorização seguiu o critério semântico de sugestões de assuntos a serem abordados no Ensino Fundamental I.

Uma grande parte dos professores em formação inicial considera que é possível a aprendizagem em Química no Ensino Fundamental I (vide gráfico 1). Dentre as sugestões apontadas para abordagens encontramos a existência do átomo e transformações químicas (*conceitos básicos de Química*), meio ambiente e crescimento do bolo (*estudos temáticos e cotidiano*) e pesquisa de campo e construção do conhecimento científico (*prática científica*).



Em todas as respostas foi perceptível uma grande preocupação com o nível de abstração envolvido na aprendizagem em química e com a necessidade de uma adaptação da linguagem científica. Essas preocupações encontram respaldo em trabalhos encontrados na literatura.^{1,2}

Conclusões

Os resultados encontrados apontam para a necessidade de uma reflexão maior sobre o papel da Química frente ao ensino de ciências nas séries iniciais. Uma reflexão que articule fatores como o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, as características do conhecimento químico e a linguagem a ser utilizada.

Agradecimentos

Aos professores em formação da turma de Instrumentação para o Ensino I – 1º semestre de 2005 – pela colaboração e compreensão e à Professora Doutora Maria Eunice Ribeiro Marcondes pelo acolhimento e incentivo.

¹Johnstone, A. H. *Sch. Sci. Rev.*, 64 (227), 1982, 377-379.

²Machado, A. H. *Aula de Química: discurso e conhecimento*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

Eutrofização de uma enseada no estuário da Lagoa dos Patos (RS) devido à lançamentos de efluentes.

*Xâna Braz(IC), Alexandra Rocha (IC), Flávia Campelo (IC), Ida Letícia da Silva (IC), Inara Chaves (IC), Juliana Corrêa (IC), Maria da Graça Baumgarten (MSc), Marlei Machado (IC), Patrícia Piccini (IC).

tinamorena@ibest.com.br

Palavras Chave: Eutrofização, estuário, efluentes.

Introdução

Esse estudo foi desenvolvido pelas alunas do curso de Química - Lic. e Hab. em Ciências (FURG), durante a disciplina de Química Analítica Ambiental, na qual um ecossistema local foi utilizado como “palco” dos trabalhos práticos. Foi avaliada a composição química das águas de duas enseadas rasas (Sacos) com opostos níveis de poluição, situadas no município de Rio Grande, no estuário que fica na Lagoa dos Patos (RS). O Saco do Justino (SJ) situa-se longe de fontes antrópicas. O Saco da Mangueira (SM) recebe aportes de efluentes de várias indústrias e de esgotos domésticos. Na área amostrada nessa enseada, numa extensão de margem de apenas 500 metros, existem 4 efluentes clandestinos (2 domésticos e 2 de indústrias de processamento de pescados). Como toda essa matéria orgânica é aportada para águas rasas, o presente estudo pretende avaliar a eutrofização dessa enseada causada pelos aportes dos efluentes, comparando os resultados obtidos no SM com aqueles da outra enseada estudada (SJ - “controle”). As amostragens foram realizadas em abril de 2005, numa distância de cerca de 50 a 100 metros das margens de ambas enseadas. Os parâmetros químicos foram analisados por métodos descritos em Baumgarten et al. (1996).

Resultados e Discussão

No SM, a concentração de material em suspensão foi muito alta, turvando a água, o que foi consequência dos detritos orgânicos carreados pelos efluentes domésticos e das indústrias locais. A decomposição desse excesso de matéria orgânica resultou no decréscimo da concentração de oxigênio da água, na sua sub-saturação e no alto valor da DBO₅, o qual foi cerca de 7 vezes superior ao recomendado pela legislação ambiental (FEPAM, 1995). Também explicou a alta contaminação dos nutrientes amônio e fosfato, resultantes da degradação microbiológica dessa matéria orgânica, da qual as bactérias decompositoras ingerem o nitrogênio e o fósforo orgânicos e excretam esses elementos na forma inorgânica. Apesar de intensa, a contaminação do

SM não foi maior devido à aeração da água causada pela chuva que ocorreu na ocasião da amostragem, assim como a entrada da água do mar que diluiu os contaminantes. A alta concentração de ferro dissolvido no SM se originou do lançamento dos detritos industriais contendo sangue e domésticos ricos em resíduos fecais. A presença da coluna sedimentar redutora favoreceu a manutenção do ferro na forma solúvel.

Parâmetros	Saco do Justino (controle)	Saco da Mangueira
* Nd = Não detectado		
Salinidade	27	27
Mat. em Susp. (mg/L)	23,5	226
Oxigênio (mg/L)	8,95	5
Saturação de O ₂ (%)	102	81,5
DBO ₅ (mg/L)	7,44	38,8
Fosfato (µM)	1,052	2,1
Amônio (µM)	Nd*	44,6
Nitrato (µM)	Nd*	2,1
Ferro dissolvido (mg/L)	0,088	0,6

Tabela 01. Concentrações dos parâmetros analisados na

Conclusões

O SJ apresentou boa qualidade ambiental. Mas, o aporte antrópico de matéria orgânica em excesso para o SM gerou condições para o desencadeamento de florações oportunistas e assim, a eutrofização dessa enseada. Isso é um grande problema ambiental, sendo necessário que a comunidade e os órgãos competentes tomem atitudes para melhorar essa situação. Urge o tratamento dos efluentes antes de serem lançados nessa enseada de baixa profundidade e alta atividade pesqueira.

Referências bibliográficas

BAUMGARTEN, MGZ; ROCHA, JMB & NIENCHESKI, LFH. 1996. *Manual de análises em oceanografia química*. RG: FURG. 120p. FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM) 1995. Portaria SSMA nº 7. Norma Técnica 003/95. Enquadramento dos recursos aquáticos da parte sul do estuário da Lagoa dos Patos. DOU, 24 de maio.

A QUÍMICA NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

Jaqueline de Morais Gheller^{1*}(FM), Clóvia Marozzin Mistura¹ (PQ) *jmggheller@yahoo.com.br

¹Núcleo de Educação de Jovens e Adultos (NEEJA), Passo Fundo RS; ²Instituto Estadual Polivalente (IEP), Soledade RS; ³Universidade de Passo Fundo.

Palavras Chave: *interdisciplinar, educação, tema contextualizador*

Introdução

Com o presente trabalho pretendeu-se verificar e analisar a construção do conhecimento químico contextualizado na Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde os(as) estudantes são vistos como sujeitos sócio-histórico-culturais, e estabelece-se a construção do conhecimento através de uma rede interdisciplinar², para tanto pesquisou-se Instituições de Ensino do Planalto do RS. Devido a importância atual das questões relativas ao alcoolismo, optou-se por focar o mesmo como tema para o desenvolvimento dos conteúdos químicos. Segundo Fazenda¹ (1997) "A prática interdisciplinar acontece quando se sonha coletivo, com olhar e ousadia, vislumbrando o processo de construção social do conhecimento a partir do mundo existencial do sujeito... A educação é na sua totalidade, prática interdisciplinar por ser mediação de todo da existência, a interdisciplinaridade constitui o processo que deve levar do múltiplo ao uno".

Resultados e Discussão

A busca de informações de cunho científico se fez através de 100 questionários respondidos por agentes discentes de duas Instituições de ensino estaduais da Totalidade 9 do ensino médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA), sendo do Núcleo de Educação de Jovens e Adultos (NEEJA), Passo Fundo, RS e Instituto Estadual Polivalente (IEP), Soledade, RS. Este apresenta quatro questões. As duas primeiras tiveram como objetivo, investigar a discussão em sala de aula do tema "álcool" num contexto histórico social. Verificou-se que a escola 1 (IEP) não havia abordado o assunto com os(as) estudantes, mas com a análise das respostas percebe-se que os(as) mesmos(as) trazem consigo uma bagagem de conhecimentos e experiências acumuladas que é característico do público da EJA, já a escola 2 (NEEJA) abordou o assunto de forma interdisciplinar, pois seus(as) estudantes demonstraram ter conhecimento da função álcool apresentada em química orgânica e seu aspecto social, cultural, econômico, etc. As questões 3 e 4, tinham o objetivo de verificar se os(as) estudantes da EJA consideravam os

conhecimentos químicos importantes e os utilizavam em sua vida diária. Os resultados são apresentados abaixo na Figura 1.

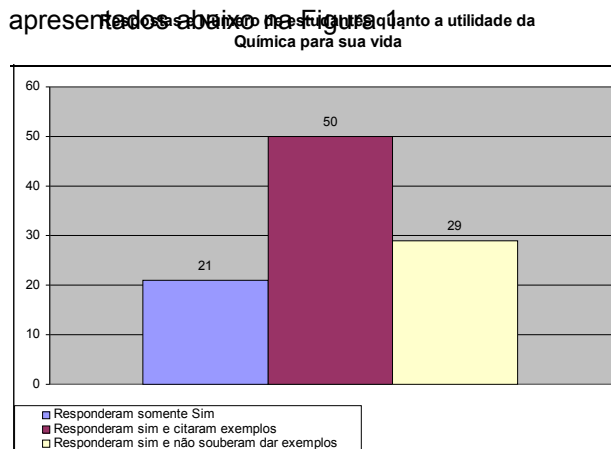


Figura 1: Utilização dos conhecimentos químicos na vida e no dia-a-dia por parte dos(as) estudantes.

Conclusões

Com base na pesquisa realizada, observou-se que à grande maioria dos(as) estudantes da EJA (50%) conseguiram estabelecer paralelo entre os conhecimentos químicos e sua vida, através da metodologia de trabalho da mesma, ainda sendo um desafio oferecer um ensino de qualidade em todas as instituições que trabalham com educação de jovens e adultos. O trabalho diferenciado é uma demonstração de respeito para com estas pessoas, que buscam a escola para completar sua trajetória, muitas vezes motivada pela demanda crescente de um nível de escolaridade maior, a fim de que tenham aumentadas as chances de inserção no mercado de trabalho, na cultura e na própria sociedade, melhorando sua auto estima.

Agradecimentos

Agradecemos as Instituições de Ensino NEEJA e IEP. A Universidade de Passo Fundo pelo apoio institucional.

Fazenda, I. C.A. *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro*. Ed Loyola-Sp, Brasil. 1997

²Japiassu, Hilton. *Interdisciplinaridade e Patologia dos Saberes*. Ed Imago-RJ 1976

CROMATOGRAFIA EM PAPEL E CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA EM PÓ DE GIZ DE PIGMENTOS NATURAIS: APLICAÇÃO AO ENSINO DE QUÍMICA NO SEGUNDO GRAU

Graciela Maldaner (PG), Ionara I. Dalcol (PQ)

Departamento de Química- Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria,RS.

E-mail: dalcol@base.ufsm.br

Palavras Chave: produtos naturais, cromatografia em camada delgada

Introdução

Determinados conceitos químicos são ainda apresentados no Ensino Médio presos a uma concepção empirista e operacional da Química. O fato de que no laboratório diversas reações ocorram em solução, ou um processo de fabricação numa indústria química eventualmente exija compostos puros, não significa necessariamente que esta deva ser também a ordem de apresentação destes conceitos. Talvez resida neste tipo de abordagem a causa das dificuldades encontradas pelos alunos ao tentar correlacionar conceituação macroscópica com conceitos microscópicos abordados na disciplina. Com isto, optou-se abordar neste trabalho com tema a cromatografia em camada delgada e cromatografia em papel¹⁻³, para que assim o aluno consiga relacionar melhor os conceitos abordados em sala de aula com o cotidiano. Os principais conceitos que serão abordados serão: solubilidade, polaridade e interação molecular.

Resultados e Discussão

A obtenção dos extratos ocorreu conforme mostrado na Tabela 1. Estes extratos foram aplicados em papel filtro, para se realizar a cromatografia em papel. Utilizou-se sistemas de solventes adequados para se obter uma separação dos compostos existentes no extrato.

Tabela 1. Obtenção dos extratos brutos.

Fonte	Quantidade	Solvente para extração	Metodologia de extração
Folhas de espinafre	12 g	7 ml de éter de petróleo + 7 ml de metanol	repouso
Extrato de tomate	12 g	15 ml de etanol + 15ml de diclorometano	repouso
Cenoura	12 g	15 ml de diclorometano	repouso e breve aquecimento

Na cromatografia em camada delgada utilizando como suporte sólido pó de giz, também forma

analisados os mesmos extratos, para comparar se esta metodologia também seria eficaz na separação dos compostos existentes nos extratos obtidos. Para a obtenção das placas cromatográficas em pó de giz, utilizou-se giz macerado e peneirado para a obtenção de um pó uniforme, conforme mostrado na Figura 3. Depois de obter o pó de giz adicionou-se 10g deste a 35 mL de água, misturando-se bem e posteriormente aplicou-se em placas de vidro (3x10 cm), deixando-se secar por 6 horas. Nas figuras 1 e 2 podemos visualizar a separação dos compostos presentes nos extratos. Tanto para a cromatografia em papel como para a cromatografia em camada delgada com pó de giz obteve-se uma separação satisfatória.

(a) (b)

Figura 1. Cromatografia em papel dos extratos de tomate, e cenoura. Solventes: (a) éter de petróleo e (b) éter de petróleo.

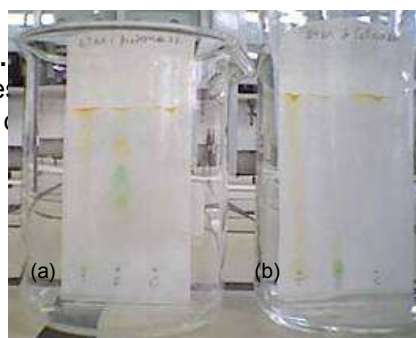


Figura 2. Cromatografia em camada delgada dos extratos de tomate e cenoura. Sistema de solventes: (a) acetona (1%) e (b) éter de petróleo.



Figura 3. Preparação das placas cromatográficas em pó de giz.

Conclusão

Este trabalho apresentou alternativas que se mostram como suporte ao ensino de química, utilizando pó de giz e extrato de tomate e cenoura e extrato de tomate. Os resultados se mostraram eficazes para o ensino de cromatografia no segundo grau. O trabalho

apresenta como inovação o emprego de placas cromatográficas com pó de giz de maneira eficaz, pois o pó de giz substituiu a sílica gel que possui um custo muito alto e, portanto seria inviável trabalhar com este tipo de cromatografia em escolas de Ensino Médio.

Agradecimentos

A direção da Escola Rainha dos Apóstolos (Vale Vêneto, RS) e aos seus alunos do terceiro ano do Ensino Médio.

¹ Degani, A.; Cass, Q. e Vieira, P.C. *Química Nova na Escola*, **1998**, 7, 21.

² Oliveira, A.R.; Simonelli, F.; e Marques, F.A. *Química Nova na Escola*, **1998**, 7, 37.

³ Costa, C. e Chaves, M. *Química Nova*, **2005**, 28, 149-153.

Simulação de Fenômenos Químicos em Planilhas Eletrônicas

Inara Basílio Chaves* (IC), Juliana de Carvalho Corrêa* (IC) e Renato Dutra Pereira Filho (PQ).

inara.juliana@gmail.com

Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

Palavras Chave: *Ensino de Química, Planilhas Eletrônicas.*

Introdução

Os microcomputadores fazem parte do cotidiano das pessoas, e mesmo assim a maior parte dos professores usa os recursos computacionais como mera substituição para outros recursos que já existiam antes do advento da era da informação. Assim, o desafio deste trabalho foi criar aplicações computacionais que possibilitem transportar para o contexto do aprendiz o uso da modelagem e da simulação, como instrumento de aprendizagem de saberes químicos.

Há muito se sabe que a maioria dos alunos tem dificuldade no aprendizado e entendimento dos conteúdos de Química, principalmente em construir mentalmente modelos para interpretações de fenômenos químicos, em consequência há dificuldades de aprendizagem nessa Ciência. Este trabalho foi desenvolvido visando construir uma unidade de aprendizagem integrada com aplicações computacionais para o ensino de tópicos de físico-química do ensino médio, com o intuito de facilitar o aprendizado, pois tendo acesso a ferramentas computacionais os alunos teriam uma representação dos conceitos e modelos químicos e, dessa forma, possuiriam melhores condições de simular os comportamentos dos fenômenos químicos.

Assim, a criação de ambientes digitais de aprendizagem em que os alunos possam pesquisar, experimentar, criar, modificar, simular, e construir hipóteses e teorias, necessita ser desenvolvida e estimulada no âmbito acadêmico para que educadores e educandos em Química possam, em permanente interação, aprender e ensinar de forma significativa.

A questão da modelagem virtual no ensino pode ser abordada a partir de pelo menos três perspectivas: construção do conhecimento em Ciências; explicitação e refinamento das representações mentais sobre um conhecimento; e percepção do mundo a partir de uma visão dinâmica de sistemas químicos.

As planilhas eletrônicas são algumas das aplicações computacionais de mais rápida assimilação e aprendizagem. O professor de Química, ao utilizar algum sistema operacional da Microsoft®, pode se utilizar do Microsoft Excel® e ao utilizar alguma distribuição baseada no sistema

operacional GNU-Linux pode se utilizar do OpenCalc, por exemplo.

A principal vantagem educacional neste tipo de abordagem é o de se criar a possibilidade de "dar uma forma concreta às idéias abstratas". Os computadores – e em particular as ferramentas de modelagem matemática – permitem aos estudantes irem além à exploração destes conhecimentos, investigando as relações entre diferentes objetos, formulando e testando hipóteses, etc.

Resultados e Discussão

No desenvolvimento do trabalho, primeiramente foi construída uma unidade didática envolvendo os tópicos de cinética e equilíbrio químico, com intuito de trabalhar conceitos e dificuldades na assimilação e a acomodação no sistema cognitivo dos alunos desses tópicos.

Posteriormente foi feita a aplicação computacional prática baseada na construção de modelos de representação matemática dos fenômenos químicos em planilhas eletrônicas, a fim de explorar o raciocínio lógico dos educandos sobre os itens trabalhados no momento anterior.

As atividades foram desenvolvidas em quatro momentos: construção do modelo de representação do conhecimento químico, construção do modelo matemático, montagem da planilha simuladora e experimentação virtual usando a planilha construída pelos alunos.

Conclusões

Com o desenvolvimento de aplicações em planilhas eletrônicas para o ensino de físico-química foi possível sobrepujar as dificuldades inerentes à manipulação de saberes matemáticos que dificultam em muito a análise de fenômenos químicos. Houve de início, um estranhamento do mecanismo de funcionamento da planilha eletrônica, o que já era esperado. Por fim, os alunos passaram a desenvolver seus próprios modelos de representação do conhecimento químico.

A relação entre a Química e os problemas ambientais no discurso de professores de Química

Carlos Alberto Marques¹ (PQ)*, Paulo Roberto Silva Oliveira (FM), Lígia Catarina Mello (FM), Fábio Peres Gonçalves (FM), Juliana Coelho (FM), Renata H. Lindemann (FM), Eduardo Zampiron (FM). * bebeto@ced.ufsc.br

¹Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências da Educação, UFSC. Campus Universitário, Trindade, 88040-910, Florianópolis-SC.

Palavras Chave: Ensino de Química, Química Verde.

Introdução

Indiscutivelmente, os problemas ambientais tornam-se cada vez mais preocupantes e atingem de algum modo a todos. Vários fatores têm contribuído para tal situação, dentre estes as atividades e produtos que a indústria química desenvolve. É também verdade que a Química e as ciências vizinhas, tem contribuído positivamente na solução de muitos desses problemas. Por outro lado, os químicos vêm debatendo mundialmente sobre como melhorar o desenvolvimento de processos industriais e seus produtos para possibilitar uma atuação preventiva, o que vem se constituindo na chamada Química Verde¹. Entretanto, a formação acadêmica, inicial e continuada, dos químicos parece ainda não incorporar tal perspectiva, fato que conduz a uma atuação profissional - em variadas frentes - pouco crítica e fortemente descomprometida com impactos negativos ao meio físico-químico e biótico³. É nesse âmbito que se insere a formação de educadores químicos. Assim, fomos investigar as dificuldades e as possibilidades para a abordagem da relação entre a Química e os problemas ambientais em sala de aula.

Resultados e Discussão

Nossa pesquisa foi realizada com 21 professores de escolas públicas de ensino médio da região da grande Florianópolis (12 municípios). Considerou-se nesta pesquisa as orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e a proposta curricular de nosso estado que incentivam fortemente um ensino contextualizado e a formação para a cidadania. A metodologia utilizada constituiu-se em entrevistas semi-estruturadas que foram interpretadas de acordo com os princípios da análise textual discursiva² à luz de referenciais epistemológicos e pedagógicos. Os resultados ainda parciais tratam sobre: a prática pedagógica, o discurso acerca do currículo, meio ambiente, ciência e da relação entre

Química e meio ambiente, entre outros. Nesse sentido, por exemplo, é marcante a idéia da neutralidade científica na produção do conhecimento químico, associada a uma visão antropocêntrica de meio ambiente, aspectos que parecem refletir na prática pedagógica dos docentes entrevistados.

Conclusões

A análise preliminar vem indicando que esse conjunto de professores pouco trabalha essas questões em suas aulas, justificando para tal a existência de barreiras ideológicas e operacionais, e aspectos relativos a sua formação.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa e aos professores entrevistados.

¹ Lenardão, E. J.; Freitag, R. A.; Dabdoub, M. J.; Batista, A. C. F.; Silveira, C. C. *Química Nova*. **2003**, *26*, 123.

² Moraes, R. *Ciência & Educação*. **2003**, *9*, 191.

³ Angotti, J. A. P., Auth, A. *Ciência & Educação*. **2001**, *7*, 15.

Química e Educação Ambiental: uma relação possível.

Andréia Correia Rodrigues (PG)^{1*}, Dr. Ari Santos (PQ)², Dr. Pedro Sanches Filho (PQ)¹.

¹ Curso de pós-graduação em educação ambiental. CEFET/RS

² Instituto de química e geociências. UFPel

* andreaia.rodrigues@extractus.com.br

Palavras Chave: química, educação ambiental.

Introdução

Na década de 70, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o meio humano, percebeu-se que com a forma e o ritmo que a espécie humana utilizava o ar, a água e o solo, sua própria sobrevivência estaria ameaçada.⁽¹⁾ Nesse período surge a educação ambiental, como alternativa para reverter a situação e atuar para que o conhecimento supere a ignorância no trato das questões ambientais⁽²⁾.

Há um elevado grau de interesse comum entre os campos da educação, da química e das questões ambientais que deve ser contemplado na formação dos professores de química, para que eles sejam sensibilizados a contextualizar as questões ambientais na sua prática docente⁽³⁾.

O objetivo do trabalho consistiu em verificar junto aos licenciandos em química da Universidade Católica de Pelotas (UCPel), sua visão sobre a possibilidade de trabalhar as questões ambientais na sua futura prática docente.

Resultados e Discussão

Foi realizada uma pesquisa qualitativa com os alunos do sexto, sétimo e oitavo semestres do curso de química ambiental com habilitação em licenciatura em química, da Universidade Católica de Pelotas. Para isso foi aplicada uma entrevista estruturada cujos resultados estão expressos na tabela 1.

Estes resultados mostram que os licenciandos em química do curso de química ambiental da UCPel, durante a sua formação recebem subsídios através de disciplinas que contemplam a educação ambiental, e com isso são sensibilizados sobre importância e viabilidade de tratar as questões ambientais no ensino de química.

Tabela 1. Pesquisa realizada no curso de química ambiental/habilitação em licenciatura em química.

Questões	Sim (%)	Não (%)
Você possui conhecimentos sobre educação ambiental?	100	0
Você considera importante a educação ambiental na sua formação de professor?	100	0
A educação ambiental é enfocada em alguma disciplina específica do curso?	93	6
A educação ambiental está inserida em diversas disciplinas do curso?	60	40
Você se sente preparado para trabalhar as questões ambientais com seus futuros alunos?	67	33
Você pretende tratar as questões ambientais com seus futuros alunos?	100	0
Você considera viável trabalhar as questões ambientais na disciplina de química do ensino médio?	100	0
Você considera importante trabalhar as questões ambientais com os alunos do ensino médio?	100	0

Conclusões

Ficou evidenciado que os professores de química podem relacionar a educação ambiental e a química na sua prática docente, desde que sejam preparados para isso durante a sua formação. Deixamos aqui o alerta para as demais licenciaturas em química sobre a importância de contemplar a educação ambiental nas disciplinas de formação dos professores de química.

Agradecimentos

À Prof. Dra. Loraine André Isoldi. Coordenadora pedagógica do curso de química ambiental da UCPel.

Porto, M.F. *Educação Ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação*. 2ª ed., Ed. Imprensa Oficial, 1996, 169.

² Penteado, H.D. *Meio Ambiente e Formação de Professores*, 3ª ed., Ed. Cortez, 2000, 250.

³ Castro, E.F.; Mol, G.S.; Santos, W.; *Química na Sociedade*, 2ª ed, Ed. Universidade de Brasília, 2000, 308.

DIÁRIO METÁLICO

Patrick T. Campos (IC)¹, Cecília S. Fonseca (IC)¹, Álvaro T. Duarte (IC)¹, Magna Glória S. Lameiro (FM)². E-mail: patrickseco@yahoo.com.br

1 - Universidade Federal de Pelotas – Campus Universitário Caixa Postal 354 - CEP:96010-900

2 - Instituto Educacional Assis Brasil

Palavras Chave: Revista, Ensino dinâmico, Cotidiano

Introdução

Química, algo que acompanha a civilização desde o início dos tempos, é tão importante para podermos entender melhor o que acontece ao nosso redor diariamente.

Este trabalho tem objetivo de relacionar o conteúdo de química programático com o cotidiano vivenciado por alunos do ensino médio, diminuindo a distância que separa conteúdos meramente teóricos da realidade de cada aluno. Supõe-se que a união de recursos tecnológicos e humanos com a disponibilidade de ferramentas qualificadas para a aprendizagem poderá resultar em inovações nas estratégias e metodologias de ensino e/ou aprendizagem das diversas áreas de conhecimento.

Foi desenvolvido um jornal por alunos de uma faixa etária de 14 a 16 anos que contemplasse a química na higiene e beleza, na tatuagem e piercings, na alimentação e em outros aspectos de interesse dos adolescentes.

Buscou-se com este trabalho uma interdisciplinaridade da química com disciplinas afins.

Resultados e Discussão

Numa entrevista realizada com alunos, percebemos a importância de uma modificação no ensino da Tabela Periódica.

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Educacional Assis Brasil, na cidade de Pelotas, em duas turmas de 1º ano, em diferentes laboratórios, buscando uma interação real da química com outras áreas, além da sala de aula, laboratório de informática onde os alunos criaram a arte do jornal, laboratório químico, onde aulas práticas referentes à metais foi realizada e uma visita na editoração do principal jornal da cidade.

Cada turma ficou responsável pelo seu jornal, sendo dividida em grupos que determinaram o assunto a ser abordado em cada edição.

Abaixo temos a parte da edição do jornal que os alunos acharam mais interessante:

A técnica utilizada na tatuagem consiste em introduzir na derme, com auxílio de agulhas, pigmentos coloridos, que ficam retidos nas células da derme de maneira permanente. Os mais comuns são:

Pigmento	Cor
Carbono (carvão)	Preto
Sulfeto de Mercúrio	Preto
Sais de cádmio	Amarelo ou vermelho
Sais de cromo	Verde
Sais de cobalto	Azul
Sais de ferro	Castanho, rosa e amarelo
Óxido de titânio	Branco

Através destes pigmentos, apresentamos a tabela periódica para os alunos, demonstrando período, família e todas as propriedades relacionadas.

Conclusões

Com esta proposta de ensino foi possível fornecer uma visualização de tabela periódica sem a mera memorização dos elementos químicos. Isto refletiu no processo ensino x aprendizado de maneira significativa tornando os alunos participativos e questionadores.

- Essa é uma breve descrição do PROINFO. Informações mais detalhadas sobre o programa do MEC podem ser obtidas no sítio: <http://www.proinfo.gov.br>

- Veiga, L.P.;Cardoso, M.H.;Escola Fundamental: Currículo e ensino; 2ª edição; Editora Papiros; Campinas, SP; 1995.

-Espaço do estudante: <http://www.abiquim.org.br/estudante/>, acessado em agosto de 2004.

Interpretação química de modelos matemáticos

Silmara F. Buchviser¹ (PQ), Regina H. P. Francisco^{*2} (PQ), Cristina C. C. Terroni² (PQ), Eny M. Vieira¹ (PQ)

regporto@yahoo.com.br

¹ Instituto de Química de São Carlos – USP, Av. do Trabalhador São-carlense, 400, 13561-970, São Carlos, SP

² Fundação Educacional de Barretos, UNIFEB, Av. Prof. Roberto Frade Monte, 389, 14783-226, Barretos, SP

Palavras Chave: modelo matemático, velocidade de reação, ordem de reação

Introdução

A Matemática é a linguagem preferida pelos estudiosos das Ciências para descrever os fenômenos naturais. Conhecer bem um fenômeno ou um sistema significa elaborar um modelo matemático que o simule e possa ser utilizado em seu lugar para explicar as observações experimentais. Estes modelos são continuamente utilizados, verificados e otimizados.

Geralmente é difícil para os estudantes compreender bem o estabelecimento e uso dos modelos matemáticos associados aos fenômenos corriqueiramente estudados pela Química.

Um dos motivos é o distanciamento entre as atividades de matemática, essencialmente teóricas, e as atividades de Química. Aliar a teoria Matemática à prática Química pode ser muito útil para o aprendizado.

Um assunto bastante adequado para esta abordagem é a Cinética das Reações Químicas¹.

Resultados e Discussão

A expressão matemática da velocidade de uma reação química depende de como ela ocorre, ou seja, do seu mecanismo. Uma característica importante é a ordem da reação, isto é, o número de moléculas de cada espécie que participa da etapa determinante.

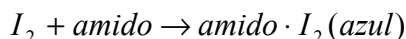
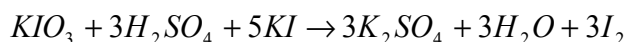
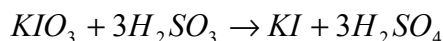
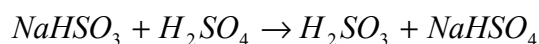
Nos casos mais simples a ordem da reação é zero, um ou dois. As leis de velocidade integradas, para cada um destes casos, considerando-se apenas a dependência com relação a um só reagente são muito simples e estão representadas na Tabela I, onde A é o reagente escolhido, A₀ é a sua concentração inicial, k é a constante cinética do processo e t é o tempo de reação.

Experimentos simples podem ser feitos pelos alunos para que eles verifiquem experimentalmente qual o modelo matemático adequado à reação que está sendo realizada e também identifiquem a ordem da reação.

Tabela I. Expressões matemáticas das leis de velocidade integradas de reações químicas

ordem da reação	lei de velocidade
zero	$[A_0] = [A] + kt$
um	$\ln [A_0] = \ln [A] + kt$
dois	$[A_0]^{-1} = [A]^{-1} - kt$

Várias reações podem ser utilizadas. Uma possibilidade é a reação conhecida como “relógio de iodo”, entre íons iodato e bissulfito, na presença de ácido sulfúrico e amido². Ela pode ser desdobrada em:



Esta reação foi realizada em laboratório fazendo-se medidas de tempo de reação com concentração inicial constante de NaHSO₃ e variando-se a concentração inicial de KIO₃.

Os três modelos foram testados traçando-se curvas de [A₀], ln[A₀] e 1/[A₀] (onde [A₀] representa a concentração inicial de KIO₃) contra o tempo. Obteve-se reta apenas no terceiro caso, indicando tratar-se de reação de segunda ordem com relação a este reagente.

Conclusões

Este experimento já foi realizado com alunos de Curso de Química (Licenciatura e Bacharelado) e de Farmácia, demonstrando ser muito eficaz para o processo de aprendizagem por exemplificar muito claramente como se pode obter informações sobre o mecanismo de uma reação.

Agradecimentos

Apoio USP, FEB

¹ Sanger, M. J.; Wiley Jr., R e Richter, E. W. *J. Chem. Educ.* 2002, 79, 989.

² Chem. Study, “Química, Uma Ciência Experimental”, EDUSP, 1970.

Espectrofotometria: um método de estudo interdisciplinar

Aline Locatelli^{1*} (IC), Cezar Augusto Bizzi² (IC), Vanderlise Gionco Petreire³ (PQ), Leandro Bresolin⁴ (PQ).

¹ a-locatelli@bol.com.br; ² c_bizzi@yahoo.com.br; ³ petreire@connet.com.br; ⁴ bresolin@yahoo.com.br.

Palavras Chave: *Ensino, Solo, Silício.*

Introdução

A espectrofotometria constitui um dos principais métodos de análise quantitativa. Seu ensino é de grande importância não apenas no ensino de química, mas também em outros cursos como agronomia. Este trabalho tem como objetivo principal o ensino da análise espectrofotométrica buscando uma interdisciplinaridade com o curso de agronomia através da análise de solos. Para atingir esse objetivo escolheu-se a determinação da concentração de silício (Si) em amostras de um solo sob diferentes profundidades.

Resultados e Discussão

Primeiramente foi construída uma curva analítica com aplicação dos métodos dos números mínimos quadrados utilizando uma solução padrão de metasilicato de sódio. Alíquotas dessa solução foram tratadas com molibdato de amônio, ácido tartárico e ácido ascórbico, resultando uma coloração azul com máximo de absorção em 660nm.



Figura 1. Curva analítica com padrões de Si.

Foram coletadas amostras de solo de mata nativa de um LATOSSOLO Vermelho distrófico, em diferentes profundidades: 0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-7,5 e 7,5-10 cm. Em seguida as amostras foram secas, moídas e peneiradas. Foram pesadas 10 gramas de cada amostra de solo e após foi adicionado o extrator ácido acético. As amostras ficaram uma hora em um agitador horizontal, após 15 minutos de

repouso foram filtradas e retirada uma alíquota de 10ml que recebeu tratamento igual a curva padrão. Observou-se que o fator profundidade do solo alterou a concentração de silício de um LATOSSOLO Vermelho distrófico sob mata nativa. Com isso os alunos do curso de agronomia conseguiram observar que a dinâmica de um elemento químico pode ser alterada em função das características do meio.



Figura 2. Amostra de solo de mata nativa nas profundidades de 0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-7,5 e 7,5-10 cm.

Conclusões

Concluiu-se que houve um grande interesse por parte dos alunos do Curso de Agronomia, que passaram a ver que a química possui uma relação direta com sua área do saber.

Agradecimentos

Agradecemos ao Prof^o Dr Lendro Bresolin pelo apoio oferecido ao grupo durante as leituras espectrofotométricas.

Química na Cozinha

Junior Pierry de Lima¹ (IC)*, José Vicente Lima Robaina¹ (PQ).

¹Universidade Luterana do Brasil(ULBRA)/LPEC – Canoas/RS

*aaoz5150@yahoo.com.br

Palavras Chave: Cozinha, Contextualização, Curiosidade

Introdução

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma alternativa para o ensino de química através da utilização da cozinha como laboratório, investigando fenômenos químicos, relacionando os resultados com os conteúdos contemplados nos planos de estudo de química do ensino médio. Procedimentos práticos, fundamentados em fenômenos típicos de uma cozinha, motivam os alunos ao aprendizado de conhecimentos químicos é o problema central da pesquisa. Através desta atividade tentar-se-á desmistificar conceitos utilizados no cotidiano do ensino de química por professores e alunos; contextualizar fenômenos das práticas de cozinha com os conhecimentos de química; capacitar o aluno a estabelecer analogias simples quanto às explicações químicas e físicas de práticas ocorridas na cozinha e instituir subsídio teórico para aulas de química do ensino médio.

Resultados e Discussão

A aplicação do trabalho está se dando em turmas do ensino médio da rede pública estadual. Precedendo as atividades práticas, os alunos responderam a uma série de questões, previamente elaboradas a partir da fundamentação teórica das mesmas. Após a aplicação das práticas, os mesmos alunos responderão as mesmas questões propostas. A partir dos dados tabulados poder-se-á verificar a formação do conhecimento adquirido. Atualmente o trabalho se encontra na etapa de execução das atividades práticas por parte dos alunos, não disponibilizando neste momento a confecção das tabelas referentes ao demonstrativo de aproveitamento. Abaixo têm-se os dados tabulados relativos ao instrumento piloto, aplicado a trinta estudantes do curso de graduação em química, que referenciou a construção do instrumento de coleta de dados. Foram escolhidas três questões consideradas representativas, de um total de vinte. A partir dos dados coletados no questionário piloto à estudantes de graduação de química, percebe-se que o número de acertos foi baixo. Perante estes resultados pode-se inferir que, ainda, os estudantes desenvolvem competências cognitivas desvinculadas da contextualização de

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

fenômenos do cotidiano; o ensino de química apresenta lacunas didático-metodológicas que não oportunizam a compreensão de fenômenos corriqueiros, que poderiam exercer um papel motivador no processo ensino aprendizagem; há um grande desinteresse pelas ciências exatas pelo excesso de formalismo utilizado nas práticas docentes de química.

Perguntas aplicadas a trinta estudantes de graduação do curso de química (piloto da pesquisa) :

Perguntas	Respostas certas	Respostas erradas
Você sabe de que forma os detergentes atuam na limpeza de louças ? Como?	40%	60%
Existe diferença estrutural entre o açúcar e o adoçante ? Qual ?	15%	85%
Você sabe por que quando aquecido suficientemente, o leite derrama ?	0%	100%

Conclusões

Tendo em vista, o desempenho dos alunos de graduação no instrumento piloto aplicado, pode-se estabelecer um prognóstico negativo, em relação aos resultados esperados às questões que estão sendo aplicadas aos discentes do ensino médio. A partir daí, verifica-se a necessidade de novas propostas que venham a consolidar a formação do conhecimento em química. Esperamos, que através deste trabalho possamos contribuir, sob a forma de

subsídios e idéias, à melhor compreensão da química do cotidiano por parte da sociedade.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer aos colegas e professores do LPEC/ ULBRA.

Maldaner, Otavio Aloisio, A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador. Ijuí : Ed. UNIJUÍ, 2000.
Interações e Transformações: Química- Ensino Médio: Livro do Aluno: Guia do Professor/ GEPEQ. 4. ed.- São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

O laboratório como elemento mediador para uma prática pedagógica dialógica em Química

Edegar Ozório da Silva (PQ)*¹, Luís Carlos N. da Rosa (PQ)², Marlei Veiga dos Santos (IC)¹, Jéssie Haigert Sudati (IC)¹.

¹Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Química

²Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Educação

Faixa de Camobi, km 9, Campus Universitário, Santa Maria-RS 97105-900

jhs@mail.ufsm.br

Palavras Chave: Cotidiano, Ensino, Experimentos

Introdução

A Química é uma ciência essencialmente experimental, de maneira que, se abordada de um modo puramente teórico e abstrato, torna-se desinteressante ao estudante. Mas, correlacionando os fenômenos químicos com o cotidiano, desperta o interesse e estimula o aprendizado.

Neste trabalho procurou-se proporcionar uma afinidade do aluno de Ensino Fundamental pela área da Química; motivar o professor do Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, utilizar-se de aulas experimentais; produzir recursos didáticos para o ensino de Química; produzir a interface entre a Universidade e outras instituições de ensino, além disso, produzir conhecimento pedagógico para o ensino de Ciências através da prática desta.

Assim, entende-se que somente seremos capazes de formar educadores críticos e criativos inserindo-os no ambiente de trabalho do professor, isto é, vivenciando a realidade escolar em todas as discussões.

Resultados e Discussão

Realizou-se um paralelo entre as aulas teóricas e experimentais. Em um primeiro momento, as aulas foram ministradas de uma maneira puramente teórica, e em um segundo momento, aulas experimentais, obtendo-se os seguintes resultados: No primeiro caso, com aulas meramente técnico-burocráticas, os alunos manifestaram desinteresse, desmotivação, baixos rendimento nas avaliações e aversão ao conteúdo aplicado. Já no segundo caso, os alunos foram participativos demonstrando-se curiosos, interessados, investigativos e críticos, resultando em uma melhora significativa no comportamento e no rendimento escolar. De modo que esta prática

pedagógica dialógica propiciou o processo de contextualização do saber escolar e, conseqüentemente, a Química teve a oportunidade de produzir significações à vida prática dos alunos, o que influenciou positivamente na cidadania dos mesmos.

Conclusões

O presente trabalho permitiu ao aluno um maior entrosamento e facilidade no aprendizado da disciplina de Química, desmistificando pré-conceitos dessa área da Ciência. Assim, ajudando-o a intervir de forma consciente em discussões sobre assuntos que afetam a sua vida e sua comunidade.

Agradecimentos

UFSM - Departamento de Química
PROLICEN
Escola Estadual Edna May Cardoso

Frizzo, M. N.; A Formação Profissional pela Pesquisa e Integração com a Escola, *Espaços da Escola*, Ed. Unijuí, ano 4, n.31, Jan./ Mar., Ijuí, 1999.

² Valle, C. e Cruz, D. *Tecnologia e Sociedade*, Coleção Ciências, São Paulo, Cortez, 1990.

³ Maldaner, O. A. Professor Pesquisador: uma nova compreensão do trabalho docente, *Espaços da Escola*, Unijuí, ano 4, n.31, Jan./ Mar., Ijuí, 1999.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

⁴ Kuenzer, A. Z. A Formação dos Professores da Educação: propostas de diretrizes curriculares nacionais, revista *Educação*, n. 01, v. 25, Santa Maria, **2000**.

A QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO: O LIVRO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE MEDIAÇÃO

Fernanda Pereira Rosa* (IC)¹, Luciane Parizotto (IC)¹, Glauciane Pimentel de Miranda (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)¹. *67021@lci.upf.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS.

Palavras Chave: cidadania, contextualização, ensino problematizador.

Introdução

Atualmente a educação está passando por transformações remetendo todos que participam desse processo a uma reflexão, não sendo diferente com aqueles que ensinam química. Aponta-se cada vez mais para o compromisso dos professores ensinarem uma química que permita a constituição do pensamento químico do educando, na perspectiva da construção de uma sociedade mais crítica e democrática.

O conhecimento e problematização do que transcorre no espaço escolar é importante na formação de futuros educadores. Assim, buscamos desenvolver uma pesquisa envolvendo alunos e professores de química de 3 escolas estaduais de educação básica, sendo uma na cidade de Marau-RS, e as outras duas em Passo Fundo-RS. Um dos objetivos da pesquisa foi conhecer como se dá o processo de escolha do livro didático de Química na escola, percebendo, também, quanto ele é determinante na proposta de trabalho dos professores e dos estudantes.

Resultados e Discussão

Os resultados da pesquisa apontam para uma escolha do livro didático como um ato não democrático, muito menos refletido. Ele aparece muito mais como um facilitador de tarefas do que como um instrumento mediador do processo ensino-aprendizagem.

Alem disso, o livro é apontado, especialmente pelos estudantes, como o único instrumento usado pelos educadores para desenvolver as aulas. Os programas de ensino dos educadores dessas escolas apresentam características nítidas de cópias dos sumários dos livros didáticos. Chassot¹ já nos alertava para que o ensino de química deixe de ser uma mera transmissão de conteúdos, na perspectiva da reprodução do conhecimento, e passe a ser um instrumento de promoção das pessoas na direção da apreensão desse saber e na melhoria da qualidade de vida.

Outro aspecto percebido é a tentativa de direcionar o aluno para soluções prontas, não permitindo que o mesmo pense, que crie hipóteses, que questione. As suas vivências e experiências de vida não são consideradas no processo do aprender-ensinar.

Entendemos que o ensino de química na educação básica deve ser feito com o propósito de preparar o cidadão para a tomada de decisões, com vista a uma formação crítica, com uma consciência clara do seu papel na sociedade, como alguém capaz de promover mudanças sociais na busca de melhor qualidade de vida para todos. Corroboramos esse posicionamento Santos e Schnetzler². Então o livro didático, ao invés de ser um instrumento organizador do saber sistematizado, está sendo o guia do trabalho docente, remetendo todos a uma visão acrítica desse campo do conhecimento humano.

Conclusões

Entendemos que é necessário ajudar o professor a perceber-se como educador químico, na direção de um mediador do processo de ensino-aprendizagem, o qual é fundamental na constituição do pensamento químico no estudante. Algumas tentativas para ajudar o professor a refletir sobre a atual situação do ensino de química vem sendo proposto junta a UPF, onde professores do ensino superior e médio, juntamente com acadêmicos do Curso de Química LP encontram-se para construir alternativas de melhorar o fazer pedagógico de cada um. Assim, a pesquisa serve como momento de perceber o estado das coisas e, então, a partir disso propor saídas viáveis aos problemas encontrados.

Pensamos que a química não é um conjunto de conhecimentos estáticos, residindo nisso seu diferencial e nosso desafio como educador, ou seja, a necessidade de acompanharmos as transformações, encontrando subsídios para um ensino contextualizado. E como afirma Santos e Schnetzler² é importante que se investigue como ocorre o ensino de química, especialmente, para que possamos pensar uma organização adequada ao propósito de que esse ensino seja voltado para a cidadania.

Agradecimentos

Aos professores e alunos das escolas pela interação e participação. A UPF pelo apoio institucional.

¹CHASSOT. Ático Inácio. A educação no Ensino da Química. Ijuí: Ed. Unijuí. 1990.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

² SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 2ª ed. Ijuí: ed. UNIJUÍ, **2000**.

UMA ANÁLISE CRÍTICA DA DISCIPLINA DE METODOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA E QUÍMICA.

* Denise Westphal¹ (IC), Edson Roberto Oaigen² (PQ)

deewwest@hotmail.com

Palavras Chave: Metodologias, Atividades Informais, Ensino de Ciências.

Introdução

Cientes da necessidade de novas propostas metodológicas e inovações no Ensino de Biologia e Química no Ensino Médio desenvolvemos na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências fundamentado na linha sócio-interacionista, a efetivação do educando na construção e elaboração do conhecimento científico. Buscamos com esta proposta a construção de uma aprendizagem voltada para a compreensão e argumentação sobre os conteúdos, onde o aluno participasse da elaboração e execução das atividades com a orientação do professor e participação ativa dos colegas. A forma de trabalho na maior parte foi desenvolvida em grupos, possibilitando assim ao professor, a mediação, a organização e a coordenação das atividades, provocando discussões e reflexões entre os alunos, ou seja, problematizando o assunto em pauta e gerando um processo dialético.

Conforme OAIGEN, (1965), *é de suma importância que os alunos e professores e a sociedade em geral, que se envolvam com atividades informais, reconheçam nelas, uma oportunidade de disseminar e partilhar conhecimentos construídos e/ou em construção.*

Com a transformação do mundo atual, fazem-se necessários agir e pensar no ambiente, objetivando-o mais saudável e a iniciativa deve ser feita pela sociedade em geral, destacando os pais, professores e alunos, num trabalho simples, mas integrado à realidade na qual estamos inseridos.

Resultados e Discussão

Todas as atividades realizadas, tais como estudos de campo, aulas expositivas, pesquisas bibliográficas, utilização de audiovisuais e tecnologias da informática, entre outras, contribuíram para a sistematização dos conteúdos que os alunos estudaram. Da mesma forma que ocorre a construção dos conteúdos, ocorreu a avaliação da aprendizagem. A avaliação aconteceu durante todo o processo, refletindo o desempenho do professor e dos alunos através de seus interesses, aquisição de conhecimentos e a prática pedagógica do professor. Os resultados obtidos são destacados

na tabela a seguir, onde constam as respostas os alunos com incidência maior que 50%. O total da amostra foi de 76 alunos da graduação dos cursos de Biologia e de Química, já que esta disciplina é comum aos dois cursos.

*Tabela 1- Resultados Obtidos

Aspectos convergentes para o bom andamento da disciplina	% sobre a amostra
Vivências de métodos diversificados	58,5
A Metodologia usada possibilitou a aquisição dos conteúdos	58,5
Visão interdisciplinar/ multidisciplinar/ transversal	58,5
Simulação de atividades fundamentadas em Psicopedagogos .	54,2
Aspectos divergentes para o bom andamento da disciplina	% sobre a amostra
Faltou a saída a campo	54,2
Há necessidade de maior comprometimento de alguns alunos	54,2
Necessidade de maior maturidade e respeito	60,5
Comprometimento recíproco com a Universidade e o Curso no que se refere à saídas em campo.	62,5
Sugestões	% sobre a amostra
Necessidade da realização de saídas à campo	88,5
Maior acompanhamento por parte dos professores (interatividade/ moderação)	65,2

Conforme os resultados obtidos nessa Pesquisa, existe uma grande procura por parte dos professores (graduandos em licenciatura) de novas metodologias, significando novos aportes que venham a tornar o processo ensino e aprendizagem mais efetivo e possibilitando ao aluno a construção do conhecimento. É grande a procura de novas alternativas, de novas ferramentas que venham a sustentar novos conhecimentos.

Foram citados como sendo aspectos positivos, as atividades direcionadas às aulas práticas, a transversabilidade, destacando-se as vivências que tornaram a aprendizagem significativa, construindo o conhecimento de forma interdisciplinar.

Como aspectos negativos houve destaque para a falta de comprometimento da Universidade e do curso em relação ao apoio efetivo às saídas em campo e a própria imaturidade dos alunos. Isso mostra que dois aspectos de lados opostos estão intimamente ligados às possibilidades de tais : de um lado a Universidade que deve apoiar suficientemente e por outro os alunos que ainda não sabem como tirar o real proveito das atividades propostas. Na realidade as saídas em campo possibilitam a real integração dos campos teórico e prático na construção do processo investigativo e transversal. Ainda tivemos como sugestões a realização de uma saída de campo, concluindo o trabalho realizado, bem como uma maior interação entre professores e alunos.

Conclusões

Considerando que os conteúdos de Biologia e de Química, juntamente aos das demais áreas de estudo, desempenham um importante papel na transformação social, em função da importância dos conhecimentos produzidos pelo homem e acumulados historicamente pela sociedade. O ensino desenvolvido com metodologias adequadas permite a ocorrência do trabalho social, onde surge o valor dos conteúdos para o cotidiano do cidadão. Assim sendo, acreditamos que os conteúdos científicos devem ser trabalhados dentro de um contexto histórico-social, conectados entre si, relacionando o homem, a natureza e a sociedade historicamente, no tempo e no espaço.

Buscamos nesta disciplina proporcionar ao educando, conteúdos e metodologias que lhes permitam interpretar a realidade que o rodeia e o situam como parte do meio ambiente em que vivem aproximando-o cada vez mais. Os conhecimentos foram trabalhados permitindo ao aluno uma construção de novos conceitos em graus de complexidade crescente a partir de seu ambiente mais próximo, que é o que ele conhece bem.

Conforme OLIVEIRA, (), *saber que a fronteira entre o senso comum e a ciência está na maneira de compreender e justificar o conhecimento é tornar a ciência muito mais próxima, acessível e atraente.*

Propomos para o desenvolvimento das atividades ocorra com o uso de práticas e ações investigativas como forma de complementação à teoria, ou seja, os alunos orientados pelo professor tenham acesso à construção do conhecimento científico. Desenvolvemos atividades de revisão dos fundamentos teóricos, principalmente vinculados ao meio ambiente à concretização dos conhecimentos adquiridos, encontrando nas experiências e vivências

práticas as explicações sobre o saber científico acumulado. Portanto, os conteúdos foram construídos na integração professor aluno, baseados na compreensão das experiências vivenciadas por ambos.

Visando a necessidade de que novas metodologias sejam desenvolvidas e aplicadas, consideramos ser de grande importância que esse tipo de atividade seja desenvolvido com estudantes de graduação, bem como com profissionais da área, visando sua formação continuada.

Agradecimentos

Agradecemos aos colegas do LPEC- Laboratório de Pesquisa em Ensino de Ciências pela colaboração e amizade e aos alunos que participaram da amostra.

¹OAIGEN, E. R. *A influência das atividades não-formais e extraclasse na Iniciação à Educação Científica. Dissertação de Mestrado. UFSM-RS. 1990.*

²OAIGEN, E. R. *Tese de Doutorado: "Ações Extraclasse e não-formais: uma política para formação de pesquisadores". UFSM/RS / UNICAMP 1995.*

³OLIVEIRA, B. A. *Socialização do saber escolar. 1985.*

⁴PERRENOUD, P. *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza. 2001.*

⁵RANGEL, M. *Representações e Reflexões sobre o Bom Professor. 1994.*

⁶SIMPSON, O. *Educação Não-Formal – Cenários da Criação. 2001.*

Trabalhos iniciais de acompanhamento semipresencial de professores na implementação de objetos de aprendizagem no ensino de química

Alexandre Felske¹(PG), Erivanildo Lopes²(PG), Fábio Souza³(PG), Lúcia Andrade⁴(PG), Marcela Gaeta⁵(PG), Ana M. Navas⁶(PG), Luciane H. Akahoshi⁷(PQ), César Nunes⁸(PQ) e Marcela Fejes^{*9}(PQ)

*marcela@futuro.usp.br

1, 2, 3, 4, 5, 7 Instituto de Química/USP - Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Butantã. São Paulo, SP. – CEP 05508-000
6, 8 e 9 Escola do Futuro/USP - Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, Trav. 4, Bl. 18, Cidade Universitária. São Paulo, SP – CEP 05508-900

Palavras Chave: Acompanhamento, formação de professores, ensino de química.

Introdução

A relação entre a química, o cotidiano e as vivências dos alunos é amplamente tratada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio e é considerada como um elemento orientador das práticas de ensino de química¹.

Sob esta perspectiva, o projeto LabVirt Química busca capacitar professores de química de escolas públicas da cidade de São Paulo, com o objetivo de aproximá-los às metodologias de trabalho associadas à elaboração de roteiros de simulações, criadas a partir de situações/problema e utilizando o cotidiano do aluno².

Para isso foi criada uma equipe de orientadores cujas funções se centram no (1) acompanhamento presencial, através de treinamento de professores durante os cursos de capacitação, orientação durante os encontros mensais e visitas às escolas participantes e (2) no acompanhamento à distância através de atendimento a dúvidas e problemas via e-mails e ligações telefônicas e através do espaço Consulte um Químico do website do projeto.

Neste tipo de projetos o acompanhamento aos professores não pode se restringir a um curso de capacitação, dever ser contínuo para resolver os problemas que possam surgir durante a implementação da proposta nas escolas.

Resultados e Discussão

Os cinco orientadores acompanharam durante a capacitação, a produção de simulações e a elaboração de planejamentos de aula de cada um dos 32 professores, e fizeram sugestões para incorporar as mudanças necessárias e ajudar a desenvolver as ferramentas de avaliação (registros e rubricas), acompanhar a discussão das idéias dos grupos de alunos e elaborar roteiros para encomendar simulações.

Durante os encontros mensais conseguiu-se dispor de momentos em que os orientadores trabalhassem em grupo o em forma individual com seus professores discutindo e trocando experiências entre eles, e os demais membros da equipe. A relação de orientadores:professores foi de 1:5

A presença dos orientadores na sala de aula permitiu um acompanhamento direto da ação didática, uma aproximação à realidade dos professores e novos subsídios para escolas com dificuldades de uso e/ou acesso à SAI, como a disponibilização de CDs (contendo os recursos do website), GIBIs com simulações produzidas, data-show e material didático impresso.

Como parte do acompanhamento à distância, foram atendidas 27 consultas de professores de 20 das escolas participantes.

Conclusões

A atividade de acompanhamento foi útil para os orientadores como experiência piloto, permitiu obter materiais e informações para suas próprias pesquisas e desenvolver junto aos professores atividades e discussões que favoreçam as mudanças necessárias para implementar as novas ferramentas e descobrir os problemas que aparecem.

Para o projeto foi necessário para conhecer de perto a situação de cada escola e detectar os problemas que cada unidade escolar e cada professor/aluno tinha.

Finalmente, para os professores participantes os orientadores estimularam a implementar a proposta, ajudaram a vencer medos e a resolver diversos problemas técnicos e pedagógicos. Muitos deles expressaram que não conseguiriam aplicar aquilo aprendido na capacitação sem a presença dos orientadores.

Agradecimentos

A Vitae-Apoio à Cultura Educação e Promoção Social, a CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretaria de Educação de São Paulo) e ao Itaú Social, pelo apoio ao projeto

Galagovsky, L. & A. Adúriz-Bravo. Enseñanza de las Ciencias. 2001, 19, 2, 231-242

²MEC. 2000. Parâmetros Curriculares Nacionais. <<http://www.mec.gov.br/seb/ensmed/pcn.shtm>>

PESQUISA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Andréia Gonçalves da Costa¹ (IC)* andreia.costa@unijui.tche.br, Otavio Aloisio Maldaner² (PQ)

1.Rua João E. Wender, 82 Bairro, Mundstock CEP: 98700-000 Ijuí/ RS, 2.Rua Pedro Thorstemberg, 982, Bairro Assis Brasil CEP 987000-000 Ijuí/ Rs.

Palavras Chave *pesquisa e formação; epistemologia e formação de professores.*

Introdução

A introdução à pesquisa através dos programas de iniciação científica é sempre avaliada como sendo de grande importância e de grande valor formativo. Na formação dos químicos, é uma prática já consagrada há muito tempo. Na formação dos educadores químicos é uma prática muito recente e acontece em pequena escala. Pode atribuir-se este fato ao relativo pequeno número de pesquisadores em educação química no Brasil. Além disso, a compreensão de que a pesquisa é inerente ao exercício do magistério é recente. Compreende-se, hoje, que esta é uma atividade complexa que exige constantes aprofundamentos teóricos e empíricos, com interlocução entre pares, para que ela evolua e atenda às necessidades educativas dos alunos.. Como conseguir isso em grande escala, isto é, de modo a envolver todos os estudantes de um Curso de Química na pesquisa educacional? Há defesas e possibilidades já testadas nesse sentido, como em Maldaner(1999 e 2003)^{1,2}, Galiuzzi (2003)³ e Rosa (2004)⁴. Uma prática de pesquisa desenvolvida no componente curricular de IEQ I, do no curso de Ciências Plena-Habilitação em Química, foi proposta como exercício coletivo sobre concepções de estudantes do primeiro ano do Ensino Médio (EM) e de seus professores relativas à Química como atividade científica e sua presença no cotidiano das pessoas. O tema da pesquisa se configurou a partir da leitura e debate de textos de cunho epistemológico e sobre a produção e a validação da ciência. Em torno de 20 estudantes cursavam o componente e foram orientados na pesquisa, que envolveu a produção de um projeto coletivo de pesquisa até a sua execução com apresentação dos relatórios. Através deste projeto de IC acompanhou-se todo o processo. Dessa forma, as produções individuais foram organizadas em sete blocos para fins de análise:

1.Objetivos;2.Justificativas; 3.Metodologias; 4.Questões de pesquisa a serem feitas aos estudantes de escolas;5.Aula "ideal" vivenciada em sua formação em Química;6.Entrevista com um(a) professor(a) de Química do EM;7.Conjunto dos relatórios da pesquisa realizada. No presente trabalho são apresentados resultados análises que cada estudante realizou referente às 2 questões que

foram propostas aos alunos do EM. Uma solicitava que desenhassem um ambiente em que imaginavam que se daria a produção do conhecimento químico; a outra pedia que descrevessem como percebem a presença da química no meio em vivem.

Resultados e Discussão

Dezesseis relatórios de pesquisa individual foram analisados, focando o nível de análise segundo parâmetros usuais de pesquisa e conforme a orientação dada. O critério adotado foi o uso ou não de categorias adequadas de análise que cada estudante fez das respostas produzidas pelos alunos, o que gerou os seguintes agrupamentos: 1. quatro estudantes definiram categorias e as empregaram em suas análises e argumentações; 2. três estudantes fizeram uma boa análise, citando e comentando exemplos, sem contudo descrever as categorias; 3. a maioria dos estudantes, sete ao todo, fez uma análise rápida do desempenho dos alunos, sem argumentações maiores, avaliando mais propriamente as respostas dadas; 4. dois estudantes apenas comentaram o trabalho realizado, descrevendo-o como válido, mas não analisaram as respostas dadas às duas questões.

Conclusões

Esta investigação sobre a possibilidade de pesquisa na formação inicial, conduzida mediante orientação coletiva, mostra que um bom número de estudantes, mesmo sem ter tido uma experiência anterior, consegue dar alguns passos na aprendizagem da pesquisa. Resultados parciais já haviam sido divulgados em encontros anteriores (27ªRA SBQ, 12ª ENEQ, 24ª EDEQ) e em todos achou-se indícios de que isso é possível, em algum nível. Para uma conclusão mais consistente é necessário que haja continuidade do processo em mais disciplinas do curso.

Agradecimentos

Aos colegas de turma que confiaram suas próprias produções para a análise do processo, ao Gipec-Unijuí, pelo espaço aberto e PIBIQ-CNPq.

¹Maldaner, O. A. A Pesquisa Como Perspectiva de Formação Continuada de Professores de Química. Química Nova.V.22, p. 289-292, 1999.

¹Bolsa Pibic-CNPq; ²Orientador e professor IEQ I

Uma abordagem contextualizada de funções orgânicas para a Educação de Jovens e Adultos

Fábio Junior Rosa (IC)*, Karen C. Weber (PQ)

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

*fabiojuniorrosa@ibest.com.br

Palavras Chave: EJA, funções orgânicas

Introdução

A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino especial destinada aos indivíduos que não tiveram acesso ao ensino fundamental ou médio na idade própria. Desde sua implementação nos anos 40, ela vem sendo entendida de diferentes maneiras, ora como uma extensão da escola formal, ora como educação de base para o desenvolvimento comunitário e, ainda, como re-introdução de jovens e adultos no sistema formal de educação, visando principalmente a erradicação do analfabetismo.¹ No contexto da Educação de Jovens e Adultos, a Química desempenha um papel fundamental, uma vez que proporciona a compreensão das informações provenientes da tradição cultural, da mídia e da própria escola, possibilitando ao aluno tomar suas próprias decisões enquanto indivíduo e cidadão.

No presente trabalho, analisamos uma experiência realizada em uma turma do programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Colégio Estadual São Cristóvão, em Cascavel-PR, na qual a discussão do tema “Medicamentos” foi empregada para contextualizar o ensino de funções orgânicas, observando-se principalmente as interações estabelecidas em sala de aula.

Resultados e Discussão

O primeiro passo para a realização deste trabalho foi a aplicação de um diagnóstico de população a fim de conhecer o perfil da turma e levantar as idéias prévias apresentadas pelos alunos a respeito de química orgânica e medicamentos. Em seguida, foi elaborada uma apostila contendo tópicos relacionados ao conteúdo a ser tratado nas aulas. O desenvolvimento do conteúdo iniciou-se com questionamentos aos alunos sobre as plantas medicinais conhecidas ou utilizadas por eles. Inseriu-se o conceito de princípio ativo e discutiram-se as formulações dos medicamentos fitoterápicos. Discutiu-se também o processo de produção industrial de medicamentos e passou-se para a diferenciação das denominações dos medicamentos (fitoterápicos, genéricos, similares e de marca), apresentando-se embalagens de alguns UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

deles. Em seguida, as estruturas químicas dos princípios ativos citados pelos alunos foram mostradas por meio de painéis, destacando-se os grupos funcionais presentes nesses compostos. Ao final do módulo, os alunos fizeram exercícios e foram avaliados através de um questionário.

Foi possível observar no desenvolvimento do trabalho a importância da interação dialogada, que proporcionou aos alunos a oportunidade de socializarem seus conhecimentos sobre o assunto, especialmente quanto aos aspectos relacionados ao consumo de medicamentos. Ficou claro, ainda, o trabalho do professor em associar as idéias e experiências dos alunos com a linguagem cientificamente aceita, de forma a integrá-los intelectualmente em seu espaço social.

Conclusões

Acreditamos que o tratamento do conteúdo de funções orgânicas de forma contextualizada, desenvolvido de maneira a relacioná-lo com a vida do educando, pode contribuir para a formação social de alunos inseridos em um contexto de desigualdade e exclusão educacional. Além disso, os diálogos estabelecidos em sala de aula suscitaram reflexões capazes de favorecer um posicionamento crítico em relação às informações divulgadas nos meios de comunicação sobre os diferentes tipos de medicamentos e suas eficácias no tratamento das doenças.

Agradecimentos

Ao Colégio Estadual São Cristóvão.

Rocha, H. F.; Karl, H. A.; Veiga, M. S.; Guimarães, M. In: Bello, J. L. P. *Pedagogia em Foco*. Petrópolis, 2002.

Formação de Professores: Ações em Âmbito Escolar.

*Cristiane Barbosa de Oliveira (IC), Eva Teresinha de Oliveira Boff (PQ), Marli D. Frison (PQ), cibdo@yahoo.com.br

Rua: Germano Gresseler, Nº 79, Bairro: São Geraldo, Telefone (55) 96080918

Palavras Chave: *Educação Básica*

Introdução

Com este projeto pretendemos articular professores da educação básica com estudantes da licenciatura e professores da universidade, com propósito de constituir espaços de efetiva participação e interação desses profissionais em escolas de educação básica. Almejamos reorganizar os conteúdos escolares a partir da vivência dos estudantes de modo que possibilite a construção de novos significados para eles. As reflexões sobre as práticas pedagógicas que ocorrem diretamente em sala de aula, devem oportunizar a construção de novas práticas para melhoria do currículo no Ensino de Ciências.

Para isso desenvolve-se uma proposta de inovação curricular denominada Situação de Estudo (S.E). Essa possibilita uma maior interação e melhor compreensão dos conceitos de Ciências de forma que envolve as demais áreas do conhecimento (Física, Biologia, Química, Ciências...) a partir do da vivência dos estudantes.

Resultados e Discussão

Encontros sistemáticos vêm sendo realizados pelo Gipec-Unijuí, mas entendemos que é necessário ampliar ações no âmbito escolar. Por isso está se realizando na Escola Estadual de Educação Básica São Geraldo, com alunos da sétima série a Situação de Estudo (S.E) Alimentos: Produção e consumo.

Dia 17 de junho começou a realização desta Situação de Estudo, qual está sendo desenvolvida pela professora da turma e acompanhada pela bolsista PIBEX, que auxilia no planejamento das aulas e no levantamento de materiais didáticos.

Para fazer um levantamento sobre a vivência dos alunos, num primeiro momento foi realizado um questionário para verificar seus conhecimentos sobre alimentação. A turma discutiu sobre seus hábitos alimentares e analisou a dieta realizada durante um dia.

Pôde se observar que a maioria dos alunos não toma café da manhã, e aqueles que tomam é café preto com bolacha salgada e apenas uma pequena parte come pão com manteiga e leite. O almoço parecia ser a refeição mais "rica do dia" (composta por arroz, feijão, carnes, massas, a apenas alguns

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

comem verduras e saladas, sendo que muitos não fazem lanche da tarde e a janta quase sempre substituída por sanduíches, torradas, bolos, café preto...etc.

Depois desta discussão a professora da turma falou sobre a importância de se alimentar adequadamente, com uma alimentação variada pois não existe um único alimento que contenha todos os nutrientes.

Feito isto os alunos passaram refletir sobre seus hábitos alimentares, e eles mesmo começaram a se dar conta que se não mudarem seus hábitos alimentares poderão ter sérios problemas de saúde, como doenças, envelhecimento precoce, aumento do peso...etc.

Conclusões

O trabalho proposto representa importante avanço pela sua característica de formação dirigida para a ação interdisciplinar em sala de aula. Na medida que a Situação de Estudo é desenvolvida, permite que a interação de professores de escola e professores da universidade crie algo novo em termos de material didático e de prática curricular.

Percebe-se que os professores da escola estão interessados nesta proposta de inovação curricular, porém a grande dificuldade encontrada é a falta de tempo para o planejamento das aulas, também a falta de materiais para trabalhar com aulas práticas no laboratório.

Os alunos não estão acostumados a trabalhar de forma interdisciplinar, e muitos estranham quanto é ensino alguns conceitos de química. Esta é uma turma que nem todos participam das aulas, mas quanto é feito uma atividade diferente como perguntas em forma de jogos ou trabalhos para serem apresentados na forma de seminário quase todos se desempenham nas atividades propostas.

Agradecimentos

Ao PIBEX-Unijuí, Gipec-Unijuí, DBQ

BOFF, Eva Teresinha de Oliveira; FRISON, Marli Dallagnol; KINALSKI, Alvina Canal. *Evolução E Níveis de Compreensão do Conceito Substância na Situação de Estudo Alimentos Produção e Consumo*. In: MORAES, R.; MANCUSO R. (org). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p. 287-304.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

SITUAÇÃO DE ESTUDO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO: UMA NOVA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO MÉDIO

Marla T. C. Lauxen (IC), Mauro C. Prado (IC)*¹, Patrícia R. Driemeyer (IC), Otavio A. Maldaner*² (PQ)

Rua Pedro Thorstemberg, 982 Bairro Assis Brasil. Ijuí/RS CEP 98700-000

Palavras- Chave: Situação de Estudo, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ensino-aprendizagem.

Introdução

Há muito tempo o ensino descontextualizado da vivência dos estudantes da educação básica é vista como uma das causas da baixa qualidade do processo de ensino e aprendizagem na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (Gipex-Unijui) buscou suprir, através da organização curricular em Situações de Estudo (SEs), carências sempre apontadas nas orientações curriculares tradicionais. A mesma organização permite contemplar características desejáveis para a Área de acordo com os PCNEM. SEs são produzidas e acompanhadas em escolas da região pela pesquisa, tendo como base pressupostos teóricos da abordagem histórico-cultural de aprendizagem e desenvolvimento. O presente trabalho refere-se a aspectos de investigação sobre a SE 'Ar Atmosférico' que compõem, de forma interdisciplinar, o primeiro trimestre das três disciplinas científicas da Área (1º Ano) na Escola Francisco de Assis (EFA), ligada à Universidade pela mesma mantida. Os professores de Física, Química e Biologia da escola participaram em todas as etapas de produção, desenvolvimento e acompanhamento da SE em aula, ao mesmo tempo em que conduziam suas aulas. Desejava-se saber se a SE contempla de forma natural e significativa conhecimentos ligados a aspectos de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para isso utilizou-se transcrições de fitas de vídeo gravadas quando do desenvolvimento da SE em 2001 na EFA e anotações em diário de campo de bolsista de IC em 2004.

Resultados e Discussão

Evidenciou-se a presença significativa de episódios em que aparecem, naturalmente, os aspectos focados. Um desses episódios, com essas características, foi registrado quando era trabalhada a questão da camada de ozônio na atmosfera com alta concentração relativa da substância ozônio presente nesse estrato da atmosfera terrestre. De imediato surgiu a questão da destruição do ozônio por ação das substâncias cloro-flúor-carbonos (CFCs), com a significação de diversos conceitos

químicos iniciais, como a composição desse tipo de compostos, a sua característica inerte na baixa atmosfera e outros. Tratou-se, especialmente, dos problemas causados pela destruição da camada de ozônio por ação de raios ultravioleta do sol, produzindo cloro atômico e a conseqüente reação em cadeia que vai consumindo o ozônio. Além de significar novos conceitos sobre o movimento dos gases na atmosfera, interação entre substâncias nas transformações químicas, produção de novas espécies químicas, como O, O₂ e ClO¹, representação das transformações envolvidas, o Professor pergunta se os estudantes sabem que os CFCs eram utilizados como gás propelente de alguns produtos de intenso uso, como em desodorantes. Um estudante pegou na pasta seu desodorante e leu sua composição, observando que não havia a presença desses gases. O Professor explica que não se usa mais CFCs e sim, outros, como o gás metano. Falou do Protocolo de Montreal, de 1987, que visava eliminar a produção e uso dos CFCs. Logo fez referência ao Protocolo de Quioto que previa, apenas, a diminuição/estabilização da produção desses gases, bem como, o significado social desses protocolos.

Conclusões

A SE contextualiza os conteúdos de Química, os estudantes se interessam pela Química, permitindo novas significações para além da preocupação apenas disciplinar. Ao mesmo tempo, conceitos químicos e de outros campos são significados com mais precisão. Aspectos CTS tornam-se evidentes nas aulas.

Agradecimentos

À Fapergs, Efa e Gipex-Unijui.

SANTOS, Wildson L. P dos. Educação em química: compromisso com a cidadania. Ed. Unijui, 2003. 144p.

² Brasil, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p.

¹ IC Voluntário

² Orientador da Pesquisa e Coordenador do Gipex-Unijui. E-mail: maldaner@unijui.tche.br
UNIJUI, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

CONTEXTUALIZAÇÃO DOS ALIMENTOS: Uma fonte rica de sais minerais.

Daniele Torralbo*¹ (PG) (FM), Adelaide Faljoni-Alário² (PQ), 1 e 2 Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Bloco 10 superior, sala 1064, Caixa Postal 26077, CEP 05.513 – 970, Cidade Universitária, IQ – USP, São Paulo – SP.

Universidade de São Paulo - USP

danizinhatorraldo@bol.com.br

Palavras-chave: *contextualização, sais, alimentos*

Introdução

O objetivo deste trabalho é a proposta de uma atividade envolvendo o conceito de sais, utilizando a idéia dos sais minerais formados por íons. Analisar, verificar e discutir os rótulos dos alimentos abordando fontes de obtenção e função dos íons na alimentação básica dos adolescentes.

A não-contextualização da química pode ser responsável pelo alto nível de rejeição do estudo desta ciência pelos alunos, dificultando o processo de ensino e aprendizagem ¹.

A contextualização do ensino, por outro lado, não impede que o aluno resolva questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas, nomenclaturas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento ².

Os sais minerais funcionam como "co-fatores" do metabolismo no organismo. Sem eles as reações metabólicas ficariam tão lentas que não seriam efetivas. Eles desempenham funções vitais em nosso corpo como manter o equilíbrio de fluidos, controlar a contração muscular, carregar oxigênio para a musculatura e regular o metabolismo energético.

A importância da ciência e da tecnologia de alimentos na melhoria da qualidade de vida do adolescente é ressaltada pela vital necessidade de se ter alimentos saudáveis, com alto valor nutricional, disponíveis e acessíveis à população.

Como metodologia foram ministradas aulas teóricas em três turmas da 2ª série do ensino médio, de uma escola da rede pública do Estado de São Paulo, com o seguinte assunto: Sais.

Para mensurar o conhecimento prévio foi aplicada a seguinte questão: *Explique quais são as fontes e as funções dos sais minerais na saúde.*(A)

Após a análise das respostas, foram ministradas cinco aulas utilizando uma tabela com os íons: cálcio, fósforo, potássio, sódio, cloro, magnésio, ferro, zinco, cobre, iodo, flúor, cromo, selênio, manganês e molibdênio: principais funções, fontes e quantidades.

Foi solicitado aos alunos que verificassem os íons nos rótulos dos alimentos que eles consumiam em grande quantidade. Os rótulos foram: água, leite, carnes, pães, doces, mariscos, legumes e frutas.

Discutiu-se a importância de uma alimentação equilibrada.

Após, foi re aplicada a mesma questão (B).

Resultados e Discussão

Análise dos resultados da situação A: 70% conhecem a fonte e a função na saúde somente dos íons cálcio e ferro; 30% desconhecem os outros.

Análise dos resultados da situação B: 70% conhecem a fonte e a função dos íons dos rótulos; 30% conhecem a fonte e esquecem a função na saúde.

Conclusões

Observamos a importância da contextualização através da análise dos rótulos dos alimentos consumidos pelos adolescentes, pois foi possível identificar os sais minerais e função dos íons no metabolismo. Verificamos que os estudantes adolescentes reagem muito bem e gostam da relação de química com a saúde.

Agradecimentos

Zanon, I. B. Química no Ensino Fundamental de Ciências. Química Nova na Escola, n. 2, p. 15-18, 1995.

² Chassot, A. I. Catalizando Transformações na Educação. Unijuí 1993.

Aprendizagem por projetos: uma proposta alternativa para o Ensino de Química

Cristiane Beatriz Dal Bosco¹ (FM) *, Márcia Borin da Cunha² (PQ)

¹ Núcleo Regional de Educação de Toledo – cristiane.bosco@bol.com.br

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – campus de Toledo.

Palavras Chave: *Aprendizagem por projetos, Ensino de Química, Biodigestor.*

Introdução

Atualmente, na maioria das escolas, o ensino de Química pode ser considerado linear e descontextualizado. Os conteúdos são trabalhados de maneira estanque, sem relação entre si e com a vida do aluno. Uma aprendizagem superficial que contribui muito pouco para o seu desenvolvimento. Esta forma de ensinar necessita ser superada. É preciso formar sujeitos ativos na produção e na compreensão do conhecimento. Desta forma, professores necessitam repensar suas práticas pedagógicas. Uma das alternativas é a aprendizagem por projetos ou o trabalho com projetos. A aprendizagem deixa de ser uma mera reprodução do conhecimento para se tornar uma tentativa de resolver uma situação problemática. De acordo com esta concepção, o aluno é o sujeito do processo, ele aprende a aprender. O professor torna-se um guia, um pesquisador. Os conteúdos escolares não são esquecidos, eles passam a ter um significado, são necessários para sanar os conflitos gerados. Baseado nestes aspectos, este trabalho foi elaborado com o intuito de propor mudanças significativas no ensino de Química além de verificar a eficiência e a viabilidade desta alternativa pedagógica.

Resultados e Discussão

Para tanto, o presente trabalho foi escrito com base no desenvolvimento do “Projeto Biodigestor” realizado durante o ano letivo de 2004 (fevereiro a dezembro), nas aulas de Química/Física da 8ª série da Escola Intentus, do município de Toledo-PR. Esse projeto surgiu do interesse do grupo de alunos e teve como objetivo principal conhecer e compreender o funcionamento de um biodigestor além dos seus benefícios para com o meio ambiente. É importante frisar que, no desenvolvimento deste trabalho, os conteúdos escolares não foram deixados de lado para se trabalhar apenas com o projeto. Essa escolha pode ser justificada por duas razões: existe todo um conteúdo programático mínimo à formação do aluno que é exigido e deve ser seguido pelo professor que está inserido no sistema. Além disso, acredita-se que o trabalho com projetos é uma das maneiras, não a única, de tornar o ensino de Química mais significativo, tendo em vista a formação global do aluno. Conforme afirmam

HENNING e MONTE¹ (1976), o trabalho com projetos não exclui nem se afasta do currículo, ele torna qualquer currículo muito mais atraente e válido. Assim sendo, as etapas/fases do projeto (compreensão do que é um projeto, definição do tema, problematização, desenvolvimento e síntese) foram realizadas no decorrer do ano letivo, conforme as dúvidas dos alunos surgiam e conforme o tempo disponível para sua realização. Durante o processo de investigação, os mais variados recursos (visitas, pesquisas, trabalhos em grupo, vídeos, entre outros) foram utilizados. Pôde-se perceber que, inicialmente, os alunos sentiam-se um pouco confusos e dependentes. Não acreditavam que poderiam ser co-responsáveis pela aprendizagem. No entanto, a partir do momento que compreenderam o seu papel, passaram a ser verdadeiros pesquisadores e cumpridores dos compromissos firmados com o grupo. Nesta dinâmica, é interessante ressaltar que cada aluno é agente do processo: pesquisa, traz para o grupo as informações obtidas e o conhecimento é construído coletivamente, interagindo com o ambiente e com o conhecimento que se tem. O professor não deixa de existir, ele passa a ser tão aprendiz quanto o aluno. Ele um orientador do processo de aprendizagem dos alunos. Além disso, o conhecimento deixou de ser cumulativo e apenas reproduzido para se tornar uma alternativa para resolver uma situação-problema. Os conteúdos se tornaram necessidade de aprendizagem.

Conclusões

O trabalho com projetos nas aulas de Química teve uma boa aceitação. A aprendizagem por projetos não é um fórmula a ser seguida. É uma proposta alternativa, uma possibilidade a mais, uma concepção de educação possível de ser realizada e que torna o ensino de Química mais significativo, despertando o interesse dos alunos. Esta alternativa permite ao aluno aprender a aprender, aprender dos outros e com os outros. Esta é uma habilidade essencial que o aluno levará por toda a sua vida. Acredita-se que trabalhando dessa maneira, é possível aprender os conceitos químicos de maneira efetiva além de formar indivíduos comprometidos com a sociedade em que vivem.

HENNING, G.J; MONTE, N. C. O ensino de Ciências através da Técnica de Projetos. Porto Alegre: PUC/EMMA, 1976, p. 11-39.

O ESTABELECIMENTO DE RELAÇÕES ENTRE FOTOSSÍNTESE E RESPIRAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: FOCALIZANDO A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO ESCOLAR.

Vidica Bianchi^{1*} (FM), Viviane B. Wielens² (FM), Liciane U. Fischer³ (FM), Daiana Froner⁴ (IC), Lenir Basso Zanon⁵ (PQ)

1, 2, 3: Professores da Rede Pública Municipal de Ijuí, RS.

4: Bolsista PIBEX-Unijuí.

5: Profa. Dra. Do Gipec-Unijuí.

* Vidicab@zipmail.com.br

Palavras Chave: ensino de ciências, conhecimento escolar em química, clorofila.

Introdução

O presente trabalho vem sendo desenvolvido no âmbito de encontros sistemáticos de formação para o ensino, em Ciências, organizados mediante parceria colaborativa entre o Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências) e a SMed-Ijuí (Secretaria Municipal de Educação) envolvendo professores de escolas, da universidade, e licenciandos. Os encontros envolvem estudos, reflexões e planejamentos, visando à reconstrução das práticas curriculares no ensino fundamental, envolvendo processos de mudança que se mostram complexos, difíceis, lentos, gradativos, influenciados por fatores diversificados, sendo necessária muita persistência frente a dificuldades, entraves e limites que se interpõem sistematicamente. Busca-se promover um processo de contínua reflexão sobre as interações, na perspectiva de melhor explicitá-las, compreendê-las e reconstruí-las, mediante a ajuda dos sujeitos que representam modos diversificados de contribuição e de mediação, apontando para possibilidades de contribuição para o avanço buscado nas concepções e práticas do ensino escolar, em Ciências. O presente trabalho refere-se a um contexto de formação, ainda em desenvolvimento, que envolve estudos, reflexões e planejamentos com base na visão do conhecimento químico como uma dinâmica de inter-relações envolvendo os eixos (I) “fenômeno-teoria-representação” e (II) “transformação, constituição e propriedade”, numa perspectiva descontínuística e pluralista de visão sobre o conhecimento escolar. Isso, no âmbito do ensino-aprendizagem do conteúdo fotossíntese e respiração nas 4ª, 5ª, 6ª e 7ª séries do Ensino Fundamental, em Ciências, com atenção à construção do conhecimento químico.

Resultados e Discussão

Os estudos envolveram ativamente todos os participantes, com amplas inter-relações envolvendo os eixos PROPRIEDADE, CONSTITUIÇÃO e TRANSFORMAÇÃO, necessárias e fundamentais para a construção do conhecimento químico na relação entre FOTOSSÍNTESE e RESPIRAÇÃO, fenômenos interdependentes e essenciais na natureza. Os relatos e planejamentos denotam a percepção da significância das relações entre esses eixos no tema, permitindo uma compreensão mais

efetiva e relevante de fenômenos e teorias, mediante o uso de linguagens, relacionando, comparando e incorporando processos e conceitos evolutivos. As interações proporcionavam novas visões sobre materiais, substâncias, abrangendo novos significados conceituais, mediante o uso de instrumentos culturais adequados, incluindo a tabela periódica dos elementos, com novas abordagens e compreensões sobre constituição, propriedade e transformação de materiais/substâncias, com delimitações conceituais, também, de elemento químico, por exemplo, nas abordagens envolvendo as respectivas equações químicas, com a participação das diversas substâncias e da clorofila. Quanto à constituição, até a 7ª série, o educando é capaz de compreender que a clorofila é uma substância, pois tem uma fórmula química representativa, a clorofila **a** sendo representada por $C_{55}H_{72}N_4O_5Mg$, e da clorofila **b** por $C_{55}H_{70}N_4O_6Mg$, usando-se, no contexto, a diferenciação entre elemento químico e substância. Quanto às propriedades que permitem a caracterização e o desempenho de função específica, a clorofila é vista como pigmento de cor verde, que permite a absorção da energia luminosa, sendo considerada como uma “antena coletora de luz” que participa na transformação do gás carbônico (CO_2) e da água (H_2O) em glicose ($C_6H_{12}O_6$) e oxigênio (O_2), substâncias que, por sua vez, participam na respiração, fenômenos interdependentes e indispensáveis para a existência da vida, que em condições ambientais, as substâncias apresentam-se em fases de agregação próprias, e outros casos.

Conclusões

As interações ajudam na reconstrução de saberes e práticas dos sujeitos em formação, quanto a conceitos/conteúdos de química na escola, num novo olhar, com a ajuda dos novos referências.

Agradecimentos

SMEd de Ijuí, Gipec-Unijuí, CNPq, FAPERGS e PIBEX-UNIJUÍ.

MORTIMER, Eduardo Fleury. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. In: **Química Nova**, 23 (2). São Paulo: SBQ, 2000, p.273-283.

A utilização de Tablet PC no apoio à disciplina Prática de ensino de química para o nível superior: algumas percepções dos estudantes.

Antonio Carlos Chaves Ribeiro* (PG)¹, Maria da Graça Pimentel², Salete Linhares Queiroz (PQ)¹ - ribeiro@iqsc.usp.br

1. Instituto de Química de São Carlos/USP. 2. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação /USP.

Palavras Chave: Ensino de química, Tablet PC, anotações como documentos multimídia, computadores.

Introdução

Registros sobre o uso de recursos computacionais no ensino superior de química não são recentes, havendo referências desde a década de sessenta¹. Este trabalho tem por objetivo observar o uso de Tablet PCs na disciplina “Práticas de ensino de química para o nível superior” oferecida a alunos de pós-graduação do Instituto de Química de São Carlos. Após utilização pelos alunos do recurso em duas aulas, foram feitas duas perguntas: “Comente sobre as facilidades/dificuldades da utilização dos Tablets.” e “Em que outras situações você imagina que os Tablets poderiam ser utilizados em cursos de graduação e pós-graduação em química?”. Uma explicação sobre Tablet PCs e de como foram utilizados na disciplina encontram-se a seguir, bem como uma discussão sobre respostas fornecidas.

Tablet, iClass, abordagem colaborativa

Tablet PCs têm poder computacional próximo ao de laptops e notebooks mas permitem interação baseada em caneta assim como um handheld, permitindo inserção de informação via caneta digital, voz e teclado². É comum o uso do sistema operacional Windows XPtm e suporte a redes sem fio². Atualmente alguns softwares têm se mostrado úteis em ambientes de ensino-aprendizagem. O *Windows Journal*, por exemplo, permite ao usuário tomar notas diretamente na tela do computador e salva-las em modo “escrito à mão” ou “digitado” com reconhecimento de escrita (da língua inglesa).²

Utilizamos Tablet PCs executando o iClass,³ um software que permite ao usuário realizar anotações sobre slides preparados e gera automaticamente documentos multimídia pela combinação dos slides e das anotações realizadas, conectados a uma rede sem fio. Utilizamos uma abordagem colaborativa baseada em grupos de observação e verbalização, permitindo aos estudantes acesso e edição do material multimídia produzido.

Resultados e Discussão

Com relação à primeira pergunta, duas tendências puderam ser claramente observadas com relação à facilidades no uso do Tablet. A primeira diz respeito às possibilidades de interação do usuário com o

material produzido, seja na sua leitura ou edição. A segunda trata da facilidade de uso da aparelhagem resultando em uma atitude mais receptiva por parte dos estudantes, como ilustrado pelos comentários:

“Como acompanhamento na apresentação de um seminário para avaliação posterior, pois possibilita editar os slides”.

“Tive facilidade na utilização dos Tablets, achei bastante parecido com o computador usual”.

Com relação às dificuldades no uso dos Tablets, identificamos problemas com o uso do equipamento. Parte dos estudantes justificou suas dificuldades pelo fato da caneta não responder instantaneamente ao uso (como lápis e papel). O fato pode ser ilustrado pela afirmação:

“É difícil acompanhar o seminário e anotar as observações no Tablet, pois a caneta não responde tão imediatamente na tela como o lápis no papel”.

Com relação à segunda pergunta, identificamos uma clara intenção dos estudantes no uso da aparelhagem como meio de visualização de processos e procedimentos tais como modelos cristalográficos e simulações de laboratório. A afirmação abaixo corrobora nossa opinião.

“O Tablet pode ser utilizado em disciplinas com moléculas em 3-D, gráficos como cromatogramas, espectros de IV, RMN, UV, cromatografia entre outras”.

Conclusões

Ainda que com algumas limitações, o uso de Tablets foi bem aceito pelos estudantes e, frente ao acelerado desenvolvimento de novas tecnologias, acreditamos que em pouco tempo os problemas encontrados sejam resolvidos, proporcionando assim um ensino mais efetivo. Finalmente, é importante observar que o software deve ser projetado de modo flexível e extensível, para permitir o atendimento a requisitos identificados pelo uso do equipamento em por novos usuários.

Agradecimentos

Aos alunos da disciplina de “Práticas de ensino de química para o nível superior”, 1º semestre de 2005, à HP equipamento, aos bolsistas do Intermídia/ICMC/USP pelo apoio.

¹Casanova, J.; Weaver, F.R. J. Chem. Educ., 1965, v.42, p.137-139.

²Willis, C.L.; Miertschin, S.L. SIGITE'04, 2004, P.153-159.

³Baldochi Jr, L.A.; Cattelan, R.G.; Pimentel, M.G. LA-Web&WebMedia'04, 2004, P.150-157.

Realização de cursos para implantação de Boas Práticas de Fabricação e aprimoramento das tecnologias de produção em agroindústrias

Adriana Dillenborg Meinhart ⁽¹⁾ (IC)*, e-mail: admeinhart@yahoo.com.br; Raul Vicenzi ⁽¹⁾ (PQ).

⁽¹⁾ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ
RS 344, KM 39, Santa Rosa-RS.

Palavras Chave: agroindústria, tecnologia, aprimoramento.

Introdução

A região da Fronteira Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul caracteriza-se pela atividade predominantemente agrícola, que atualmente enfrenta dificuldades econômicas. Como alternativa à crise econômica, vem sendo discutida a implantação de agroindústrias e o aprimoramento das já existentes. A UNIJUÍ, através do projeto de extensão "Aprimoramento e Atualização dos Conhecimentos Científicos e Tecnológicos na Área de Alimentos" busca estreitar as relações entre o setor produtivo e a universidade através da realização de cursos com a finalidade de fortalecer o setor rural e agroindustrial da região, diversificando as linhas de produção na propriedade rural, agregando valor ao produto para melhorar a renda dos produtores rurais e, principalmente, conduzir as agroindústrias à produção de alimentos seguros ao consumo. Os cursos de capacitação tecnológica são desenvolvidos com temas voltados para as áreas de processamento de alimentos derivados de carne, leite, frutas, hortaliças e implementação de Boas Práticas de Fabricação (BPF). O público alvo dos cursos é caracterizado por funcionários de agroindústrias, produtores rurais e estudantes. Recentemente, percebe-se a crescente preocupação das agroindústrias quanto ao aprimoramento dos conhecimentos para a implementação de BPF, o que concentra as atividades do projeto a fim de atender essa demanda mais urgente.

Resultados e Discussão

Os cursos são desenvolvidos em duas etapas, sendo que a primeira caracteriza-se por atividades teóricas, desenvolvidas através de exposição oral, apresentação áudio visual e auxílio de apostilas. A segunda parte envolve o desenvolvimento de atividades experimentais incluindo o processamento de alimentos, realizados na planta piloto do Núcleo de Alimentos do Pólo de Modernização Tecnológica Fronteira Noroeste (PMT-FN) e testes de laboratórios. De abril de 2004 a agosto de 2005, foram realizados 13 cursos, sendo que 5 apresentam conteúdo programático na área de processamento de carnes e derivados, 4 de frutas e

hortaliças, 2 de leite e derivados e 2 de Boas Práticas de Fabricação. Até o momento, contabilizam-se 192 horas de cursos realizados e o total de 262 participantes, oriundos de 32 municípios da região. Nos últimos meses, verificou-se o aumento da demanda pela realização de cursos de BPF, dada por novas resoluções da legislação em vigor e pelo aumento da exigência do consumidor em busca de alimentos seguros. No momento, o projeto está voltado para a organização de quatro cursos de BPF, sendo dois na indústria cárnea e dois na indústria de gelados comestíveis. No entanto, há previsão da realização de novas edições dos cursos de processamento de carnes, leite, frutas e hortaliças.

Conclusões

De maneira geral, o projeto de extensão vem atingindo os objetivos propostos, contribuindo para o fortalecimento do setor agrícola e agroindustrial da região. Baseado na avaliação dos participantes observa-se que houve um bom índice de aceitação dos cursos realizados. As atividades de extensão suprir parte da necessidade regional de atualização e aprimoramento dos conhecimentos, levando ao fortalecimento do setor rural e agroindustrial. Através da diversificação da produção, agrega-se valor ao produto primário, melhora-se a rentabilidade econômica, aproveita-se a matéria prima com o mínimo de perdas e garante-se a qualidade e segurança alimentar do produto final. Principalmente, leva-se à consolidação da atividade agroindustrial como fonte alternativa na região, incentivando o desenvolvimento das potencialidades de arranjos produtivos regionais e melhorando os índices econômicos e sociais.

Agradecimentos

UNIJUÍ, Departamento de Biologia e Química, PMT-FN (Núcleo de Alimentos).

A Internet como ferramenta de ensino de Química no Ensino Médio

Camila Greff Passos^{1*} (PG), Flávia Maria Teixeira dos Santos² (PQ)

¹⁻² Av. Paulo Gama, 110 - Porto Alegre/RS - CEP: 90046-900 - Fone: (51) 3316.3267. * camila.passos@pop.com.br

Palavras Chave: ferramentas de aprendizagem, sítios educacionais, formação de professores.

Introdução

Uma revisão das tendências atuais sobre a formação de professores indica que entre as várias necessidades formativas é essencial ao professor, além de conhecer o conteúdo disciplinar, ser capaz de preparar programas de atividades e adquirir habilidades para dirigir as atividades dos alunos. No contexto tecnológico atual parece natural que parte das atividades elaboradas e empregadas pelos professores nas aulas utilizem ferramentas computacionais e parece também consensual que o desenvolvimento da compreensão conceitual dos estudantes pode ser favorecida mediante o uso de novas tecnologias¹. Essas ferramentas podem ser usadas para a construção de um currículo centrado sobre os problemas da Química para o cotidiano ou CTS². Entretanto, isto somente é possível se essas ferramentas são usadas de maneira apropriada³, ou seja, a tecnologia deve se adequar à abordagem educacional e não o contrário².

Neste trabalho relatamos uma atividade de análise e produção de material didático para utilização no Ensino Médio, realizada pelos alunos do curso de Licenciatura em Química da UFRGS, na Disciplina de Instrumentos para o Ensino de Química. A atividade foi guiada pelo artigo Uma Busca na Internet por Ferramentas para a Educação Química no Ensino Médio³, que apresenta uma revisão de softwares e sítios educacionais úteis para o ensino de química.

Resultados e Discussão

Após a análise do artigo³, a atividade de produção de material didático foi dividida em duas etapas; primeiro foi realizada uma caracterização do sítio escolhido por cada dupla de licenciandos, observando os seguintes aspectos: - facilidade de acesso às informações desejadas; - aplicabilidade no Ensino Médio; - coerência contextual dos conteúdos e exercícios; - recursos oferecidos como softwares, jogos e experiências virtuais. Num segundo momento, os licenciandos deveriam elaborar um planejamento de atividade que abrangesse duas aulas com dois períodos de 50 minutos, e que deveria ser apresentado em sala de aula.

Os planejamentos seguiram um padrão de elaboração e deveriam conter complementações teóricas, exercícios, aulas práticas e em alguns casos simulações virtuais. Em um dos

planejamentos foi possível trabalhar as representações microscópicas, macroscópicas e simbólicas do comportamento de moléculas orgânicas, já que a ferramenta selecionada trazia experimentos, suas aplicações e as estruturas das moléculas em 3D.

A apresentação dos planejamentos seguiu o enfoque da aprendizagem por investigação guiada¹, pois todos os licenciandos acessavam os sítios como se fossem os alunos e realizavam as atividades propostas pela dupla de maneira interativa. A idéia inicial dos licenciandos era de encontrar na Internet um planejamento pronto, em alguns casos a expectativa era de se encontrar uma aula já estruturada, o que não ocorreu.

No final das apresentações a turma toda discutiu sobre as atividades propostas e acrescentaram idéias e sugestões. Assim, as propostas ficaram mais ricas, podendo se transformar em projetos de trabalho para um número maior de aulas. As críticas foram bem construtivas, eles combinaram de entrar em contato com os responsáveis pelas páginas, para alertar sobre alguns erros encontrados. A conclusão quanto à aplicabilidade direta da ferramenta em sala de aula, foi unânime: "Não existem sítios perfeitos, que tragam todas as informações necessárias para uma atividade de ensino e aprendizagem, mas esses são instrumentos de consulta que, em sua maioria, serve para sua preparação como professores".

Conclusões

A tarefa foi de grande valia para os licenciandos, atingindo seu objetivo precípuo. O zelo pela escolha dos materiais analisados foi evidenciado. No entanto, a Internet é campo fértil de informações que devem ser filtradas para atingirem o objetivo do professor: "a aprendizagem do aluno". Esta importante ferramenta não deve, entretanto, ser a única fonte de consulta. Deve a mesma ser cotejada com uma bibliografia adequada de modo a torná-la eficaz para uso em sala de aula.

Ribeiro, A.A. e Greca, I.M.R.; Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação Química: uma revisão de literatura publicada. *Química Nova*. 2003, v.26, p. 542, 549.

² Esquembre, F; Computers in physics education. *Computer Physics Communications*. 2002, v. 147, p.13,18.

³ Michel, R., Santos, F.M.T. e Greca, I.M.R.; Uma Busca na Internet por Ferramentas Para a Educação Química no Ensino Médio. *Química Nova na Escola*. 2004, v.19, p. 3,7.

O que é essencial saber sobre Química ao final do Ensino Médio?

Daizy de B. Resende (PQ), Ivete M. dos Santos (PG) e Leonardo M. Moreira (PG)*

lmoreira@iq.usp.br

Rua Dr. Arthur Neiva, 230, Cidade Universitária, São Paulo – SP, CEP:05359-200

Palavras Chave: Ensino médio, conhecimento químico, ensino-aprendizagem

Introdução

De acordo com o PCN¹, o aprendizado de Química no ensino médio “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas”.

Nessa perspectiva, os conteúdos de química deixam de constituir um fim em si mesmo, assumindo um papel fundamental na formação de um indivíduo crítico e autônomo, mais preparado para as constantes mudanças ocorridas na sociedade atual.

O objetivo deste trabalho é verificar as concepções de um grupo de licenciandos em química da Universidade de São Paulo - SP sobre quais os conhecimentos de química que o aluno deve ter ao finalizar o ensino médio.

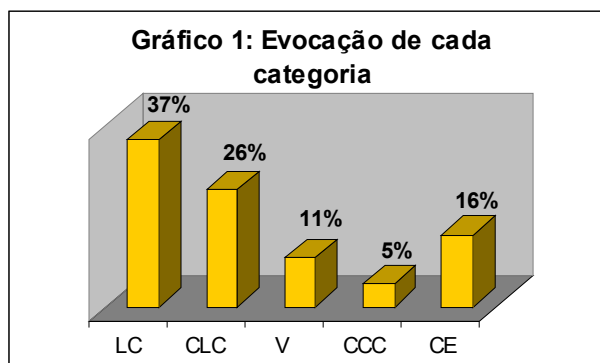
Resultados e Discussão

Essa pesquisa foi realizada com 20 professores em formação inicial cursando a disciplina Instrumentação para o Ensino I na USP. Os dados foram recolhidos através de um questionário aberto. A análise foi realizada nas respostas obtidas para a pergunta: Ao concluir o Ensino Médio, o que é essencial que um estudante saiba sobre Química?

Foram identificadas cinco características que permitiram criar as categorias: *leitura do cotidiano* (LC), *conceitos relativos ao conhecimento químico e leitura do cotidiano* (CLC), *vestibular* (V), *conceitos relativos ao conhecimento químico e competências* (CCC) e *todo o conteúdo específico* (CE).

Os resultados encontrados (vide gráfico 1) demonstram uma grande preocupação com o papel do cotidiano no ensino e com a banalização do ensino de Química em função de algumas abordagens do cotidiano². Encontramos também a visão tradicional de ensino centrado no conteúdo, isto parece ser resultado do enraizamento dos valores dessa concepção nesses professores durante sua formação básica. Uma parte dos professores parece preocupar-se com o objetivo dos alunos ao considerar a aprendizagem de competências que lhes auxiliarão em suas vidas. Outro aspecto destacado foi a preocupação com o vestibular, alguns professores acreditam que o mínimo que poderia ser aprendido seria o conteúdo

cobrado nos vestibulares. Uma parte das respostas obtidas (5%) possuía informações desconexas e por



isso não foi possível determinar seu conteúdo e enquadrá-las em uma categoria.

Conclusões

Os resultados encontrados apontam para a necessidade de uma maior reflexão sobre qual a contribuição que a Química pode oferecer para a formação dos alunos, além de discussões mais abrangentes sobre o papel da Química no Ensino Médio, os objetivos dos alunos e o ensino de Química, “o ensino voltado para o vestibular serve a quem?” etc. Acreditamos que tanto essas discussões quanto a resposta ao nosso questionamento inicial passam pela dimensão político-social e por isso confiamos que somente a abordagem dessa dimensão nos cursos de formação de professores³ poderá auxiliar na formação de profissionais empenhados em construir um ensino de química na perspectiva de formar indivíduos críticos e autônomos.

Agradecimentos

Aos professores em formação da turma de Instrumentação para o Ensino I – 1º semestre de 2005 – pela colaboração e compreensão e à Professora Doutora Maria Eunice Ribeiro Marcondes pelo acolhimento e incentivo.

¹BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

² Chassot, A.I. Alfabetização científica: Questões e desafios para a Educação. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.

³ Contreras, J. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002.

Situação de Estudo e Significação de Tecnologias no Ensino da Química.

Patrícia Rosinke Driemeyer (PG) *, Otavio Aloisio Maldaner (PQ).

Avenida 21 de Abril, 1443, apto 817, Bairro Osvaldo Aranha, Ijuí/RS, CEP 98700-000.

Palavras Chave: *Ensino de Química, Tecnologia, Situação de Estudo.*

Introdução

O presente trabalho apresenta resultados preliminares de pesquisa em realização no Curso de Mestrado em Educação nas Ciências/UNIJUÍ. O foco das investigações volta-se para questões de tecnologia significadas no decorrer do desenvolvimento de Situações de Estudo no componente curricular Química. A significação do desenvolvimento tecnológico, bem como o uso de tecnologias, é uma das preocupações da Área das Ciências da Natureza, pois a produção das condições de sobrevivência através do conhecimento é característica marcante dos seres humanos, desde as mais remotas civilizações. Segundo Chassot (2000), as transformações, principalmente na agricultura, proporcionaram conhecimentos relacionados aos ciclos de vida de várias espécies, bem como a produção de recipientes cerâmicos para armazenamento das produções. Também possibilitaram novas técnicas de fiação e tecelagem. As transformações no mundo material com o uso novas tecnologias são centrais na Química. Considera-se que um ensino de Química, para que realmente tenha importância/utilidade para os estudantes, deve contemplar aspectos tecnológicos. O objetivo da pesquisa é investigar até que ponto o desenvolvimento de Situações de Estudo proporciona momentos em que aplicações tecnológicas são significadas para a melhoria da qualidade de ensino na área.

Resultados e Discussão

A investigação é conduzida com base em análises de aula que foram vídeo-gravadas e transcritas e de anotações em Caderno de Campo nas aulas de Química da "SE Água e Vida" do 1º ano do Ensino Médio da EFA. Já se observam momentos em que houve relação entre os conhecimentos químicos e tecnologias presentes no cotidiano dos estudantes, como, por exemplo, na discussão sobre o processo da Fotossíntese. Ao falar de nutrientes, a forma de as plantas os "absorverem", bem como a água que necessitam para viver, um estudante citou a forma **Hidropônica** de produzir alface. O professor, partindo da idéia do aluno, propôs o conteúdo

químico relacionado à capacidade de a água dissolver diferentes substâncias, como é a solução para o cultivo da "alface hidropônica". Utilizando-se do exemplo, pôde significar a estrutura molecular da água e os conceitos *polar, apolar, eletronegatividade* e *misturas*. Faz parte da pesquisa, também, um estudo para ver a preocupação atual da comunidade de educadores químicos sobre o tema das tecnologias. Mesmo em fase inicial, percebe-se que nos PCNEM há clara indicação para que aspectos tecnológicos sejam contemplados na formação científica básica. Também são encontrados pesquisas e estudos divulgados em eventos e revistas, como Química Nova, Q. N. na Escola e Enseñanza de las ciencias. Os primeiros resultados mostram que a preocupação é secundária e ela volta o foco mais para novas ferramentas e tecnologias utilizadas para ensinar algum conteúdo da Química, sendo esse descontextualizado das tecnologias do cotidiano.

Conclusões

As Situações de Estudo têm mostrado potencial para superar problemas do ensino de Química tradicional, em que estão ausentes conteúdos de Química voltados para aspectos tecnológicos. A revisão bibliográfica não mostra uma tendência forte que se preocupe em introduzir significados importantes ligados às tecnologias. Isso é paradoxal, pois os aspectos da vivência dos estudantes geralmente estão ligados aos aspectos tecnológicos do conhecimento científico, o que pode se constituir em importante ponte na produção de significados para os conceitos científicos.

Agradecimentos

A Capes, a Unijuí, a EFA e ao Gipec-Unijuí.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**, Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p. Disponível em: <http://www.conteudoescola.com.br>. Acesso em julho de 2005.

² Chassot, Attico, *A ciência através dos tempos*. São Paulo: Moderna, 2000, 191p.

* patricia.d@unijui.tche.br

Situação de Estudo: uma relação interdisciplinar em Ciências Naturais

Sandra Mara Mezalira (Estudante de Biologia)^{1*}, Milton A. Auth
(Professor Doutor em Educação: Ensino de Ciências Naturais)¹.

¹Rua São Francisco 501, Bairro São Geraldo Cep: 98700-000 Ijuí/RS. sandmezal@gmail.com.br

Palavras Chave: *Ensino de Ciências Naturais, Interdisciplinaridade.*

Introdução

Tendo em vista que o Ensino de Ciências Naturais e suas tecnologias se apresenta descontextualizado da vida cotidiana das pessoas, e que os saberes curriculares mostram-se isolados, estanques, compartimentalizados e incomunicáveis, o grupo Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências), na busca de novas orientações curriculares, propõe uma alternativa de mudança, por meio da produção, desenvolvimento e acompanhamento pela pesquisa de Situações de Estudo (SEs) envolvendo as áreas de Biologia, Física e Química. Esse trabalho tem como base a SE "De Alguma Forma Tudo se Move", desenvolvida e vídeo-gravada na EFA (Escola de Educação Básica Francisco de Assis), numa turma de primeiro ano do Ensino Médio. As gravações foram transcritas e, posteriormente, descritas quanto ao contexto de significações de conceitos e à apresentação e sistematização pelo professor e pelos estudantes. Para as análises, buscou-se explicitar relações estabelecidas entre as áreas, tendo como referência um episódio registrado numa das aulas de Biologia, em que ficam evidentes relações entre as áreas, particularmente quanto ao movimento de moléculas. Esta Situação enfoca os diversos movimentos existentes, a nível micro (atômico-molecular, substância circulantes, celular), intermediário e macroscópico (sistemas, organismos, populações, comunidades). Entre as categorias de análise citamos: "interações produzidas e compreensão conceitual desenvolvida".

Resultados e Discussão

A partir do episódio analisado foi possível perceber interações produzidas pelos estudantes e compreensão conceitual em relação ao conceito de movimento. Os estudantes quando questionados a respeito, além de discutirem sobre os movimentos biológicos como tropismos, células sanguíneas na corrente circulatória e ciclose nas células vegetais, também abordaram o movimento das moléculas, fazendo relação com o que já haviam tratado em aulas de Química. No entanto, a professora quando

ouviu a resposta não se deu conta da relação que estava se fazendo e continuou a falar de outros movimentos. Isso nos permite dizer que, em certos momentos, os estudantes já conseguem ter uma visão mais complexa, mais ampla dos fenômenos, para além do proposto pela professora e do seu esforço de desvincular do ensino meramente disciplinar.

Conclusões

O que mais chamou a atenção foi a compreensão conceitual dos estudantes, já que eles estudaram simultaneamente o mesmo tema nas três disciplinas e conseguiram construir uma visão mais ampla sobre os conceitos disciplinares e interdisciplinares. Isso se evidenciou quando trouxeram para as aulas exemplos e novos entendimentos sobre a questão do movimento das moléculas, permitindo uma compreensão ampliada e ressignificada.

Agradecimentos

Ao grupo Gipec pelas interações e aprendizagens produzidas.
Ao 25º EDEQ pela oportunidade de mostrar esse trabalho.

¹Morin, Edgar. A Religação dos Saberes. Edição 3ª Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 2002, 583 p.

²Maldaner, Otávio A. e Zanon, Lenir B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: Espaços na Escola, Ijuí, n. 41, jul/set.2001, p. 49-54

Projeto: Reciclar Hoje e Sempre

Stela Mari Baratieri¹ (FM)

Rua Guilherme Alves, 980 apto. 303 – 90680 000 – Porto Alegre/RS

Palavras Chave: UA, ensino médio, reciclar

Introdução

O objetivo deste trabalho é descrever e analisar uma Unidade de Aprendizagem (UA)¹. A UA foi desenvolvida com alunos da 3ª série, noturna, do ensino Médio, da Escola Estadual Otávio Rocha - Porto Alegre/RS, durante o ano de 2004. A UA “**Reciclar Hoje e Sempre**” foi estruturada de acordo com os princípios do Educar pela Pesquisa². A educação pela pesquisa constitui-se num caminho fértil para autonomia, argumentação fundamentada e problematização de questões atuais. O trabalho de sala de aula com pesquisa induz a um trabalho reconstrutivo e de autoria própria, instigando o aluno a ter iniciativa e ir em busca de materiais que, de certa forma, superam a regra de receber as coisas prontas e acabadas.

Resultados e Discussão

Uma UA pode ser entendida como uma seqüência de atividades estrategicamente selecionadas para desenvolver determinado tema a fim de se obter aprendizagens significativas em termos de habilidades e competências³. O tema escolhido foi reciclagem. Após a escolha do tema, iniciou-se o levantamento de dúvidas e curiosidades. Em seguida, solicitou-se ao grupo de alunos que escrevessem suas perguntas sobre o assunto. As perguntas foram agrupadas em categorias. As diferentes categorias deram origem aos conceitos. Em seguida, eles foram organizados num diagrama chamado teia conceitual. E, por meio dele, foi possível a organização e a preparação das atividades. A UA foi constituída por 17 atividades e desenvolvida pelas disciplinas de Química, História e Língua Portuguesa. As atividades foram distribuídas e discutidas em etapas, individualmente e entre os grupos de alunos. Os alunos realizaram atividades experimentais, pesquisaram em livros, elaboraram textos, participaram de palestras, cine-fórum e de uma exposição de trabalhos. A UA foi realizada ao longo de um trimestre e todas as atividades que compuseram a unidade foram avaliadas. Algumas informações foram obtidas e pode-se constatar o seguinte:

Conclusões

Obstáculos:

- Resistência, inicial, por parte dos alunos, na realização de atividades que envolveram pesquisa (busca de materiais, leitura e construção de textos próprios).
- Engajamento de professores ao projeto.
- A maior parte das atividades foi desenvolvida a escola, pois os alunos não dispunham de tempo extraclasse.
- Poucos recursos financeiros foram disponibilizados para aquisição de livros atualizados, revistas e jornais.
- A escola não possui computadores ou acesso à Internet.

Avanços:

- Verificou-se o crescimento individual de todos os envolvidos, pois o projeto incentivou a leitura, a pesquisa e a elaboração própria;
- O rompimento das aulas tradicionais proporcionou a professores e alunos um trabalho que exigiu criatividade, planejamento e cooperação;
- O tema escolhido suscitou o interesse dos alunos, pois é atual e diretamente ligado à questões ambientais e econômicas da população envolvida.

As atividades desenvolvidas na UA **Reciclar Hoje e Sempre** foram desafiadoras e impulsionaram os alunos a explorarem com prazer e curiosidade o mundo que os cerca e também se constituíram em desafios para o professor, pois em muitos momentos, foi necessário parar, analisar, rever e dividir responsabilidades. Alunos e professores participaram de ações coletivas que levaram a uma tomada de consciência da realidade presente e indo ao encontro de outros desafios, cada vez maiores.

¹GONZALÉZ, J. F. et alii *Como hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla: Diada, 1999.

²DEMO, Pedro. *Educar pela Pesquisa*. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

³BARATIERI, S.M. *A experimentação no ensino de Química: uma pesquisa com alunos do Ensino Médio, 2004*, 105p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Ciências e Matemática)

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Faculdade de Química. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Uma proposta experimental de química orgânica contextualizada em óleos e gorduras.

Rafaela Barbosa Carvalho^{1*}(FM), Adilson Paulo Sinhorin² (PQ).

¹ quimirafa@yahoo.com.br

Palavras Chave: *Compostos Orgânicos, Lipídios, Ensino de Química.*

Introdução

A presente abordagem do ensino de química, desenvolvida no Trabalho de Conclusão do Curso de Química Licenciatura Plena, tem como proposta uma relação teórico-prática que converge do estudo dos compostos orgânicos (conteúdo desenvolvido no 3º ano do Ensino Médio) relacionados às propriedades físico-químicas dos óleos e gorduras e às suas diferentes características, cujos fatores são significativamente considerados na industrialização de alimentos e no consumo saudável de lipídios para o organismo. A relação entre o conteúdo e situações concretas possibilita compreender a influência que a composição química desses compostos exerce nas moléculas dos lipídios, além de mostrar sua importância e aplicabilidade a partir de experimentos qualitativos. Os experimentos aplicados foram: Teste de Baeyer, Teste de Solubilidade, Reação de Saponificação, Extração de Óleo Vegetal, Extração e Identificação do Colesterol da Gema do Ovo. Cabe ressaltar que alguns reagentes normalmente utilizados nesses experimentos foram substituídos por amostras de óleo vegetal, margarina e gordura animal (banha).

Resultados e Discussão

O público alvo desse projeto foram alunos de uma escola pública pouco familiarizados com aulas experimentais e laboratório. Dessa forma, num primeiro momento, os alunos, de modo geral, apresentaram dificuldade em compreender e visualizar a relação entre o estudo da estrutura dos compostos orgânicos com o tema proposto. No entanto, o interesse e a participação durante os experimentos foram bastante significativos, possibilitando a contextualização do conteúdo a partir dos resultados observados em cada técnica. Para uma análise mais precisa, foram aplicados dois questionários, antes e após a realização da aula teórico-prática. Um dos fatores mais relevantes, observado nessa análise, foi que no primeiro questionário 93% dos alunos não via relação alguma entre a disciplina de química orgânica e o tema abordado. Na avaliação

posterior, 100% dos alunos responderam que a química orgânica não só está relacionada aos óleos e gorduras, mas com diversas outras situações da vida de um modo geral. Quanto às perguntas referentes aos conceitos básicos da química orgânica, foi observado que 53% a 86% dos alunos não sabiam explicar os questionamentos no antes da aula, e no 2º questionário, 93% a 100% dos alunos responderam corretamente às perguntas.

Conclusões

A idealização e aplicação desse projeto foi resultado do desafio de promover uma educação na qual o educador trabalhe dentro da perspectiva contextual do ensino de química. Acredita-se que a dinâmica desse trabalho com uma abordagem diferenciada e aplicação de técnicas factíveis de serem feitas pelos próprios alunos foi um fator fundamental para despertar um maior interesse da turma e promover uma maior interação entre os grupos a partir da cooperação, investigação, discussão e interpretação dos resultados obtidos. A soma desses fatores, mostra para o educando uma disciplina de química que existe além dos limites da sala de aula, que faz parte da sua vida e o ajuda a compreender e interagir melhor com o mundo em que vive.

Agradecimentos

Escola de Ensino Médio Cruz Alta – UNICRUZ;
Escola Estadual de Ensino Médio Dr Hildebrando Westphalen;
Prof. Dr. Adilson Paulo Sinhorin (orientador do trabalho)

Algumas Reflexões sobre o Estágio Curricular em Química Licenciatura

Graciéli Barcelos Ramires(IC)*, Renato Dutra Pereira Filho(PQ)

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – Campus Cidade – Furg

Email: graciramires@bol.com.br

Palavras Chave: *Ensino de Química, Dificuldades na Aprendizagem.*

Introdução

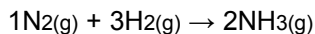
Este trabalho teve como objetivo a realização de uma reflexão sobre as concepções de Química, durante o estágio curricular do curso de Química Licenciatura Habilitação em Ciências, apresentadas pelos alunos do Colégio Bibiano de Almeida, da turma do 2º ano de Ensino Médio e suas dificuldades para a aprendizagem dessa disciplina.

Outro fator que se ressaltou foi a pouca disponibilidade de aulas práticas, as quais acarretou uma falta de ligação com a teoria enfatizada em sala de aula, deixando os alunos com falta de estímulo para as descobertas e curiosidades sobre os conhecimentos científicos.

Resultados e Discussão

A primeira abordagem realizada foi a observação e a análise de fenômenos químicos a qual dava introdução ao seguinte conteúdo: Cálculos Estequiométricos. A principal preocupação foi em transmitir para os alunos a linguagem química através de símbolos, fórmulas e equações, pois os educandos não tinham a bagagem necessária para a abordagem desse conteúdo.

A partir do seguinte exemplo: Qual a massa de amônio produzida quando reagem 56g de gás nitrogênio?



Verificou-se que os alunos apresentaram uma certa dificuldade em identificar os dados do problema, correlacionar as substâncias participantes da equação química dada com a tabela periódica e também não conseguiram montar o modelo de representação matemática para solucionar o mesmo.

Isso exemplificou a dificuldade dos discentes do Ensino Médio em fazer correlações entre o assunto que foi abordado em sala de aula com os conhecimentos prévios que deveriam estar sedimentados, por exemplo, a solução de problemas de proporções e regras de três da matemática. Além disso, houveram diversas deficiências em relação a própria linguagem química.

Outro fato que se evidenciou na dificuldade da aprendizagem dos educandos foi a falta de subsídios de produção textual e de interpretação, os quais são fatores essenciais para a compreensão dos conhecimentos químicos.

Conclusões

Para contornar esta problemática, as aulas deveriam ser constituídas por atividades dirigidas pelo professor e independentes, onde o aluno tenha oportunidade de desenvolver individualmente as questões ou problemas referentes ao tema.

Coube destacar que no decorrer das atividades valorizou-se a produção escrita como uma forma de expressar o conhecimento, e a validade da construção coletiva com o grande grupo.

Agradecimentos

Agradeço ao Colégio Bibiano de Almeida, da cidade do Rio Grande, em especial a turma do 2º ano do Ensino Médio.

Diferentes experiências de uma professora iniciante

Sheila Leal^{1*} (IC) e Flávia Maria Teixeira dos Santos² (PQ)

¹⁻²Av. Paulo Gama, 110 - Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 - Fone: (51) 3316.7000. * sheila@iq.ufrgs.br

Palavras Chave: Professores iniciantes, conflitos e estratégias, estágio de docência

Introdução

Professores iniciantes podem desenvolver diversos conflitos nas suas primeiras experiências com o ensino, seja nos seus primeiros anos como professor ou como estagiários dos cursos de Licenciatura. Segundo Beach and Pearson¹ esses conflitos se originam de diferentes fontes e se relacionam à dicotomia teoria/prática; às atividades planejadas pelos professores iniciantes e à resistência dos alunos a essas atividades; ao currículo oficial e às suas próprias interpretações curriculares; à estrutura de funcionamento das escolas e às suas crenças sobre essa estrutura burocrática; às realidades políticas da escola, e às idealizações que esses professores constroem sobre as necessidades das escolas. Para a superação desses conflitos os professores iniciantes utilizam diversas estratégias: de negação / recusa / afastamento dos conflitos (*Nível I*); solução de curto prazo que muda fatores externos (*Nível II*), ou de implementação de mudança de longo prazo em suas crenças (*Nível III*).

Neste trabalho, discutiremos alguns dos conflitos vividos por uma professora iniciante, estagiária do Curso de Licenciatura em Química da UFRGS. Os dados utilizados na análise foram coletados a partir dos registros em um diário de campo elaborado pela estagiária e que orienta as discussões e reuniões de acompanhamento do estágio. O objetivo é apresentar as diferentes vivências e relatar as estratégias utilizadas pela estagiária para a superação dos conflitos.

Resultados e Discussão

Segundo a análise da licencianda, “uma professora iniciante passa por três momentos que influenciam a sua motivação durante o estágio”, primeiro a “orientação recebida pelo professor responsável pelo estágio”, segundo a “estruturação das atividades e definição do assunto a ser trabalhado em sala de aula”; e finalmente, o “retorno da turma”. Esse último aspecto, que é fundamental na experiência do estágio, foi a etapa que causou mais conflitos à estagiária. Esse conflito de *instrução*² relaciona-se principalmente com o fato de apesar do esforço e do comprometimento na preparação das aulas, os estudantes não responderam positivamente às atividades, da forma como a estagiária esperava. A primeira etapa do estágio foi realizada em uma escola pública estadual de Porto Alegre e tornou-se uma experiência muito frustrante. A turma não demonstrava interesse nas

aulas. A docência da estagiária marcou o rompimento de uma relação harmoniosa existente entre o professor titular e a turma, situação detectada durante as observações. Isso bloqueou a relação estagiária / alunos. Assim, emergiam conflitos de *auto-imagem* que a estagiária tentou superar utilizando estratégias de *Nível II*: “Tentei utilizar diferentes estratégias de forma a trazer os alunos para aula, como o uso do laboratório, a manipulação de massa de modelar e leitura de bulas de remédios e rótulos de alimentos, já que o conteúdo a ser trabalhado era ligações químicas. Mas as expectativas não foram atingidas. Para esse público não existia uma motivação para estudar. A maioria freqüentava a escola por causa dos pais ou por benefícios obtidos através da freqüência nas aulas”.

A segunda etapa do estágio foi realizada na Escola Técnica Federal, que segundo a estagiária “apresentava alunos com mais interesse, identificados com o curso técnico em química”. A turma participava e se preocupava em esclarecer todas as dúvidas. As aulas administradas nas salas multimídias e nos laboratórios de química proporcionaram uma maior interação com os alunos. Além de ter facilitado a aprendizagem e compreensão do conteúdo de equilíbrio químico.

Conclusões

Nas duas experiências a estagiária utilizou diferentes estratégias para a superação dos conflitos. Inicialmente utilizou estratégias de *Nível II* mudando aspectos da prática para atingir os alunos, como não conseguiu conquistá-los decide não realizar a segunda etapa nesse mesmo contexto escolar - estratégia de *Nível I*. Na segunda experiência a estagiária, mesmo enfrentando alguns problemas, buscou compreender todas as situações para melhorar sua formação, conforme as estratégias do *Nível III*.

Assim, os modelos de conflitos vivenciados pela estagiária não foram estanques e podem sofrer recaídas. “Aprender a ensinar é uma tarefa para a vida toda do professor” e “não podemos nos entregar aos nossos conflitos e irmos de encontro com a decepção de professores mais experientes”.

Beach, Richard and Pearson, Dona. Changes in preservice teachers' perceptions of conflicts and tensions. *Teaching & Teacher Education*, 14 (3):337-51, 1998.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

²Bejarano, N.R.R., Carvalho, A.M.P. [Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos](#). Investigações em Ensino de Ciências, 8(3) 2003. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/>

ANÁLISE DAS ESPECIFICIDADES INTERATIVAS EM AMBIENTES PEDAGÓGICOS

Maria Rosângela Silveira Ramos¹ (PG), Dr. Otavio Aloisio Maldaner² (PO)

¹ Mestranda em Educação nas Ciências – Unijuí. (mrosangela@via-rs.net)

² Professor Orientador – Unijuí. (maldaner@unijui.tche.br)

Palavras Chave: ambientes pedagógicos, interações, mediações.

Introdução

Este trabalho é um recorte da dissertação em andamento no Mestrado em Educação nas Ciências. Propõe uma análise das interações constitutivas em quatro ambientes pedagógicos: laboratório de informática, laboratório de ciências, jogos e sala de aula tradicional, no componente curricular de Química, no primeiro ano do Ensino Médio. O foco está em “olhar” a minha própria prática, refletindo sobre minha experiência e os meus conflitos docentes, investigar as interações produzidas pelos alunos e pela própria professora/pesquisadora na ‘atmosfera’ de aprender-ensinar em ambientes diversificados

Resultados e Discussão

A opção teórico-metodológica centrou-se na abordagem histórico-cultural, com base em Vigotski. A atenção voltou-se para os processos mediados de conceitualização e construção de significados criados pelas interações produzidas e internalizadas, levando em consideração as concepções que os sujeitos já possuem antes do processo de ensino aplicado.

A partir das falas ou discursos e dos referenciais teóricos utilizados pode constatar-se que o processo interativo entre os indivíduos tem fundamental importância para a compreensão da formação do pensamento e a constituição dos sujeitos. As interações estabelecidas, referem-se a contextos práticos de construção de conhecimentos, enquanto processos capazes de produzir mudanças teórico-práticas no ensino e na formação de professores. Segundo Mortimer (2003), as interações visam a desenvolver a ‘estória científica’. Para isso, considera-se a distinção e a aplicabilidade dos conceitos cotidianos e científicos e procura-se compreender a descrição, a explicação e a generalização, sempre com base na linguagem social. Mortimer e Scott (2003) propõem aspectos de análise do discurso da sala de aula que visam caracterizar os tipos de interações entre professor/ alunos nos processos mediados de significação com a utilização da linguagem. Admitindo esses aspectos como inter-relacionados, focaliza-se o papel do professor em termos do ensino, abordagens e ações. Porém, como deve acontecer na abordagem comunicativa, é analisada a condução do discurso não só da professora como dos alunos. Este é caracterizado, com base em Mortimer e Scott como do tipo *interativo/dialógico*, *não-interativo/dialógico*, *interativo/de autoridade*, *não interativo/de autoridade*. Os padrões de interações surgem na alternância das falas entre professora e alunos formando tríades (I-R-A, I-R-F).

Com essa análise as ações que os indivíduos desenvolvem, bem como as interações manifestadas por eles, em um curto espaço de tempo, podem variar em cada um dos episódios analisados.

Conclusões

Ao analisar os episódios selecionados nos quatro ambientes pedagógicos, observou-se: a) no ambiente do laboratório de informática resgata-se conhecimentos prévios, é criado um problema e são exploradas as idéias dos alunos. Estabelece-se a *interação/dialógica* e *interação/de autoridade* na abordagem comunicativa bem como a formação de tríades I-R-A e I-R-F, desencadeando novas como I-R-A₁-R-A₂-R-A₃; b) No ambiente do laboratório de ciências, as interações estabelecidas com os alunos são do tipo *interativo/dialógico*. Mas quando ocorre a interferência do professor auxiliar nesse ambiente, as interações passam a ser *não interativo/de autoridade* (aqui não ocorrem na forma de construção de conhecimentos da química). Os padrões de interações em alguns episódios não são verificados, nesse ambiente; c) Na sala de aula tradicional, as interações são basicamente do tipo *interativo/dialógico* e do tipo *interativo/de autoridade*. Esse último tipo acontece para dar ênfase a alguma questão ou para que o aluno faça a relação do senso comum com os conhecimentos mais elaborados (científico); d) No ambiente de jogos, a situação muda em relação aos demais. Observa-se que as interações estabelecidas acontecem mais enfaticamente entre os alunos. O professor pouco interage com os alunos, deixando assim de “mediar” relações para a (re) construção do conhecimento Químico. Ao analisar as relações com a construção do conhecimento, mediação, as interações, a linguagem, o ato de ensinar e de aprender dos alunos, propõe-se fazer uma reflexão da ação docente em programas de formação inicial e continuada de professores. (Maldaner, 2003)

Agradecimentos

a) Colégio Teresa Verzeri, pela oportunidade para a realização da pesquisa; b) Mestrado Educação nas Ciências/Unijuí qual está permitindo ampliar minha formação pedagógica; c) Professor orientador, Dr. Otavio Maldaner pelas orientações e contribuições significativas para o desenvolvimento deste trabalho.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

¹ Scott, P. & Mortimer, E. Meaning Making in Secondary Science Classrooms. Open University Press. McGraw – Hill Education, **2003**.

² Maldaner, O.A. A Formação Inicial e Continuada de Professor de Química: Professores/Pesquisadores. Ijuí, Ed. Unijuí: **2003**, 2ª.Ed.

³ Vigotski, L. S. A Construção do pensamento e da Linguagem. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

CIÊNCIA E QUALIDADE DE VIDA

Dilamara Riva² (FM), Cláudia Tomasetto Marcon² (FM), Maria Neuza Meneguzzi², Rafael Serafini¹ (IC), Ademar Antonio Lauxen¹⁻³ (PQ), Clóvia Marozzin Mistura¹ (PQ).

¹Universidade de Passo Fundo-RS, ²Centro Integrado de Ensino Médio UPF - Campus Casca-RS, ³Universidade de Caxias do Sul-RS.

Palavras Chave: interdisciplinaridade, contextualização, socialização

Introdução

O ensino de química na educação básica necessita problematizar os conteúdos programáticos, enfocando o contexto social no qual o educando está inserido. Contextualizar o conteúdo é mobilizar o estudante para o aprendizado, passando da condição de mero espectador, para uma situação de interação, possibilitando que o mesmo tenha uma intervenção no meio de forma mais qualificada, na perspectiva de uma aprendizagem significativa.

Assim, num projeto interdisciplinar, buscou-se a contextualização, envolvendo professores e estudantes das disciplinas de biologia, química e física em torno da temática “Saúde e meio ambiente: as substâncias químicas em nosso dia-a-dia”.

Resultados e Discussão

O desenvolvimento do projeto possibilitou aos envolvidos a oportunidade de buscar conhecimentos relativos aos materiais (medicamentos, entorpecentes, domossanitários, agroquímicos, etc), quanto a toxicidade, as estruturas moleculares dos principais componentes (substâncias), a origem e as interações/efeitos que as mesmas podem ter nos organismos vivos e no ambiente em geral. Esses conhecimentos permitiram aos educandos uma reflexão sobre a necessidade do conhecimento para uma ação responsável que cada um deve ter sobre o uso destes materiais(substâncias), levando a uma atitude de mudança pessoal, visando o bem estar coletivo e individual.

A cada dia, os educadores, principalmente os da área das ciências da natureza, necessitam avaliar seu trabalho e perceber o significado verdadeiro de ensinar e aprender ciências, o qual segundo Mortimer (1999)¹ transcende ao simplesmente ampliar o conhecimento dos estudantes sobre os fenômenos, nem mesmo dar uma organização aos conhecimentos do senso comum dos mesmos, mais especificamente “aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes em uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e explicá-lo” (Mortimer, p. 36, 1999)¹ é investi-los da

capacidade de pensar o mundo material a luz do saber de uma ciência, a qual é uma construção histórica do homem.

Os resultados das pesquisas desenvolvidas pelos educandos fizeram parte do II Ciclo de Palestras do Centro Integrado de Ensino Médio UPF – Campus Casca, onde os mesmos socializaram as suas descobertas e experiências aos demais colegas, professores, pais e comunidade em geral.

O momento da socialização traz vários aspectos positivos para o desenvolvimento integral dos estudantes, especialmente o desenvolvimento da capacidade argumentativa, a abertura para a discussão e percepção dos diferentes pontos de vista sobre um mesmo tema.

Conclusões

Com este trabalho, ao estabelecer uma relação das aplicações cotidianas ao conteúdo programático, evitou-se que o conhecimento científico fosse visto apenas com um conjunto de formulas, cálculos matemáticos ou conceitos abstratos, determinado aos estudantes ao condição de repetidores de verdades.

O relacionamento entre os conteúdos teóricos e as aplicações do cotidiano permitiu que os educandos desenvolvessem sua capacidade de análise, assumindo, a partir disso, uma postura crítica quanto a utilização do conhecimento e as suas conseqüências, influenciando nas decisões e nas atitudes individuais e coletivas, enquanto integrantes da sociedade.

Uma educação que visa o desenvolvimento da cidadania plena precisa romper com formas cristalizadas de ensinar e aprender, nesse sentido, o desenvolvimento do projeto possibilitou avanços.

Agradecimentos

Ao Prof. Ms. Ademar A Lauxen pelo acompanhamento neste projeto e aos alunos pelo envolvimento na realização do mesmo.

Mortimer, Eduardo et al. Construindo conhecimento científico em sala de aula. Revista Química Nova na Escola, nº 9. São Paulo: SBQ, 1999. p. 31-40.

Visualização e Simetria no ensino de graduação em Química

Maria Teresa do Prado Gambardella^{*1}(PQ) e Agnaldo Arroio²(PQ)

¹Instituto de Química de São Carlos – USP, ²Faculdade de Educação – USP

teca@iqsc.usp.br

Palavras Chave: *visualização, representações, química estrutural.*

Introdução

É surpreendente o fato que, na imensa variedade quer dos motivos ornamentais produzidos pelo homem quer das formas presentes na natureza, haja na realidade só um número limitado e relativamente pequeno de “esquemas” (melhor dizendo, de diversos tipos de simetria) que se repetem. Ainda que dois objetos semelhantes pareçam o mesmo, eles são, logicamente, diferentes. De fato, a simetria refere-se mais a semelhanças que a igualdades (até porque muitas imagens simétricas não são sobreponíveis ponto por ponto, à luz da geometria euclidiana). A dificuldade que a nossa capacidade perceptiva tem em diferenciar imagens que à partida parecem ser iguais (o que se percebe nas crianças que têm dificuldade em desenhar figuras geométricas a partir de um eixo) será, provavelmente, responsável pela ligeireza e ameno estado de consciência alterada provocado pela observação de padrões geométricos intrincados baseados na simetria.

A forma simétrica é de uma simplicidade enganadora: mostra o óbvio, mas oculta segundos sentidos que um pouco de sagacidade faz emergir da fórmula molecular. A beleza de uma molécula não deixa de ter analogia com uma obra de arte. A molécula é um lugar de múltiplas leituras.¹ Estudar os elementos que compõem a simetria das moléculas é importante para os químicos. E para tanto é necessário estabelecer relações entre a simetria e a visualização tridimensional, uma vez que as representações moleculares apresentam-se no plano bidimensional.

Resultados e Discussão

Este trabalho é um estudo preliminar sobre o ensino de química estrutural dentro de uma perspectiva das habilidades necessárias para o desenvolvimento de uma visão tridimensional. O estudo foi realizado com duas turmas de segundo e terceiro ano do curso de bacharelado em Química, aproximadamente 40 alunos cada. Os alunos de terceiro já cursaram disciplinas onde trabalharam essas habilidades diferentemente dos alunos de segundo ano. A coleta de dados foi realizada baseando-se nos exercícios e testes desenvolvidos em sala de aula ao longo do semestre como parte

de uma disciplina semestral. De acordo com as análises dos materiais produzidos pelos alunos, podemos estabelecer algumas conjecturas a respeito da nossa investigação, serão apresentadas algumas falas dos alunos a respeito do trabalho desenvolvido.

A maior parte dos alunos (95%) dizem que a visualização tridimensional é difícil, justificando que “*estamos acostumados com o desenho no plano e imaginá-lo em três dimensões é complicado*” e “*porque estamos acostumados a visualizar objetos no plano*”. Nota-se que existe uma certa confusão entre o objeto tridimensional e sua representação bidimensional no plano, o processo de transição do objeto real (3D) e suas representações no plano (2D) não é algo trivial, o que acaba dificultando este processo quando o aluno necessita realizar esta transição em busca de identificação de elementos de simetria em representações moleculares no plano no papel.

De acordo com os exercícios realizados em sala de aula sobre identificação de elementos de simetria em representações de moléculas e sólidos geométricos, a maior parte dos alunos apresenta muita dificuldade mesmo em representações de sólidos geométricos de uma forma geral. Em relação ao gênero as meninas apresentam maior dificuldade do que os meninos, principalmente quando não é permitido a manipulação de objetos concretos, o que facilita na identificação dos elementos para ambos os gêneros.

Conclusões

A dificuldade de estabelecer relações entre a visualização tridimensional e a simetria é comum mesmo para alunos que já cursaram disciplinas onde se utilizam estas habilidades, não há diferenças significativas entre alunos de segundo e terceiro ano. As meninas apresentam maior dificuldade nas habilidades que requerem abstração o que pode ser superado com a utilização de sólidos geométricos concretos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Laszlo, P. A palavra das coisas ou a Linguagem da química. *Gradiva, Lisboa, 1985.*

Novos Espaços na Formação Inicial de Professores de Química: a Participação da Pesquisa num Curso de Licenciatura em Implantação.

Judite Scherer Wenzel^(PG), Lenir Basso Zanon^(PQ)

* Rua Coronel Jorge Frantz, nº529, apt 02, bairro centro, Cerro Largo- RS.
juditescherer@yahoo.com.br.

Formação Inicial, Pesquisa

Introdução

A concretização da reforma educativa demandada pela sociedade contemporânea requer um 'professor pesquisador' que busque com autonomia e responsabilidade a constante melhoria do pensar e do fazer pedagógico, em seu coletivo, num novo processo de formação e prática, sendo primordial repensar e investigar os espaços formativos, na perspectiva da sua compreensão e re-construção sistemática. Em atenção à formação do sujeito ativo, participante e observador crítico na construção do conhecimento profissional, o trabalho analisa novos espaços de formação inicial de professores num curso de Licenciatura em Química, para verificar e analisar como está sendo contemplado o componente da "formação pela pesquisa", sua contribuição na formação inicial de professores, se auxilia aos licenciandos na construção do conhecimento quanto ao 'ser professor de química'. O estudo investigativo busca explicitar e fundamentar possíveis alternativas para uma melhor formação docente inicial, menos fragmentada e menos tecnicista, que tem a pesquisa como instrumento de transformação da formação, nela sustentada como princípio formativo, na construção de sua qualidade, num conhecimento mais complexo, na possibilidade da complexificação do entendimento epistemológico sobre a ciência, o conhecimento científico e seu modo de produção (Galiuzzi, 2003). Acredita-se na contribuição da pesquisa como atitude de aprender a aprender numa formação inicial que dá oportunidade aos novos docentes para a produção de novos conhecimentos profissionais, aliados a ousadia de questionar, de discutir e de propor, responsabilmente, novos caminhos para o exercício profissional. A pesquisa, ainda em fase inicial de desenvolvimento, está organizada como uma análise de natureza essencialmente qualitativa, como um estudo de caso, de caráter descritivo e interpretativo de uma realidade investigada. O presente trabalho refere-se a uma análise documental que focalizou a Proposta de Formação do Curso de Licenciatura que vem sendo acompanhado.

Resultados e Discussão

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

A análise documental do Projeto do Curso de Licenciatura em Química investigado mostrou a existência de novos espaços de 'formação pela pesquisa', incluindo componentes curriculares como: Pesquisa em Ensino de Química I e II, Pesquisa em Ensino de Ciências I e II, Seminários I, II, III, IV e V, Pesquisa e Formação, além de Práticas Pedagógicas, num total de 630 horas. Há a proposição de que a 'formação pela pesquisa' perpassa o curso como um todo, desde o primeiro semestre do Curso. Através de entrevistas e aplicação de questionários a licenciandos e professores, bem como da análise dos respectivos Planos de Ensino e registros acadêmicos, a pesquisa busca qualificar a "formação pela pesquisa" que vem sendo propiciada.

Conclusões

Os novos espaços de 'formação pela pesquisa' poderão ser validados acreditando na sua contribuição como processo de mediação que promova interações plurais de saberes, configurando-se, potencialmente, como componente essencial à formação para o novo exercício profissional, fundado no aperfeiçoamento sistemático da formação, numa problemática que pode vir a superar os descompassos postos pela racionalidade técnica. Na continuidade o estudo analisará aspectos da consecução prática da formação. Contribuições denotam boas perspectivas quanto a novas compreensões da "formação inicial pela pesquisa", seus limites e potencialidades, ajudando no tratamento, em novos níveis, da problemática que deu origem à investigação.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação do Colegiado do Curso de Licenciatura em Química da Unijuí, pela disponibilidade do projeto, das ementas curriculares e dos espaços para a realização da pesquisa.

Galiuzzi, Maria do Carmo. Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003. 288p.

A ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA E O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Rosdaéli Ceconello*(IC)¹, Naiara Schwants (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)^{1,2}, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹

*rosceconello@ibest.com.br

¹Universidade de Passo Fundo (UPF) – ²Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Palavras Chave: *escolha, dificuldade e aprendizado.*

Introdução

A análise do didático permite refletir sobre a prática pedagógica como prática social, pois o ato pedagógico terá seu eco no convívio social. Por esse motivo, é de fundamental importância que se rompa o senso comum pedagógico sobre o papel do educador, do aluno e da construção do conhecimento, problematizando esses aspectos buscando um caminho para superação das dificuldades do ensino-aprendizagem. A escolha do livro didático é uma situação que requer atenção e critérios, porque dependendo dela poderá ser propiciado uma melhor alfabetização e aprendizado eficiente. Deve-se levar em conta os interesses do aluno; a adequação da linguagem usada no texto, o nível de experiências sociais, culturais e econômicas, além dos diferentes aspectos de motivação, idade, etc. Este trabalho teve como objetivo, pesquisar o método de escolha do livro didático utilizado pelos professores de três escolas da região, verificando sua utilização, critérios de escolha, abordagem e como o mesmo tem contribuído para melhorar a qualidade no ensino de química.

Resultados e Discussão

A pesquisa foi realizada em turmas do 1º ano do Ensino Médio, em duas escolas de Passo Fundo e uma escola de Saldanha Marinho, que chamaremos de: Escolas A, B e C. A busca das informações foi feita através da análise das respostas a questionários previamente elaborados, a fim de proceder um cruzamento dos dados obtidos entre os professores, entre os alunos e entre as escolas, através de uma breve comparação das diferentes formas de pensar e escolher o livro didático a ser utilizado no trabalho. Foram entrevistados o professor do componente curricular química da escola e os cinco primeiros alunos da chamada da turma, totalizando 18 entrevistas.

Devido às entrevistas terem sido realizadas em Escolas Públicas, a aquisição do livro didático não é obrigatória, porém os professores entrevistados da Escola A e C indicam alguns livros e revistas alternativos para melhorar o aprendizado, não UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

tendo a participação da coordenação para a escolha dos mesmos. Na Escola B o professor adotou uma apostila com o auxílio da coordenação pedagógica, que foi adquirida por todos os alunos. Nas três escolas pesquisadas 100% dos alunos entrevistados acharam os livros e a apostila de fácil compreensão. Os livros, segundo os professores, são apenas para a orientação do aluno em sala de aula, para visualizar imagens e responder exercícios. São bem diversificados, porém os docentes têm a necessidade de complementar suas aulas com materiais alternativos. Apesar do estímulo do professor, os alunos apresentam desinteresse, não procurando estes materiais para seus estudos em casa. De acordo com Rocha¹, no âmbito da escola, entrecruzam-se desabafos dos alunos, que afirmam ser a química uma disciplina muito difícil, e lamentos dos professores pelo desânimo dos alunos pela falta de material didático completo.

Conclusões

Nesta etapa da vida escolar os adolescentes se preparam para o vestibular, consolidam valores e atitudes, elaboram projetos de vida, prestes a assumir as responsabilidades da vida adulta. Cabe ao profissional da educação aguçar o espírito crítico diante do livro didático, ficando a certeza de que sozinho, pouco pode fazer para que haja mudanças. Especialmente nesse momento, que o MEC remete as escolas a responsabilidade pela escolha do livro didático para o trabalho nas diferentes disciplinas do Ensino Médio, discutir critérios para a escolha desse material passa a ser fundamental para que os recursos públicos sejam bem empregados e repercutam numa melhoria no processo ensino-aprendizagem.

Agradecimentos

Aos alunos e professores das escolas em que as pesquisas foram realizadas.

Rocha, N. M. H.; et al. Realidade e utopia do livro didático. Passo Fundo: Editora UPF, 2001. p135.

QUIMICANDO, APRENDA QUÍMICA BRINCANDO

Felipe Kessler (IC)*, Patrícia Martins (PQ)

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo

*fkesqui@urisan.tche.br

Palavras Chave: Jogos, Ensino, Química,

Introdução

A importância dos jogos na educação tem oscilado ao longo dos tempos. Atualmente, com as constantes discussões na reforma das teorias educacionais, os jogos didáticos são lembrados como alternativas interessantes para a solução de problemas de prática pedagógica. No ensino de Química no Ensino Médio, nota-se grande quantidade de conteúdos teóricos, onde o modelo de ensino-aprendizagem adotado pela maioria dos professores é muito limitado à leitura e cópia, tornando o processo muito maçante. Visto que, uma forma diferente de didática atrai uma maior atenção dos alunos, desenvolveu-se um exercício em forma de jogo de cartas, onde três conteúdos teóricos de química, costumeiramente trabalhados no primeiro ano do Ensino Médio, foram utilizados na confecção do baralho, sendo estruturados em uma seqüência lógica e simplificada, auxiliado de figuras ilustrativas.

Resultados e Discussão

O jogo foi testado em uma escola estadual da região de Santo Ângelo – RS, com duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, que após a realização do mesmo, responderam a um questionário avaliativo composto de nove perguntas referentes aos conteúdos exercitados. No desenvolver do jogo, notou-se um ambiente de extrema interação entre os alunos e a enorme facilidade que os mesmos demonstraram em lidar com as regras estabelecidas, com as cartas e conseqüentemente com o conteúdo contido nelas, não somente observado visualmente, mas também nos resultados obtidos através da avaliação, que revelam uma média geral de 71% de acertos, sendo que a primeira turma obteve 62,3% de acertos e a segunda turma obteve 80% de acertos, conforme o gráfico 1. Os resultados, acima da média escolar, demonstram a eficiência do jogo e o grau de aprendizagem dos participantes.

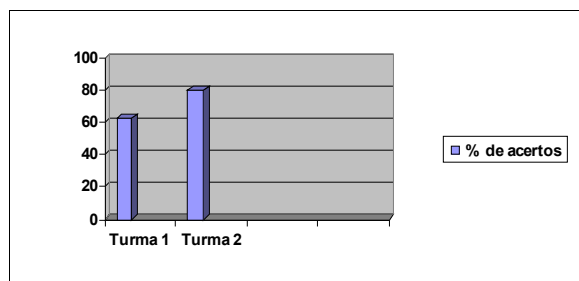


Gráfico 1 – Percentual de acertos por turma

Conclusões

Os dados observados nos levam a sugerir que novas maneiras de exercitar e até mesmo de apresentar conteúdos teóricos de Química trazem bons resultados à aprendizagem dos alunos, e também que um ambiente onde haja uma interação e participação maior dos alunos com a maneira de aprender não só ajuda a desenvolver seu intelectual como também pode ajudar a melhorar a sociabilidade.

Usberco, J e Salvador, E – Química – Volume Único, 5ª ed reformulada, Ed Saraiva, São Paulo, 2002..

■ % de acertos

Problematizando a Prática Pedagógica Através da Química dos Detergentes

Luiz C. N. da Rosa (PQ)¹, Nicéia L. de Lopes (IC)², Roberta Schmatz (IC)^{3*}, Simone F. Rohte (IC)⁴

liscatupa@bol.com.br, nic.lopez@bol.com.br

, betaquimica.ufsm@mail.ufsm.br.

Palavras Chave: problematização, ensino de química, detergentes

Introdução

Este trabalho busca a integração entre ensino, pesquisa e extensão, o que está coerente com o projeto político pedagógico da UFSM. Para dar um conteúdo epistemológico ao processo de realização prática, estabelecemos como necessário uma postura metodológica que expresse uma concepção educacional e uma postura filosófica frente ao conhecimento Químico. Para atingir as metas utilizamos na abordagem metodológica **os três Momentos Pedagógicos**. **Primeiro Momento: Problematização Inicial** – pretende-se com a problematização investigar qual é o nível de conhecimento que o educando possui sobre a temática a ser trabalhada: A Química dos Detergentes. Escolhemos as seguintes questões: sua família faz uso de detergentes? Qual a função dos detergentes no processo de limpeza? Você conhece a constituição Química dos detergentes?

Segundo Momento: A Sistematização do Conhecimento- Esta etapa do processo pedagógico possui como função decodificar quimicamente os detergentes e sua utilização cotidiana na vida social moderna. Para isso foi realizado uma técnica experimental de obtenção de detergente. Fez-se uma abordagem histórica para localizar a gênese desse saber e as formas teórica e prática de seu desenvolvimento. Foram utilizados as representações das equações Químicas e as respectivas estruturas das substâncias envolvidas.

Terceiro Momento: Aplicação do conhecimento- Após a abordagem sistemática para a apropriação desse saber Químico pelos educandos, no terceiro momento elaboramos uma nova questão para o

educando resolver fundamentados nos conhecimentos adquiridos. Optamos pela seguinte questão: Que critérios você utilizaria para adquirir um detergente para seu uso cotidiano em sua casa?

Resultados e Discussão

Recursos Necessários:

proveta de 100 ml

Pipeta de 2 ml

Ácido Sulfônico

Soda Caustica 50 %

Formol

Água

Papel indicador de pH

Técnica: dissolver 100 ml de ácido Sulfônico em 800 ml de água. Adicionar soda caustica lentamente até pH entre 7 e 8. Adicionar 2 ml de formol. Foi adicionado estabilizador de espuma, corante e perfume.

O processo experimental é desenvolvido antes da abordagem teórica do conteúdo para que desenvolvêssemos uma abordagem pedagógica mais investigativa. No desenvolvimento teórico foi entregue para os alunos um texto com a abordagem histórica sobre o tema. Como questionamentos norteadores da prática foi elaborada as seguintes questões: qual a finalidade do controle de pH e a adição do formol em nosso experimento? Qual a diferença Química de se usar a água ou álcool no detergente? Do ponto de vista da eficácia química da limpeza faz diferença o uso de corante e perfume?

Conclusões

Para garantir o diálogo na prática pedagógica observamos que a metodologia dos três momentos tornou-se eficiente pois produz a contextualização do saber Químico na vida cotidiana dos educandos. A experimentação tornou-se uma atividade mediadora da interação e colaboração dos sujeitos envolvidos na prática pedagógica.

Delizoicov, D. e Angotti, J. A. Metodologia do Ensino de Ciências, São Paulo, Cortez, 1990.

Rosa, L. C. N. e outros, O Cotidiano e o Ensino de Química, Cadernos de Ensino Pesquisa e Extensão, n. 44, Centro de Educação, UFSM, 2001.

O uso de serviços educativos (Consulte um químico/Fórum), visando o ensino e a aprendizagem em um ambiente virtual: a proposta do LabVirtq

Luciane Hiromi Akahoshi^{1*} (PQ), Patrícia Araújo dos Santos¹ (IC), Jonnatan Julival dos Santos¹ (IC), Marcela Fejes² (PQ), Cesar Nunes² (PQ).

¹Instituto de Química USP Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – Cidade Universitária - São Paulo – SP CEP 05508-000

²Escola do Futuro USP Av. Prof Lúcio Martins Rodrigues, T. 4. Bl 18, Cid. Universitária, São Paulo, SP CEP 05508-900
*luhoshi@futuro.usp.br

Palavras Chave: ensino de química, novas tecnologias, ambiente virtual.

Introdução

O LabVirt Química busca criar uma comunidade virtual que apóie a aprendizagem de química, favorecendo o “aprender fazendo”, a resolução de situações-problema, o trabalho em grupo, a metacognição¹, a produção de simulações interativas e a troca de conhecimento e experiência entre a universidade e a escola.

Diante disso, cria-se um ambiente virtual com vários serviços educativos como: objetos de aprendizagem², revista eletrônica, trabalho com projetos, sites interessantes para o ensino de química, fórum de discussão e consulta on-line.

Neste trabalho procuraremos mostrar como o serviço “Consulte um Químico” e “Fórum” auxilia no desenvolvimento do projeto LabVirt.

Resultados e Discussão

Desde a criação do website do LabVirt Química (agosto de 2004) até junho de 2005 foram enviadas 37 perguntas para a seção “Consulte um Químico” e 14 temas foram propostos para o “Fórum”. Cabe lembrar que para essas seções há o envolvimento de uma coordenadora e dois alunos de graduação, cuja responsabilidade é manter e propor temas para discussão, responder às questões ou enviá-las para serem respondidas por especialistas no assunto.

As perguntas foram classificadas da seguinte maneira: 1 de caráter indefinido (não aparece como uma questão), 16 relacionadas a conteúdos curriculares em ciências e 20 sem relações diretas com conteúdos curriculares, sendo que muitas são curiosidades ou informações sobre determinados produtos químicos. Dessas questões 6 foram respondidas por especialistas.

As respostas não são diretas, ou seja, elas são elaboradas visando ampliar os conhecimentos químicos envolvidos no assunto questionado, além de indicar outras fontes de pesquisa.

Apesar de se tratar de um site de conteúdo totalmente aberto, tinha-se a expectativa de que a maior parte das consultas fossem realizadas por professores e alunos envolvidos diretamente com o

LabVirt Química e os dados confirmam essa expectativa, pois das perguntas feitas temos: 1 de professor do projeto, 22 de alunos do projeto, 2 pela própria equipe (teste inicial da criação da seção) e somente 12 de outras pessoas.

Em relação ao “Fórum”, dos 14 tópicos para discussão, 7 tratam de assuntos relacionados a problemas ou temas de interesse para o ensino de química e 7 dizem respeito ao trabalho do LabVirt realizado nas escolas envolvidas com o projeto. Dos 7 temas relacionados com o ensino de química, 6 foram propostos pela equipe do LabVirt e 1 por um professor que não faz parte do projeto. Além disso, houve 71 comentários divididos entre os 14 temas.

Conclusões

Analisando os dados obtidos pode-se dizer que, em relação à seção “Consulte um Químico”, houve um bom número de consultas, mas apesar disso, das 20 escolas participantes, apenas 7 escolas enviaram questões. E em relação à seção “Fórum”, 4 temas propostos falavam sobre o que os alunos achavam de participar do projeto, além disso os comentários relativos a esses temas eram recados uns para os outros. Portanto parece que esses serviços ainda estão sendo pouco explorados tanto pelos professores quanto pelos alunos envolvidos no projeto LabVirt, por isso tem-se a intenção de, em encontros futuros com os professores, mostrar as diversas possibilidades de seu uso.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Vitae, da CENP e do Itaú Social. E também aos especialistas que gentilmente se dispuseram a responder as questões enviadas.

¹ Campanário, J.M. Enseñanza de las Ciencias. 2000, 18, 369.

² Nunes, C. A. A. e Gaible, E. em: Technologies for education. Unesco. 2002, 94.

Estudando a química do nitrogênio através da síntese de compostos Trizenos

Carolina Rosa Lopes¹(IC), Carla Geane Brandenburg Brenner¹(IC), Carlos Henrique Oliveira do Amaral²(PG), Danieli Daiani Bandeira¹(PQ), André Bilíbio Westphalen²(PG), Manfredo Hörner²(PQ), Vanessa Santana Carratu¹(PQ), Leandro Bresolin¹(PQ)* - * leandro_bresolin@yahoo.com.br

1. Curso de Química Licenciatura da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ.

2. Centro de Ciências Naturais e Exatas – Departamento de Química – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

Palavras Chave: Nitrogênio, Trizenos, síntese.

Introdução

O nitrogênio é um dos elementos de alta ocorrência na natureza, estando presente em inúmeras biomoléculas entre os quais podemos citar as proteínas e o DNA.

Uma característica muito importante do nitrogênio é sua capacidade de formar compostos contendo átomos de nitrogênios ligados em sequência formando cadeias. Entre as quais podemos citar as hidrazinas, hidrazonas, trizenos e pentaazodienos. Os trizenos são compostos importantes da família das moléculas nitrogenadas de cadeia aberta contendo três átomos de nitrogênio ligados em sequência.

Neste trabalho temos como objetivos ensinar a síntese e a caracterização de compostos trizenos.

Resultados e Discussão

A síntese do composto 1,3-bis(4-carboniloetilfenil) trizeno foi realizada utilizando a metodologia já descrita na literatura^{1,2,3} para obtenção desta classe de compostos. O reagente de partida é o *p*-aminobenzoato de etila que foi diazotado com nitrito de sódio com relação estequiométrica 2:1, conforme o esquema da figura 1.

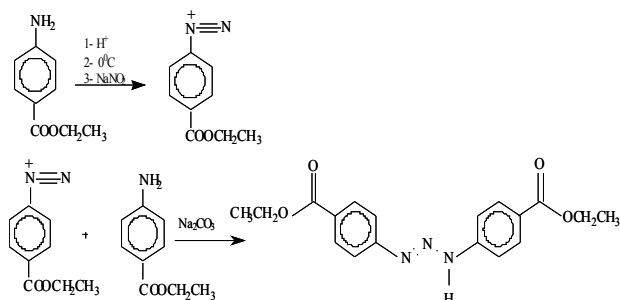


Figura 1. Rota de síntese do composto 1,3-bis(4-carboniloetilfenil) trizeno.

O composto foi isolado por filtração a vácuo e seco no dessecador durante uma semana. Este foi

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

caracterizado através do ponto de fusão (154°C~156°C) e espectroscopia no infravermelho com ênfase nas bandas da cadeia nitrogenada conforme a tabela 1.

Atribuição	Intensidade Relativa	Frequência (cm ⁻¹)
ν (N-H)	F	3228
ν (C=O _{ésteres})	MF	1713
δ (N-H)	F	1529
ν (N=N)	F	1447
ν (N-N)	M	1195

Onde: MF=muito forte F=forte M= média f=fraca

Tabela 1: Principais bandas de absorção do composto 1,3-bis(4-carboniloetilfenil) trizeno.

Após a caracterização, foi realizado o cálculo de rendimento com base nas condições estequiométricas da síntese. Observou-se que a maioria dos grupos obteve um rendimento em torno de 80%.

Conclusões

Este é um experimento simples, de fácil execução que utiliza reagentes de baixo custo, e que propicia o aprendizado de conceitos e operações laboratoriais de grande importância na formação do químico.

Agradecimentos

PIBIC, UNICRUZ.
Departamento de Química-UFSM

¹Carratu, V.S.; *Dissertação de Mestrado* Universidade Federal de Santa Maria – RS 2000.

²Oliveira, A. B.; *Dissertação de Mestrado* Universidade Federal de Santa Maria – RS 2000.

³Bresolin, L.; *Tese de Doutorado* Universidade Federal de Santa Maria – RS 2003.

Interações entre surdos e educadores em formação: as transformações em Ciências Naturais na perspectiva da Leitura de Mundo

Alceu Júnior Paz da Silva (PG)¹, Guilherme Carlos Corrêa (PQ)² e Viviane Barazzutti (IC)^{3*}

Alqueno@bol.com.br, gc.correa@terra.com.br, vypequen@yahoo.com.br*

Palavras Chave: *oficina, surdos, ciências.*

Introdução

O presente projeto abre campos de conhecimentos tanto para educadores em formação como para surdos. O tema *cheiros* foi eleito segundo o interesse dos alunos pesquisadores. Parte-se da pesquisa em educação desenvolvida pelo NAT/CED/UFSC que criou uma modalidade educacional voltada para a formação de educadores autônomos cujo trabalho tem como característica mais importante a possibilidade de o educador-oficineiro apresentar seus temas de estudo a pessoas que também tenham interesse por esses temas. Chama-se oficinas às relações que se dão a propósito das trocas de saberes e das estratégias utilizadas para a compreensão do que cada um tem a dizer. Assim, os temas eleitos pelosicineiros tornam-se trabalho educacional na medida em que com os demais interessados criam um ambiente educacional não hierarquizado. A *leitura de mundo*, segundo Paulo Freire, permite que educadores-pesquisadores e surdos tenham experiências de produção de conhecimento cujo foco é a vontade de conhecer. A decisão pelo tema *cheiros* permitiu a busca por alternativas de linguagem devido a infinidade de conceitos próprios das ciências e a limitação que a língua de sinais apresenta à compreensão de temas abstratos e não relacionados à experiência imediata dos sentidos. Assim, criamos e experimentamos estratégias de acesso aos conceitos científicos, evidenciando questões pouco discutidas no contexto escolar, tais como: Como as moléculas dos aromas chegam até o nariz? Até o cérebro? Por que existem cheiros diferentes?... A problematização de questões como essas exige a criação de experimentações que ofereçam suporte para os conceitos. Surgem dessa investigação as *caixas de ferramentas*: canais de acesso aos conceitos auxiliares na compreensão/aproximação do tema e na construção de dispositivos de comunicação ouvinte-surdo e também — devido ao ineditismo dos temas no campo de conhecimentos disponível aos surdos — entre surdo e surdo. A vontade de conhecer une os envolvidos abrindo espaço para a troca de saberes — pelo exercício de diversas linguagens — e para a

inauguração de novas formas de compreender o mundo.

Resultados e Discussão

O fenômeno olfativo só pode ser compreendido a partir da abordagem de temas que interligam vários campos de conhecimentos e também as experiências dos participantes. Ao longo do trabalho, as propostas de atividades, foram baseadas na questão-chave: Como sentimos os odores? A primeira atividade aparece como uma possibilidade de discussão entre os participantes: um incenso aceso a uma certa distância. Esta atividade levou ao aparecimento de uma questão fundamental para o desenvolvimento do trabalho: Como estou aqui e sinto o cheiro de algo que está lá? Esta questão desencadeou uma série possibilidades de estudo e perspectivas de aproximação/compreensão de diversos temas: fisiologia do aparelho olfativo, dispersão das moléculas, composição química dos aromas, fenômenos em escalas atômica e molecular e estrutura atômica.

Conclusões

A perspectiva aberta pela inclusão das pessoas com necessidades educacionais especiais coloca em evidência o despreparo dos educadores para atender esses alunos. A interação entre os participantes e as estratégias utilizadas na oficina, evidenciadas pelo uso das caixas de ferramentas, permitem a exploração das questões individuais e um cuidado com os conceitos, no sentido de associá-los a uma experimentação, já que a percepção do surdo se dá fundamentalmente pela visão.

Agradecimentos

Agradecemos à direção, aos professores e alunos da Escola Estadual de Educação Especial Reinaldo Fernando Coser pela generosidade e pelo acolhimento das ações dessa pesquisa.

Que Planeta é Esse?

Ivoni Ani Decker Buss¹ (PM), Lorení Beatriz Arnold^{*1} (PM), Loriane Maria Casaline Sulzback¹ (PM),
Mônica Cristiane Maros Heinen¹ (PM).

Quadra D n° 18, Bairro: Thomé de Souza, Ijuí- RS CEP: 98700-000.

E-mail- lorenibeatriz@yahoo.com.br

Palavras Chave: Reciclagem, Conservação, Ambientes.

Introdução

Este trabalho trata do relato sobre o desenvolvimento de um projeto na Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti (educação infantil da rede municipal de ensino de Ijuí), nas turmas de jardim I e II, compostas por 24(J1) e 26(J2) alunos em idade de 4 a 5 e 5 a 6 anos, respectivamente. Parte-se do pressuposto de que “é importante que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigados por questões significativas para observá-las e explicá-las e tenham acesso a modos variados de compreendê-lo” (RCNEI pág. 166). Acreditando que é a partir de vivências significativas constituídas desde a infância que será possível desmistificar a ciência química como objeto distante das vivências dos alunos, desenvolvemos, entre outras, as seguintes atividades: contação de histórias, imagens passadas no retro-projetor, passeios pelas ruas do bairro próximo a escola observando e recolhendo lixos, passeio ao riacho Espinho, lago da antiga pedreira, observação e coleta de lixo nos diversos locais, separação do lixo conforme as cores da reciclagem, coleta e venda de materiais recicláveis, passeio e observação da reciclagem de papel da escola Tome de Souza, montagem de maquete a partir das observações, plantio de árvores e flores na escola, organização de compostagem e reutilização do lixo orgânico para montagem de horta, trabalhos coletivos com sucatas e materiais recicláveis.

Resultados e Discussão

Durante o desenvolvimento do projeto constatamos que desde muito cedo as consciências podem e devem ser formadas e que, “segundo Perenoud, já não basta mais uma escolarização obrigatória que se congratula quando todas as crianças saem da escola sabendo ler, escrever e contar. Para além disso, é preciso que todos aprendam de modo eficaz, a tolerar, a respeitar as diferenças, a coexistir, a comunicar, a cooperar, a agir de forma eficaz (Perrenoud,1993, apud Maldaner 2003, p.81-82)”. Ao instigarmos nossos alunos a observar o ambiente onde estão inseridos (escola, bairro, riacho Espinho, lago da antiga pedreira) observamos que, apesar da pouca idade, eles já conseguem abstrair e perceber os efeitos do lixo e

da poluição que ocorre na água, na terra e no ar, a exemplo das afirmações, “Credo prof., quanto lixo”, “que cheiro horrível”, “prof. olha a sujeira do rio”, que foram geradas no decorrer dos passeios e dos trabalhos. Com a seqüência dos trabalhos essas idéias iniciais evoluíram para tomada de consciência em relação à conservação do ambiente, conforme as afirmações: “não vê que isso é lixo?”, “lugar de lixo é na lixeira”, que se tornaram mais freqüentes no dia-a-dia.

Conclusões

Constatamos, também, que o ensino necessita de reorganização curricular, ou seja, uma nova organização com base em sucessivos projetos, de acordo com a idade das crianças (4 a 6 anos), que pode proporcionar o início da formação de conceitos como: poluição, conservação de ambientes, reciclagens, compostagem, proliferação de doenças, gases tóxicos, entre outros, tidos como mistério e muitas vezes desconhecidos dos alunos do Ensino Fundamental e até do Ensino Médio. Como já nos falava Maldaner, “cabe ao ensino, dentro das instituições sociais específicas, fazer a mediação intencional para que novos significados sejam produzidos e um sistema conceitual coerente se constitua em cada indivíduo. (Maldaner, 2003 p.106)” e este trabalho foi apenas um pontapé inicial na formação e iniciação química destes educandos. Com o passar dos anos outros virão e serão caminhos para a desmistificação da química como ciência distante, para tornar-se ciência do dia-a-dia da vida das crianças, onde haverá “um significado mais estável para cada palavra, na verdade, generalização ou conceito, que é próprio do contexto químico. (idem, 2003 p.72)”

Agradecimentos

Aos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Bibliografia

MALDANER, Otavio A. *A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/ Pesquisadores*. 2ªEd. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2003.

Estudo do método espectrofotométrico Somogyi-Nelson para determinação do teor de lactose em leite em pó

Adriana D. Meinhart ^{1 (IC)}, Carla Vogt ^{1 (IC)}, Éder Klaic ^{1 (IC)}, Evanilda V. da Silva* ^{1 (IC)}, José M. Soares ^{1 (PQ)}, Márcio F. Cunha ^{1 (PQ)}, Paula M. Abentroth ^{1 (IC)}, Vanessa Pieniz ^{1 (IC)}, Vera M. Klajn ^{1 (PQ)}

¹ Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ RS 344, KM 39, Santa Rosa-RS, * evanildav@yahoo.com.br.

Palavras Chave: lactose, clarificante e espectrofotométrico.

Introdução

A pesquisa visa avaliar a eficiência do método espectrofotométrico Somogyi-Nelson (SN) para quantificação do teor de lactose em leite em pó desengordurado e verificar a eficiência de recuperação da lactose, comparando os resultados aos do método oficial Lane-Eynon⁽¹⁾. O método Somogyi-Nelson⁽²⁾ foi estudado utilizando-se duas metodologias para o preparo da amostra, onde empregou-se dois clarificantes distintos (ferrocianeto de potássio + sulfato de zinco – FS e ácido acético – AA).

Resultados e Discussão

Com base nos resultados obtidos pela execução de 36 análises verificou-se, através da análise estatística pelo Teste de Dunnet, que o método SN, nas condições empregadas, não apresenta diferença significativa ($p > 0,01$) quando comparado ao método oficial para quantificação do teor de lactose e testes de recuperação (tabela 1).

Tabela 1 – Teste de Dunnet comparando o método Somogyi-Nelson com diferentes clarificantes ao método oficial

Tratamento	Médias/Resultados*
Lane-Eynon Oficial	52.71 ^a
Somogyi-Nelson com FS	48.76 ^a
Somogyi-Nelson com AA	51.30 ^a

*Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente, $p > 0,01$.

Verificou-se, através do Teste de Tukey (tabela 2), que não há diferença significativa ($p > 0,01$) entre preparar a amostra empregando o clarificante FS ou AA para a quantificação de lactose e testes de recuperação através do método SN, nas condições empregadas.

Tabela 2 – Teste de Tukey comparando o método Somogyi-Nelson com diferentes clarificantes

Tratamentos	Médias/Resultados**
Somogyi-Nelson com FS	48.760833 ^a
Somogyi-Nelson com AA	51.265833 ^a

**Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente, $p > 0,01$.

O Somogyi-Nelson gera menor volume de resíduos, enquanto o método oficial requer menor tempo e menores custos para a execução das análises.

Conclusões

Estatisticamente, não há diferença entre quantificar lactose através do método SN com ambos clarificantes, se comparados ao método oficial. Entretanto, o Lane-Eynon apresentou melhor exatidão nos resultados. O método SN, por ser espectrofotométrico, apresenta menor exposição a erros sistemáticos, o que indica a importância de realizar mais estudos.

Agradecimentos

UNIJUÍ – DBQ e UERGS

⁽¹⁾ BRASIL. Instrução Normativa SDA n. 22 de 14 de abril de 2003. Dispõe sobre os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. In: ____, Brasília, 14 abr. 2003.

⁽²⁾ NELSON, N. A Photometric of the Somogyi Method for the Determination of Glucose. J. Biol. Chemistry pg 153, 375 a 380, 1944.

O FAZER PEDAGÓGICO DO EDUCADOR QUÍMICO: UM TEMA PARA ESTUDO E CONSTRUÇÃO COLETIVA

Ademar Antonio Lauxen*¹ (PQ), Joseane Luiszetto Serraglio¹ (IC), Maria Isabel Baroni Bossle¹ (IC), Gláucia Carine dos Santos¹ (IC), Luciana Aparecida de Goes¹ (IC). *adelauxen@upf.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS.

Palavras Chave: *problematização, pesquisa, conhecimento.*

Introdução

Acreditando que apenas captar os conhecimentos e as concepções cristalizadas dos professores sobre o fazer pedagógico não permite que os mesmos (re) signifiquem as suas ações, mas que ao torná-los participe de um processo de discussão e de tomada de consciência da ação poderá haver mudanças, que temos desenvolvido um trabalho envolvendo professores do Ensino Médio, Superior e acadêmicos do Curso de Química Licenciatura da UPF. Esse processo envolve a percepção de quais concepções e quais os aspectos que determinam o fazer pedagógico no processo de ensinar dos educadores químicos, caracterizando as possíveis variáveis que interferem nesse processo. A problematização é um caminho para romper com concepções tradicionais muitas vezes implícitas na prática pedagógica que esses educadores desenvolvem. Nesse sentido estamos desenvolvendo pesquisa com educadores químicos de escolas de ensino médio, bem como, constituímos um grupo de estudo, visando o desenvolvimento intelectual e profissional dos envolvidos, caracterizado na produção e reflexão coletiva de conhecimentos advindos da prática profissional de cada um e na possibilidade de avanços no fazer dos mesmos.

Resultados e Discussão

A pesquisa envolveu 14 professores e professoras de química de Passo Fundo e região, onde a metodologia constitui-se, inicialmente, de entrevistas semi-estruturadas enfocando as concepções de planejamento, objetivos de ensino, sobre ensinar e aprender, entre outros aspectos, focando, especialmente, quanto a sua preocupação como educador passa por esse processo. Pode-se afirmar que a maioria tem um fazer embebido de subjetividade, de crenças e ideologias. Muito dessas crenças advêm de uma concepção de ser educador talhado na sua trajetória como estudante, numa visão tácita desse processo. Assim, percebeu-se a necessidade de um processo de reflexão e (re)significação do ora encontrado. A partir da análise e categorização dos elementos presentes na parte inicial do trabalho, constitui-se

um grupo de estudo, envolvendo os entrevistados, pesquisadores e acadêmicos de iniciação científica, com encontros sistemáticos, onde buscamos analisar os programas de ensino desenvolvidos pelos professores, teorizar problematizando esses aspectos. O grupo apontou a necessidade da análise e construção de alternativas para o desenvolvimento das aulas. Um aspecto evidenciado pela pesquisa é que os professores não desenvolvem atividades experimentais, especialmente, segundo eles, por falta de laboratórios e equipamentos. Assim, temos problematizado nos encontros quais alternativas são viáveis para envolver a experimentação em sua natureza pedagógica, conforme discute Galiazzi e Gonçalves¹. A ação dos educadores encontra-se desprovida de reflexão, e desta forma poucos avanços ocorrem.

Conclusões

O professor de Química da educação básica não se percebe um pesquisador, assumindo a postura de mero consumidor de um saber produzido por outros. As escolas não disponibilizam espaço-tempo para que o professor pare e (re)avale a sua docência, tomando o mesmo como mero cumpridor de tarefas. Nesse sentido o presente estudo visa permitir aos professores e professoras de química um espaço de reavaliação de conceitos e elaboração de novas metodologias de ensino adequado a necessidade dos tempos atuais. As discussões e estudos até agora encaminhados nos permitem concluir que o professor de forma isolada, não consegue mudar, necessitando de espaço-tempo para que se efetive a socialização de saberes através de encontros, oficinas, grupos de estudo, e assim, vislumbra-se uma possibilidade que ocorram avanços.

Agradecimentos

PIBIC-UPF.
Professores e Professoras participantes da pesquisa.

¹Galiazzi, M. C. & Gonçalves, F. P. A natureza pedagógica de experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. Química Nova, vol. 27, nº 2, São Paulo: SBQ, 2004. 326-331.

Oficinas temáticas em diferentes contextos escolares: meio para favorecer o trabalho em grupo, as relações sociais e as atitudes cidadãs.

Maria Eunice R. Marcondes^{1*} (PQ), Denilse M. Zambom (PQ), Luciane H. Akahoshi (PQ), Simone A. A. Martorano (PG), Alessandro B. Silva (IC), Anderson M. Gaia (IC) Fábio S. Dias (IC), Rodrigo V. Salvatierra (IC), João B. Santos (FM).

¹GEPEQ-IQUSP (Grupo Pesquisa em Educação Química - Instituto de Química da USP) Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – Bloco 7 superior. São Paulo – SP. CEP: 05508-900. Telefone (11) 3091-3829. E-mail: gepeq@iq.usp.br.

Palavras Chave: *oficina temática, contexto escolar, perfil conceitual.*

Introdução

Consciente da importância do papel da Universidade Pública na melhoria do ensino médio, o GEPEQ vem desenvolvendo ações que visam a aproximação entre a universidade e escolas da rede pública.

Um dos trabalhos realizados consiste no oferecimento de oficinas temáticas a alunos de nível médio da rede pública. Nessas oficinas abordam-se temas socialmente relevantes que evidenciam os saberes tecnológicos, científicos e favorecem a construção de conhecimento de forma interdisciplinar (Bullock, 1998)¹. O trabalho procura também desenvolver habilidades cognitivas para a tomada de atitudes cidadãs através da aplicação desses conhecimentos em favor da sociedade e do ambiente. As oficinas envolvem experimentos e debates e possibilitam o aprofundamento dos temas em discussão de forma dinâmica e contextualizada. Além disso, o trabalho em grupo pode promover a colaboração entre os pares, favorecendo a aprendizagem de conceitos relacionados com valores e atitudes (Cordero et al, 2002)².

O objetivo deste trabalho foi o de investigar o quanto às atividades em grupo favorecem a construção dos conceitos trabalhados e se esse processo sofre interferência do contexto escolar.

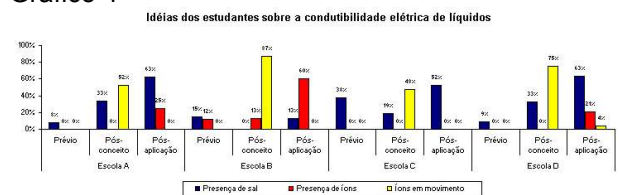
Resultados e Discussão

O trabalho acompanhou quatro escolas de ensino médio durante o 1º semestre de 2005. Os temas abordados foram: "Água: propriedades e tratamento" e "Água do mar como fonte de materiais". Participaram do projeto um total de 145 estudantes de escolas públicas localizadas em diferentes pontos da região metropolitana de São Paulo: sudoeste da capital (escolas A e B), centro sul da capital (escola C) e Diadema (escola D). Os alunos foram selecionados de acordo com critérios estabelecidos pelos seus professores.

Em cada oficina, dois questionários foram aplicados: o primeiro com o intuito de conhecer as idéias prévias dos estudantes sobre o tema; o segundo para avaliar a contribuição da oficina para a formação de conceitos e ampliação de conhecimento.

Um dos conceitos investigados foi a condução de corrente elétrica por soluções aquosas. Os dados obtidos estão reunidos no gráfico a seguir:

Gráfico 1



O gráfico mostra as principais idéias que os alunos apresentam sobre condutibilidade elétrica de soluções em três situações diferentes: antes da realização da oficina (prévio), pergunta direta sobre o conceito após a oficina (pós-conceito) e pergunta indireta de aplicação do conceito em uma situação concreta após a oficina (pós-aplicação). Em geral, verifica-se uma evolução dos alunos em relação ao conceito, porém os resultados por escola não são uniformes e nem todos os alunos atingem o mesmo perfil conceitual.

Outros conceitos serão analisados a fim de verificar qual a influência do conceito e do contexto escolar no perfil conceitual dos alunos.

Conclusões

Apesar da evolução conceitual dos alunos após as oficinas ser um fato importante, parece não ser garantia de uma aprendizagem significativa, pois percebe-se que, ao serem colocados frente a uma situação problema, os estudantes não utilizam o conceito trabalhado para explicar tal situação.

A próxima etapa do trabalho será tentar relacionar essas diferenças de perfis conceituais dos alunos com o contexto escolar.

Agradecimentos

Agradecemos às escolas participantes do projeto, ao IQ-USP, ao COSEAS-USP e ao Fundo de Cultura e Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária da USP.

¹BULLOCK, Richard (1998). *Why workshop?* USA: Stenhouse.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

²CORDERO, S. et al (2002). *Enseñanza de las ciencias*. 20(3), 427-441.

FORMAÇÃO DE HABILIDADES PARA ENSINAR QUÍMICA

*Eva Matos Seidel (PQ). eva@ucb.br

1-Universidade Católica de Brasília (UCB), Curso de Química, Brasília – DF

Palavras Chave: Ensino de Química, Tecnologias Educacionais, Didática.

Introdução

As pesquisas, realizadas por estagiários da Química, da UCB, em 2002 a 2004, revelaram ausência de criatividade e inovações pedagógicas, nos ambientes de aprendizagem, na Educação Básica. Gestores afirmaram que uma barreira é de ordem pedagógica – “eles não têm habilidades e competências para decidir o que ensinar utilizando uma abordagem transdisciplinar”, “não sabem explorar um texto alternativo”. A criatividade é baixa. Adotando a hipótese de não fazer parte da cultura do professor criar planos de trabalho, principalmente temáticos e interdisciplinares, programaram-se encontros envolvendo professores das escolas e professores formadores, principalmente os responsáveis pelas práticas e estágio. Na UCB, 800 horas, mínimas, estão em vários módulos: Prática de Ensino I e II articuladas ao Estágio, Didática, Produção de Material Didático I e II e Metodologia de Ensino – Química. Nas oficinas, foram exercitadas as habilidades para ensinar. Outras atitudes educacionais e problemas locais orientaram a escolha dos focos temáticos para os PDT's. Tabela 1. Foi instalada uma rede de pesquisas educacionais, envolvendo a UCB e instituições educacionais parceiras na formação de professores. Utilizando a programação de Química para exames seriados, de ingresso à educação superior, foram selecionados dez temas e para cada tema quinze questões de modo que cada estudante se responsabilizasse por um foco temático. Seguindo os instrumentos sugeridos nos grupos criaram-se 150 propostas. No projeto, elas foram identificadas como planos didáticos de trabalho - PDT's.

Resultados e Discussão

A idéia de trabalhar com os PDT's foi iniciada em 2003. Em fevereiro de 2004, onze estudantes da disciplina Estágio Curricular Supervisionado II – Química, elaboraram seus PDT's. A partir dos PDT's surgiram oportunidades para escolas explorarem os cadernos temáticos da *Química Nova na Escola*, oportunizando visitas das Escolas à UCB. Em 2005 amplia-se o projeto, introduzindo outros focos temáticos. Na UCB, estratégias de PDT's são, agora, integradas ao processo de formação pedagógica do professor de Química. Dois ambientes distintos de aprendizagem foram criados: Prática de Ensino I e II. A Prática I para o Ensino Fundamental e a Prática II, para o Ensino Médio. Os Professores utilizaram a estratégia dos PDT's para

refletirem sobre as ações inovadoras para ensinar e aprender Química. O trabalho utilizou a abordagem temática que melhor se ajustava à realidade de cada escola, interferindo na cultura pedagógica do professor e da escola.

Tabela 1. Exemplos de PDT's em 2005

Foco Temático	Unidade Didática	Alvo
Modelos Científicos Discretos	Modelo discreto de elemento e eletricidade. Parâmetros de	Avanços e desafios dos modelos.
Identidade dos Elementos	Quantificação na Química	Princípios da Metrologia
Memorial das Substâncias	Princípios de Identificação das Substâncias	Crítérios de Classificar Substâncias
Estruturas: moleculares e não-moleculares	Modelos de ligações entre átomos	Relações da estrutura com a identidade.

Conclusões

O projeto mostrou que a interatividade no processo educativo está intimamente ligada ao plano de trabalho, no sentido de envolver as pessoas no processo de aprendizagem. O eixo principal dos PDT's guarda a mesma lógica entre a ação pedagógica do professor nos ambientes de aprendizagem e a ação do pesquisador numa atitude investigadora. O pesquisador cria os problemas que, via pesquisa, deseja resolver. O professor cria a prática dos ambientes de aprendizagem que, via ensino, deseja que os estudantes aprendam. A qualidade da pesquisa depende da profundidade e responsabilidade na busca. A qualidade do ensino depende da profundidade e o comprometimento com o aprendizado.

Agradecimentos

[UCB] e [SEDF]

PERRENOUD, P. *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001

² SANTOS, W. L. P. dos e SCHNETZLER, R. *P.Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

As interações e os usos que professores, alunos e equipe do projeto LabVirt Química fazem por meio dos recursos “Consulte um Químico” e “Fórum”.

Luciane Hiromi Akahoshi^{1*} (PQ), Patrícia Araújo dos Santos¹ (IC), Jonnatan Julival dos Santos¹ (IC), Marcela Fejes² (PQ), Cesar Nunes² (PQ).

¹Instituto de Química USP Av. Prof. Lineu Prestes, 748 – Cidade Universitária - São Paulo – SP CEP 05508-000

²Escola do Futuro USP Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues, T. 4. Bl 18, Cid. Universitária, São Paulo, SP CEP 05508-900
*luhoshi@futuro.usp.br

Palavras Chave: ensino de química, novas tecnologias, ambiente virtual.

Introdução

A proposta do projeto LabVirt Química visa à construção de uma comunidade de ensino-aprendizagem de ciências, capaz de trabalhar e utilizar, de forma colaborativa, um ambiente virtual (www.labvirt.futuro.usp.br) dotado de simulações interativas¹, fórum, notícias, projetos educacionais, espaços de consulta a especialistas e a sites interessantes.

Assim, o LabVirt Química proporciona uma ligação entre a universidade e a escola pública, o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que empregam novas tecnologias, a produção de material didático, a implementação de metodologias de trabalho em aula que promovam o “aprender fazendo”, o trabalho em equipe e os processos meta-cognitivos².

Neste trabalho apresentaremos como os participantes do projeto utilizam as seções “Consulte um Químico” e “Fórum” e também o grau de envolvimento entre a equipe e os consulentes.

Resultados e Discussão

Das 20 escolas participantes do projeto apenas 7 utilizaram efetivamente o recurso “Consulte um Químico”, entretanto esta participação representou mais de 60% das 37 questões enviadas até o mês de junho de 2005. Já no “Fórum” a participação não foi tão expressiva, representando apenas 36% das 11 propostas de tema apresentadas. Quando questionados sobre o baixo acesso, os professores alegaram, principalmente, falta de tempo (46%).

Em relação aos temas propostos observou-se que no “Consulte um Químico” estes se dividiam em 2 grandes grupos:

- ◆ os relacionados diretamente com conteúdos químicos (concentrados nas áreas de orgânica e química geral) e;
- ◆ as curiosidades relacionadas ao cotidiano.

No “Fórum” os temas abordados diziam respeito a questões relacionadas à metodologia de ensino, problemas ambientais, pesquisas e atualidades científicas e relatos sobre o andamento do projeto,

onde a maior participação dos alunos concentrou-se neste último tema e a dos professores no primeiro.

Dois aspectos interessantes notados nas perguntas enviadas referem-se: (1) ao caráter interdisciplinar observado em mais de 40% delas, especialmente relacionadas à biologia e à física. (2) às dificuldades de elaboração das perguntas por parte dos alunos, tanto no que diz respeito a escrita quanto ao conceito, representando quase 20%.

Antes que a resposta da questão fosse elaborada pela equipe e/ou especialistas convidados alguns comentários eram colocados a fim de indicar referência ou prestar esclarecimentos.

Para responder às questões utilizou-se como fontes de pesquisa principalmente sites de universidades (32%), empresas privadas (14%), órgãos governamentais (12%) e em apenas 16% dos casos foi necessária a utilização de um especialista.

Conclusões

Com base nos resultados descritos pode-se verificar que o recurso “Fórum” foi pouco utilizado se comparado ao “Consulte um Químico”, mostrando uma preferência em questionar ao invés de discutir. Isto, somado ao fato de que poucas questões necessitaram realmente do auxílio de um especialista da área, leva a concluir que há um certo senso de imediatismo e de resolução de problemas pontuais, com um baixo grau de interações entre estes e a equipe ou entre outros usuários. Pois apesar de existir a possibilidade de acrescentar comentários em todos os serviços educativos do site, quase não se observa o retorno de acesso de um mesmo usuário, indicando que estes recursos não estão sendo utilizados pelos participantes para fortalecer essa rede colaborativa entre escola e universidade.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Vitae, da CENP e do Itaú Social. E também aos especialistas que gentilmente se dispuseram a responder as questões enviadas.

¹Nunes, C. A. e Gaible, E. *Technologies for education*. Unesco. **2002**, 94.

²Campanário, J. M. *Enseñanza de las Ciencias*. **2000**, 18, 369.

O gerenciamento de resíduos químicos na UNIJUÍ

Marco Aurélio Ballin¹(TC)*, Luciane Minetto¹(TC). marco.ballin@unijui.tche.br

¹Rua do comércio, 3000, Bairro Universitário, Ijuí - RS.

Palavras Chave: Resíduos químicos, Tratamento de Resíduos, Educação Ambiental.

Introdução

Nos últimos anos, principalmente depois do surgimento das normas ISO série 14000 e da exigência de um mercado cada vez mais seletivo, as indústrias químicas percebem a necessidade de adequar-se à Legislação Ambiental Vigente, tanto nacional quanto internacional. A necessidade de preservar o ambiente levou a uma nova postura das unidades geradoras de resíduos químicos e ao desenvolvimento de novas atitudes práticas, como a minimização e reaproveitamento dos resíduos gerados e a substituição de antigos processos por tecnologias mais limpas. A Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), como entidade formadora de opinião e responsável pela formação de profissionais capacitados para atuar nas diversas áreas, também precisa estar constantemente atenta às exigências legais vigentes, inclusive na área ambiental. Por isso, com o intuito de adequar-se à legislação e incentivar a conscientização ambiental dos alunos, foi criado o Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR). Este programa visa, entre outras metas, minimizar o impacto ambiental causado pelos processos de ensino, pesquisa, extensão e prestação de serviços. Para tanto, o programa requer o envolvimento de toda a Instituição, desde a direção até os alunos, passando por funcionários, professores, comunidade interna e externa.

Resultados e Discussão

O PGR iniciou, na prática, com a identificação e a segregação dos resíduos gerados nas atividades práticas, de acordo com a norma NBR 10004, com o posterior envio destes resíduos para a disposição final, em aterro licenciado pelo órgão ambiental. A caracterização dos resíduos, porém, foi dificultada, pois, até o momento, não havia uma preocupação com a identificação dos resíduos gerados e com o possível impacto ambiental. Portanto, foi necessário solicitar às unidades geradoras que enviassem um relatório contendo a descrição das atividades práticas com a discriminação dos resíduos gerados. Também foi criado um rótulo padrão para a correta identificação dos resíduos, visto que, para que um resíduo possa ser reaproveitado é necessário que suas características sejam conhecidas. Os rótulos desenvolvidos pelo PGR possuem informações importantes tais como: responsável pela atividade UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

prática, unidade geradora; compostos majoritários e suas concentrações; se contém metais pesados; pH; se contém amins ou halogenados, etc.

Com a análise dos relatórios enviados e aplicação dos rótulos, notou-se que em muitas atividades práticas são utilizadas substâncias tóxicas e de difícil tratamento, tais como: amins, cianetos, chumbo, cromo, mercúrio e solventes halogenados. Aplicando o princípio básico do bom gerenciamento de resíduos, estão se buscando alternativas para evitar o uso de metais pesados, de minimizar as quantidades de reagentes utilizados e reutilizar os resíduos gerados, sempre que possível, em atividades práticas nos cursos de graduação. Atualmente, estão sendo pesquisadas metodologias para tratamento e recuperação dos resíduos gerados. Sempre que houver possibilidades, o tratamento dos resíduos gerados deverá ser realizado pelo próprio gerador, inclusive pelos próprios alunos, auxiliando no processo de conscientização e responsabilidade ambiental. Alguns laboratórios já iniciaram o tratamento de seus resíduos como, por exemplo, a recuperação de alguns metais pesados. Estes poderão, portanto, ser reutilizados em práticas de determinação de cátions em disciplinas de química analítica.

Conclusão

O sucesso de um PGR depende da conscientização e colaboração de todas as pessoas envolvidas na geração de resíduos químicos. Os procedimentos adotados pelo PGR se mostraram adequados à realidade da universidade, entretanto, se faz necessário um contínuo levantamento bibliográfico para atualização das metodologias de tratamento de resíduos e suporte do PGR.

A busca pela minimização na geração de resíduos é muito importante em termos educacionais e na formação de profissionais preocupados com a conservação ambiental. Desta forma, espera-se estar colaborando para a formação de cidadãos críticos, atuantes e participantes na sociedade quanto às questões ambientais.

Agradecimentos

Agradecemos aos colegas da UNIJUÍ.

Feira de Ciências - Estratégia Pedagógica.

Mariane Viteck Schneider ^{1(C)}, José Dilson Silva de Oliveira ^{1(PQ)}

mavs@bol.com.br

Curso de Química – CECE – Unioeste – Campus de Toledo/PR.

Palavras Chave: Feira de Ciências, CTS, Pesquisa-ação.

Introdução

O tema deste trabalho se reporta à avaliação de uma Feira de Ciências realizada no Colégio Jardim Porto Alegre, município de Toledo-PR, organizada e executada sob a coordenação dessa instituição, abordando o tema Sustentabilidade. Procurou-se abordar desde a construção de trabalhos por alunos da disciplina de Química até a sua apresentação no evento e se esta estratégia pedagógica é compatível com o desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem que seja significativo, com o desenvolvimento do senso crítico do aluno e o aperfeiçoamento e a afirmação de sua cidadania. Uma vez que foram apresentados também trabalhos de outras áreas da Ciência e que tinham relação com o tema, um outro objetivo deste projeto foi avaliar o interesse por parte dos estudantes pela disciplina de Química, dentre as demais disciplinas. Assim, nessa feira, a disciplina de Química ocupou parte importante das atenções da equipe pedagógica, uma vez que foi reconhecida a sua importância no contexto da formação global dos estudantes.

Resultados e Discussão

Este projeto foi desenvolvido sob a óptica do movimento CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade, com interferência da pesquisadora nas atividades desenvolvidas pelos organizadores e participantes do evento, permitindo uma avaliação a partir de uma participação ativa da própria pesquisadora como integrante da equipe de realização e como observadora externa, sendo então este trabalho caracterizado como pesquisa-ação.

Por intermédio de questionário respondido no momento da realização da Feira de Ciências pelos alunos, verificou-se que estes consideram eventos deste tipo importantes para a sua formação e o seu desenvolvimento enquanto indivíduo, bem como para demonstrar a importância de temas como o da Sustentabilidade voltados ao estudo da Química.

Foram desenvolvidas atividades em colaboração na elaboração e realização dos projetos dos alunos que participaram do evento, para apoio em termos didático-pedagógicos no desenvolvimento dos conteúdos relativos à área de Química, para os quais os alunos demonstravam insegurança. Durante a organização da feira e no dia da sua realização foram desenvolvidas atividades em

termos de logística, com assessoramento aos alunos na apresentação de seus projetos à comunidade envolvida e mesmo externa à escola. Foi ainda elaborado questionário para aplicação aos expositores da feira, para subsidiar a avaliação do desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem envolvido, para avaliação de todo o processo de construção dos trabalhos relativos à área de Química apresentados.

Na apresentação dos trabalhos foi avaliada a relação *tema – cotidiano - contextualização*, e sua contribuição para o aperfeiçoamento da cidadania dos participantes.

Enfim, avaliou-se o evento como um todo e sua contribuição para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Durante a realização dos trabalhos houve intensa participação dos alunos, com a realização de pesquisas bibliográficas e na Internet, com realização de dinâmica de grupo e discussões para dirimir dúvidas, com momentos de demonstração de criatividade, abrangendo temas como: utilização da energia eólica, reciclagem de materiais diversos, tratamento de água, aproveitamento da energia solar para fornos e aquecimento de água, biodiesel, biodigestores, funcionamento de propriedades rurais auto-sustentáveis, produção de sabões.

Conclusões

O evento trouxe uma contribuição significativa para o desenvolvimento crítico dos alunos com relação à Sustentabilidade, no sentido do aperfeiçoamento de sua cidadania, despertando neles um maior interesse pela Química, concluindo-se que a realização de Feiras de Ciências continua sendo uma prática importante no desenvolvimento educativo e pessoal dos alunos.

Agradecimentos

À Prof^a Lucilene Zacharias, aos alunos participantes e ao Colégio Jardim Porto Alegre.

MANCUSO, R. **Clubes de Ciências**: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

² SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: Compromisso com a cidadania. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

³ MION, R. A. **Investigação-Ação**: Mudando o Trabalho de Formar Professores. Ponta Grossa: Gráfica Planeta, 2001.

Interação dos monitores com alunos do Ensino Médio, buscando a construção do conhecimento em química por meio de oficina temática

Profª Dr. Maria Eunice Ribeiro Marcondes (PQ)*, Luciane Hiromi Akahoshi (PQ), Anderson Melo Gaia (IC), Érica Yumi Secco (IC), Milton Machado de Oliveira Junior (IC), Murilo Tissoni Antunes (IC), Robson Macedo Novais (IC).

gepeq@iq.usp.br

GEPEQ - Instituto de Química da universidade de São Paulo
Av. Prof. Lineu Prestes, 748 - Cidade Universitária – São Paulo – SP – CEP: 05508-900

Palavras Chave: *Interação monitor-aluno, construção do conhecimento, experimentação.*

Introdução

Este trabalho contém alguns resultados das interações entre alunos e monitores (alunos do curso de graduação em química) no processo de construção do conhecimento químico em oficina temática experimental.

Essas oficinas são realizadas no Instituto de Química USP e as escolas participam fazendo o agendamento de uma visita monitorada e a seleção de seus alunos. Nessas oficinas os alunos realizam os experimentos em grupos para favorecer o intercâmbio de idéias e debates sobre os resultados.

Os temas abordados buscam ser socialmente relevantes, a fim de favorecer ao estudante a compreensão de processos químicos, sua aplicação tecnológica e suas implicações ambientais e sociais.

Os instrumentos de coleta dados utilizados foram as videograções e radiograções das oficinas ao serem aplicadas a alunos do ensino médio da cidade de São Paulo. Também foi aplicado um questionário composto de perguntas abertas para os professores acompanhantes das turmas, com o intuito de verificar a visão destes professores quanto à interação dos monitores da oficina com seus alunos.

Resultados e Discussão

A partir dos instrumentos de análise indicados, foi possível verificar a intervenção dos monitores, quanto a formulação de questões e argumentos que auxiliassem a construção de conceitos pelos alunos, seguindo uma metodologia construtivista no desenvolvimento da oficina experimental “Água: Propriedades e Tratamento” (atual tema trabalhado). Esta oficina é composta de 5 experimentos: *Osmose, Solubilidade e Densidade, Água dura, Dissolução de Gases e Tratamento de Água*, que foram realizados pelos estudantes acompanhados pelos monitores.

A partir das análises, verificou-se que os monitores interagem com os grupos questionando-os e fazendo-os refletirem sobre os conceitos

envolvidos, de forma a promover a construção e reconstrução de conhecimentos no processo de aquisição de conceitos científicos. Os questionamentos buscavam, a partir das idéias prévias dos alunos e suas concepções sobre os fenômenos observados, formas de orientar a construção de novos conhecimentos.

Os professores que acompanhavam as turmas que participaram da oficina, avaliaram a mediação dos monitores de forma positiva. Dentre os aspectos positivos citados pelos professores estão: a provocação a partir de questionamentos, o estímulo às discussões em grupo, a valorização do conhecimento prévio e das trocas de experiências geradas nos grupos, resultando no aumento da motivação e no interesse pela ciência por parte dos alunos, além do aprendizado de conceitos importantes na química, tais como solubilidade, densidade etc.

Conclusões

Os resultados obtidos sugerem que a interação entre alunos e monitores, mediada por questões e situações que provoquem a reflexão e permitam a operação dos indivíduos sobre o objeto de estudo, pode promover a construção e a reconstrução dos conhecimentos científicos de forma significativa.

Agradecimentos

Agradecemos às escolas participantes, ao Instituto de Química da USP, ao COSEAS-USP e ao Fundo de Cultura e Extensão da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária-USP.

¹ RODRIGUEZ, Barreiro et al. Enseñanza de las ciencias, 2000, 18(2), 255-274.

² CORDERO, Silvina et al. Enseñanza de las ciencias, 2002, 20(3), 427-441.

ESTUDO E CONSTRUÇÃO DE UM ELETRODO SELETIVO DE MEMBRANA CRISTALINA PARA DETERMINAÇÃO DE COBRE

Andressa C. Algayer¹(IC), Delton Luiz Gobbi¹(PQ) andressaalgayer@hotmail.com

(¹Departamento de Química, ICEG, Universidade de Passo Fundo)

Palavras Chave: eletrodo seletivo, potenciometria e cobre

Introdução

Os eletrodos de íon seletivo de membrana sólida (ISE)¹, baseiam-se no potencial que se estabelece na interface solução-membrana seletivamente ao íon de interesse. A potenciometria é uma técnica bem conhecida dos químicos, sendo os eletrodos íon-seletivos, somente uma pequena parte deste campo da eletroanalítica. O preço destes eletrodos comerciais está na faixa de R\$ 3000 reais, impossibilitando a utilização em aulas práticas. No ensino de graduação a potenciometria direta sempre é estudada a nível teórico, pois a disponibilidade destes eletrodos de alto custo comercial, impede sua utilização a nível didático. A construção destes sistemas, possibilitará aos alunos compreender o processo teórico envolvido na análise, ampliando a discussão em torno do fenômeno da interface e conduzindo o aluno a aproximar a ciência com a realidade.

Resultados e Discussão

Para a construção dos eletrodos², utilizou-se como suporte uma barra de grafite retirada de pilhas usadas e conectada num conector BNC. O grafite foi lixado para limpar sua superfície e deixado em repouso por 24 horas em ácido clorídrico 6 mol.L⁻¹. Após é colocado dentro de um tubo de polietileno. Duas soluções foram utilizadas para a formação da membrana: sulfeto de amônio e sulfeto de sódio, e após 2 horas nestas soluções, então é mergulhado numa solução de nitrato de cobre por 1 hora. Então é lavado com água e seco. A linearidade obtida pelo eletrodo foi de 0,96307 e o limite de detecção de 5 mg.L⁻¹(Fig.2). Foi preparada uma curva padrão e lida no Espectrômetro de Absorção Atômica(AAS) com chama e a linearidade obtida foi de 0,99975(Fig.3). Uma solução padrão de cobre foi preparada e medida pelos 2 métodos. Na AAS a amostra foi diluída 20 vezes e a leitura foi de 115 mg.L⁻¹

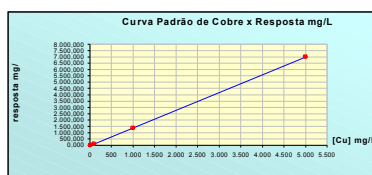
No método potenciométrico a amostra foi lida em função da concentração (Fig.4) e a média do valor lido foi de 125 mg.L⁻¹. Considerando o método da AAS como sendo um método oficial, o erro relativo do método proposto para a determinação de cobre foi de 8,7%. A sensibilidade do eletrodo decresce gradualmente, após 14 dias e a sensibilidade aproxima-se a de um eletrodo não ativado. O

sulfeto de amônio apresentou melhores resultados para a formação da membrana cristalina do que o sulfeto de sódio. O eletrodo não requer outra



manutenção que não seja ativação regular.

Coeficientes Y = b ₀ + b ₁ .X		
	X	Y
Quantidade	5,00000	5,00000
Média	1,26000	208,56000
Desvio Padrão S	0,41593	12,72057
r	0,96307	
b ₁	29,45376	
b ₀	171,44827	



Coeficientes Y=b ₀ +b ₁ X		
	X	Y
Quantidade	4,00000	4,00000
Média	1,527,50000	219,12500
Desvio Padrão S	2357,75947	3317,65642
r	0,99988	
b ₁	1,40680	
b ₀	-29,91149	

Coeficientes Y=b ₀ +b ₁ X		
	X	Y
Quantidade	5,00000	5,00000
Média	3,80000	0,13760
Desvio Padrão S	2,77469	0,03810
r	0,99975	
b ₁	0,03634	
b ₀	0,00329	

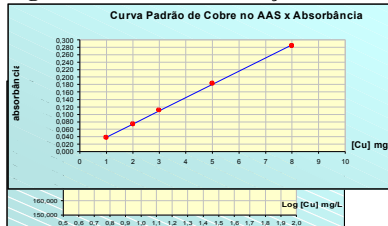
- pontos experimentais
- curva teórica

Figura 1. Sistema potenciométrico e eletrodo.

Figura 2. Curva potenciométrica com e eletrodo de cobre.

Figura 3. Curva potenciométrica em função da concentração.

Figura 4. Curva de calibração de cobre na AAS.



Conclusões

O eletrodo de sulfeto de amônio apresentou um erro relativo de 8% e o de sulfeto de sódio de 100%,

sendo descartado para os testes. Os eletrodos seletivos construídos, servirão como instrumentação didática de aprendizado nas cadeiras de química analítica instrumental dos Cursos de Química e Farmácia.

Agradecimentos

Laboratório de Águas da Universidade de Passo Fundo.

¹Wang, J. Electrochemical Methods of Analysis. *Analytical Electrochemistry*. 2.ed. New York: Wiley-VCH, 2000. p.479-484.

²Palanivel, A, Riyazuddin,P. Fabrication of an Inexpensive Ion-Selective Electrode. *Journal Chemical Education*. 61 (1984) p.290-292

Elaboração conceitual de estudantes a partir do desenvolvimento de uma Situação de Estudo.

Alvina Canal Kinalski ¹ (PQ) Caroline Hoffmann Rucks* ¹ (IC) e Mônica Carina Seifert ¹ (IC).

¹ Rua São Francisco, 501, cx. 560. 98700000, Ijuí-RS. E-mail: carolhrucks@yahoo.com.br

Palavras Chave: Educação, Conceitos, Interdisciplinar.

Introdução

O Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre a Educação em Ciências – Gipec- Unijuí buscando a melhoria do ensino de Ciências Naturais, pensou em uma proposta de inovação curricular de ensino, a qual é contextualizada e propõe uma visão mais ampla do processo ensino-aprendizagem. Esta proposta é denominada Situação de Estudo (SE) que conforme Maldaner e Zanon (2001) caracteriza-se por ser uma situação de alta vivência com caráter interdisciplinar; que possibilita a evolução conceitual, além da compreensão da relação entre conhecimento científico e cotidiano.

A Situação de Estudo “Alimentos: Produção e Consumo”, foi desenvolvida na Escola Francisco de Assis- EFA no componente curricular de Ciências, no 8º ano, no Ensino Fundamental com 33 estudantes. Este trabalho foi desenvolvido pela professora titular da escola e observado por acadêmicas de biologia, voluntárias do Gipec - Unijuí.

Resultados e Discussão

No desenvolvimento desta Situação de Estudo foram discutidos diversos conteúdos/conceitos, como por exemplo, substância, materiais, densidade, reações químicas, nutrientes, enzimas, calorias, composição química, etc. Num primeiro momento notou-se a dificuldade dos estudantes em relação ao significado das palavras e compreensão dos conceitos, mas no decorrer das aulas, estes sujeitos constataram a importância do seu dia-a-dia na significação destes.

Nesta perspectiva, foram realizadas diversas atividades em sala de aula, como, a produção de queijo, apresentação de seminários sobre diversos temas tais como: pirâmide alimentar, tabus alimentares, light e diet, conservação dos alimentos, fabricação artesanal e industrial; participação de uma mãe para na produção de cuca e constantes atividades experimentais no Laboratório. Após o desenvolvimento da Situação de Estudo elaboramos um questionário sobre o tema estudado. Observamos que os estudantes já significaram as

palavras iniciais e fizeram uso dos conceitos, como expressam alguns estudantes:

Estudante A “É ter um’ prato ‘ saudável com verduras e menos quantidade de gordura, é consumir alimentos que tenham vários nutrientes que o nosso corpo necessita e sempre ter em mente uma pirâmide alimentar”.

Estudante B “Comer frutas, vegetais, ingerir os nutrientes necessários e não comer muita fritura e ‘ porcarias ‘ “.

Estudante C “ O leite é um material, pois é composto por várias substâncias”

Estudante D “o leite é um material pois é um mistura de substâncias ou seja, tem água, proteínas, gorduras, sais minerais...”

Conclusões

Nesse contexto a Situação de Estudo permitiu o desenvolvimento de conceitos de ciências e sua evolução como também, oportunizou dialogo/interação entre professor e estudante, contribuindo para uma maior participação/engajamento dos estudantes. Notamos a importância da continuidade de um processo alternativo, pois esta proposta é desenvolvida na escola em anos anteriores, uma vez que a seqüência das atividades, e a insistência na forma da ação, resultaram em uma melhor produção textual e em uma maior capacidade de relacionar conceitos trabalhados.

Agradecimentos

A EFA, ao Gipec - Unijuí e a Professora Alvina Canal Kinalski pela oportunidade.

Maldaner, Otávio; A. e Zanon, Lenir B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In, *Espaços da Escola..* Ijuí: ano 11, n.41, p. 45-60, 2001

REAPROVEITAMENTO DE MATERIAIS: UMA EXPERIÊNCIA DE CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO ESCOLAR .

Rosângela Inês Matos Uhmman¹ (PG)* rosquimica@bol.com.br; Janice de Fátima Preuss da Cruz² (PG) quimica.janice@bol.com.br; Otávio Aloísio Maldaner³ (P.Q) maldaner@unijui.tche.br

1. Rua Independência, 840, Centro CEP 97970-000 Roque Gonzales/RS.

Palavras Chave: Contextualização, Significação de conceitos, Aprendizagem Química.

Introdução

A partir do proposto pelos autores Maldaner e Zanon, que afirmam: “propor uma mudança apontada também pelos PCNs, de tratar aspectos do domínio vivencial dos educandos, como conteúdo do aprendizado científico e tecnológico promovido pelo ensino escolar.

JUSTIFICATIVA

Nessa perspectiva desenvolveu-se um projeto de ensino embasado na situação de estudo (SE): “Reaproveitamento de Resíduos Sólidos”, através da diversidade de atividades como: práticas de laboratório, entrevistas, análises, reflexões, vídeos, pesquisas, relatórios e outras para melhorarmos o entendimento dos alunos em conhecimentos químicos mais significativos.

Resultados e Discussão

Conforme desenvolvimento da SE como função social ligada ao problema e solução dos “resíduos sólidos”, nos mostra que é possível superar a forma tradicional, linear e fragmentada do ensino na educação básica. Entretanto a pesquisa, ao mesmo tempo, nos revela resistência às mudanças e ao novo no trabalho escolar, pois os alunos estão acostumados a receber tudo pronto, porém a contextualização buscada proporcionou um avanço na significação de conceitos que antes eram tratados só com base em definições. Houve envolvimento dos alunos que puderam observar a diversidade de materiais, refletir sobre as inúmeras substâncias que os constituem, e que estas, por sua vez, são formadas por moléculas e/ou átomos em interação, etc.

A pesquisa nos mostra:

*que nas aulas práticas a interação era mais significativa e que proporcionam boa significação dos conceitos envolvidos.

*que as pesquisas bibliográficas normalmente utilizados nas aulas, nem sempre se refletem em boa aprendizagem e envolvimento. A pesquisa que acompanhou o processo mostrou a necessidade de entender “como” pensam os alunos e “como” os ensinamos a pensar.

Frente a isso, fomos desafiadas a reformular nosso planejamento em uma nova dinâmica curricular em Química, priorizando a participação/compreensão dos educandos em todas as etapas de construção do conhecimento químico, através de uma aprendizagem mais ativa, mediada pelas interlocuções dos diversos saberes que acontecem em diferentes contextos sociais, culturais e históricos. Isso vem ao encontro do que dizem Moraes e Mancuso: “Entender a aprendizagem como construção é participar de processos de complexificação de conhecimentos existentes, mediando-os pelo incentivo a pesquisa em todos os sentidos, sempre com a participação intensa de quem aprende. (2004, Pág. 17).

Conclusões

Nossa pesquisa está em desenvolvimento.

Agradecimentos

Ao orientador da pesquisa e produção da monografia; às direções e alunos do 1º Ano do Ensino Médio das escolas: E.E.E. Básica Érico Veríssimo e Colégio La salle Medianeira.

MALDANER & ZANON. Situação de Estudo. Editora Unijui, Ijuí, 2001, p. 45-60. Revistas espaços da escola.

MORAES, Roque. MANCUSO, Ronaldo. Educação em Ciências, produção de currículos e formação de professores. Editora Unijui, Ijuí, 2004, p. 304 PCNs.

¹ Estudante de pós-graduação em Química

² Estudante de pós-graduação em Química

³ Orientador

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA: USO E PROBLEMATIZAÇÃO

Ademar Antonio Lauxen^{1,2}(PQ), Andréia Vian²(IC)*, Ivete Ana Schmitz Booth¹(PQ), Luciano Carlos Cattivelli¹(IC), Marcius Andrei Ullmann¹(IC). andrea@electrogold.com.br

¹UCS – Universidade de Caxias do Sul, ²UPF – Universidade de Passo Fundo.

Palavras Chave: *experimentação, ensino-aprendizagem.*

Introdução

Sabe-se que a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos de diversos níveis de escolarização¹. Além de esta prática provocar um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos, é um importante aspecto para a aprendizagem das Ciências, especialmente da Química. Assim, compete ao educador perceber o seu potencial pedagógico e utilizá-lo adequadamente. Desta forma, dados obtidos em demonstrações, os experimentos devem permitir discussões coletivas que desenvolvam competências e habilidades³. Porém na prática verifica-se em grande parte das escolas um ensino experimental pouco trabalhado e sem suprir as reais necessidades de um ensino de química motivador².

No sentido de perceber como esse processo ocorre na escola, foram realizadas entrevistas com dez alunos do ensino médio e fundamental e quatro professores de Química de uma escola pública de Nova Petrópolis-RS.

Resultados e Discussão

Quanto à realização dos experimentos em sala de aula ou em laboratório 55% dos alunos nunca tiveram qualquer atividade dessa natureza. Prevalece a pouca utilização do laboratório, nem mesmo ocorrem atividades práticas em sala de aula, o que poderia contribuir para maior aproximação dos aprendizes com a disciplina¹.

Na tentativa de buscar supostas explicações e validação da pesquisa, os professores colocaram algumas dificuldades, elencadas aqui em ordem crescente, enfrentadas na escola para a realização de atividades experimentais, entre elas: falta de tempo; falta de reagentes e/ou vidrarias; turmas muito grandes; a demora no deslocamento e acomodação dos alunos; falta de ambiente adequado e falta de interesse dos alunos. A partir da fala dos professores pode-se verificar a dependência de vincular aulas práticas principalmente ao laboratório e argumentar o fato da estrutura e organização pedagógica da escola não oferecer condições. No entanto, a experimentação formal em laboratório didático, por si só, não soluciona o problema de ensino

aprendizagem em Química¹; as atividades experimentais podem ser realizadas na sala de aula, por demonstrações, visitas e por outras modalidades³.

Segundo o resultado das entrevistas a escola precisa desenvolver qualificações num cenário prático de ensino de química e um conseqüente envolvimento dos professores de química nesse processo. Precisando a inclusão da experimentação na caracterização em seu papel investigativo com uma forma pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos químicos¹.

De um modo geral, cabe ressaltar que a pesquisa se limitou a quantificar e problematizar as atividades experimentais, porém a realização de experiências no ensino de Química isoladamente não possibilita chegar às teorias estabelecidas nas Ciências e comprová-las, sem um processo de questionamentos, discussão de argumentos e validação desses argumentos por meio do diálogo¹. Precisando outras pesquisas dar conta desses fatos nos cursos de licenciaturas.

Conclusões

A pesquisa indica a necessidade de orientar os professores para uma reflexão sobre o uso de aulas práticas e parecendo uma necessidade da formação continuada dos professores, leituras complementares, e implementação de instrumentos alternativos em sala de aula, que possam derivar para a melhoria do ensino teórico, incorporado à experimentação. Podendo ser um convite aos professores e dirigentes das escolas esquematizarem um programa que seja adequado à realidade de cada escola e que facilite a utilização de atividades experimentais no laboratório de química ou na própria sala de aula.

Agradecimentos

À Universidade de Caxias do Sul e escola Estadual Padre Werner de Nova Petrópolis.

¹ GONÇALVES, F. P.; A natureza pedagógica da experimentação: Uma pesquisa na licenciatura em Química. *Química Nova*. Vol. 27 Nº 2, 2004.

² SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí/RS: Editora UNIJUÍ, 1997.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

³ BRASIL, SEMTEC Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília 2000, disponível em <http://www.mec.gov.br/semtec/pcn.shtm>

O Desenvolvimento de Temáticas no Ensino de Ciências: Contribuições do Enfoque CTS

Simoni Tormöhlen Gehlen^{1*(PG)}, Roseline Beatriz Strieder^{2(IC)}, Marcia Soares Forgiarini^{2(PG)}, Sandra Hunsche^{2(IC)}, Adriane Griebeler^{2(FM)}, Cristiane Muenchen^{2(PG)}, Elder Luiz Santini^{2(FM)}, Décio Auler^{2(PQ)}

* simoni.gehlen@detec.unijui.tche.br

1 Rua São Francisco, 501 Bairro São Geraldo – sala 214, Sede - Gipec/Unijui - Ijuí/RS.

2 Centro de Educação CE, Prédio 16, Sala 3286, Campus UFSM, Bairro Camobi, CEP: 97105-900, Santa Maria/RS.

Palavras Chave: Ciência-Tecnologia-Sociedade, ensino de ciências.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do *Grupo de Estudos Temáticos em Ciências*, vinculado ao CE/UFSM. O grupo, por meio de intervenções, inicialmente pontuais, trabalha na perspectiva de superar algumas limitações vinculadas ao atual currículo de Ciências, tais como a fragmentação, a linearidade e a descontextualização. Para tal, propomos o desenvolvimento de temáticas que contemplam problemas sociais, marcados pela componente científico-tecnológica, com significado local. Partimos do pressuposto de que tal encaminhamento contribui para a superação destas limitações, bem como para a formação de cidadãos ativos na sociedade, capazes de tomar decisões frente à problemas contemporâneos. A elaboração e o desenvolvimento das temáticas são balizadas por pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Nessa perspectiva, a temática “*Modelos de transporte: implicações sócio-ambientais*” foi implementada na E. E. de Educação Básica Irmão José Otão, Santa Maria/RS, em três turmas de 8ª série, durante quatro módulos didáticos (correspondendo à seis horas/aula), abrangendo aproximadamente sessenta alunos. Com a implementação dessa temática, objetivamos discutir alguns aspectos relacionados à emissão de poluentes por meios de transporte e suas consequências para a “saúde planetária”, alternativas viáveis para a diminuição da poluição, bem como avaliar intervenções curriculares pautadas pelos referenciais anteriormente citados.

Resultados e Discussão

As atividades foram dinamizadas mediante os denominados Três Momentos Pedagógicos: problematização inicial; organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Foram utilizados dois instrumentos para a obtenção de “dados” submetidos à análise: Diários da Prática Pedagógica e as produções dos alunos. As reflexões tiveram como foco a questão problematizadora: Para você, existe alguma relação

entre meio de transporte, meio ambiente e sua saúde?, a qual foi apresentada para os alunos no primeiro momento pedagógico. Dentre as manifestações dos alunos, relativamente a esta questão, podemos destacar, de um lado, o fato de que não estão habituados a esta dinâmica de trabalho e, de outro, há indicativos de que nunca haviam “parado” para pensar sobre esta situação. Apesar disso, 87% mencionaram que existe uma relação entre meio de transporte, meio ambiente e a saúde. Porém, em uma das três turmas foi significativa (mais de 50%) a ausência da compreensão sobre a interação destes aspectos. No segundo momento pedagógico, foram trabalhados conhecimentos que contribuíram para o entendimento da proposta. Em seguida, no terceiro momento pedagógico, a questão inicial foi rerepresentada aos alunos, que passaram a utilizar argumentos que indicam compreensões mais críticas e sistematizadas da temática em estudo. As expressões dos estudantes remetem para a idéia de sustentabilidade. Porém, seria desejável que, nas suas argumentações, aparecessem, de forma mais explícita, os conceitos científicos.

Conclusões

A caminhada quanto à reflexão sobre a implementação de temáticas encontra-se numa fase ainda preliminar. No entanto, constata-se uma atribuição de significado ao que se faz na escola, aspecto evidenciado por um maior engajamento e participação dos alunos.

Agradecimentos

Ao Orientador, Prof. Dr. Décio Auler.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. e PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2002
FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 17 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LUJÁN, J. L. et al. Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología. Madrid: TECNOS, 1996.

Saindo também se aprende: Uma parceria entre a Escola Pública e a Universidade para o Ensino de Química

Viviani A. de Lima* (PQ), Adenor B. de Souza (FM), Luciane H. Akahoshi (PQ), Maria Eunice R. Marcondes (PQ).

Gepeq-IQUSP, Av. Prof. Lineu Prestes 748, Cidade Universitária, SP, CEP 05508900 *vikalima@iq.usp.br

Palavras Chave: ensino de química, alunos protagonistas, oficinas temáticas

Introdução

Atualmente, os pressupostos que regem o ensino, de modo geral, buscam desenvolver habilidades e competências nos educandos, para que possam, “compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico como a transformação na sociedade” (Brasil, 1999)¹.

Na Escola Estadual Senador Filinto Müller, uma maneira encontrada para envolver o aluno de forma ativa, corresponde ao projeto “Saindo também se aprende” que tem o objetivo de criar oportunidades para o aluno adquirir o conhecimento também fora da situação formal de sala de aula. Essas saídas são programas pelos professores dentro ou fora do período escolar, buscando levar os alunos a museu, cinema, teatro, visitas monitoradas, parques, entre outros.

Os professores de Química da escola procuraram uma parceria com o GEPEQ-IQUSP (Grupo de Pesquisa no Ensino de Química) no Instituto de Química da Universidade de São Paulo, participando de um projeto na universidade através de oficinas temáticas para o desenvolvimento de conteúdos químicos (GEPEQ, 2004)².

As atividades foram desenvolvidas em três etapas: oficinas no laboratório da universidade, montagem das oficinas na escola e aplicação/reprodução das oficinas para alunos de outras séries, fora do período de aula dos alunos.

As atividades procuraram envolver os alunos para que tivessem a oportunidade de construir ou reconstruir seus conceitos através das interações entre alunos de ensino médio e alunos de graduação.

Dentre as oficinas realizadas na universidade (no total de 4), apenas foi reproduzida na escola a oficina sobre “as propriedades e tratamento da água” para alunos de outras séries. Além da uma atividade extra para alunos/público espontâneo no sábado (Projeto Estadual “Família na Escola”) e na Semana Cultural da escola, as demais oficinas, terão continuidade no 2º semestre.

Resultados e Discussão

Com o intuito de avaliar quais os possíveis conhecimentos adquiridos ou não pelos alunos das outras séries, a atuação dos monitores (alunos do EM) no desenvolvimento e explicação dos experimentos; a iniciativa da escola quanto ao projeto proposto, aplicou-se um questionário ao final da oficina.

Pode-se verificar quatro categorias relevantes: a própria manipulação e realização das atividades experimentais; o processo de aprender através de experimentos; a interação aluno – aluno/monitor e conhecimento de fatos.

Já com os alunos/monitores foi organizado pelo professor, um “bate papo” como uma auto-avaliação. Percebeu-se que, os alunos/monitores começam a enxergar como é “ser professor”, ou seja, como é difícil trabalhar com o outro (aluno). Outro aspecto apontado por eles é a dificuldade de falar com o outro, quer dizer, explicar aquilo que foi aprendido, seja do ponto de vista conceitual como atitudinal.

Conclusões

Analisando as respostas dadas pelos alunos, pode-se verificar que o desenvolvimento das atividades propostas ultrapassou as expectativas dos professores, pois abrangeram conhecimentos procedimentais, conceituais e atitudinais (Coll, 1996)³, avaliados pelos próprios alunos.

Outro aspecto em evidência corresponde à resposta dada pelos alunos para a pergunta “O que você acha da iniciativa da escola oferecer este tipo de atividade?”, onde 98% consideraram como “boa ou muito boa”, porém muitos não justificaram sua resposta.

Agradecimentos

Aos alunos que participaram no projeto e a direção/coordenação da escola.

¹Brasil (país) Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Ministério da Educação e Cultura *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, vol. 3, 1999.

²GEPEQ, Projeto ‘Uma contribuição para o Desenvolvimento Curricular da Química no Ensino Médio – O Uso de Oficinas temáticas no Ensino Público Visando a Formação de Conceitos Químicos e Atitudes Cidadãs’, Instituto de Química USP, 2004.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

³Coll, César. *Psicologia e Currículo: Uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar*. Tradução: Cláudia Shilling. São Paulo: Ática, 1996.

ELETRÓLISE DO SAL DE COZINHA: uma abordagem prática.

André Bilibio Westphalen¹ (PG), *Carlos Henrique Oliveira do Amaral¹ (PG), Danieli Daiani Bandeira² (PQ), Leandro Bresolin² (PQ), Vanessa Santana Carratu² (PQ).

fi01@bol.com.br

1. Centro de Ciências Naturais e Exatas. Departamento de Química. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

2. Curso de Química Licenciatura. Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ

Palavras Chave: *Sal de Cozinha, Corrente Elétrica, Volumetria.*

Introdução

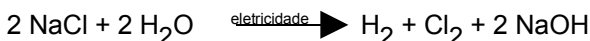
Este trabalho visa chamar a atenção do aluno, quanto às atividades em laboratório, e que estas possam dar um embasamento para que seja melhor entendida a teoria. Os conteúdos a serem abordados são oxidação-redução, cálculos estequiométricos, molaridade, conceitos de eletrólise e volumetria de neutralização todos relacionados com o experimento prático de eletrólise. A falta de materiais nos laboratórios das escolas de ensino médio é em muitos casos a justificativa para a não realização de atividades experimentais. Para contornar este fato deve-se fazer uso de instrumentação de baixo custo, fácil acesso e manuseio.

Resultados e Discussão

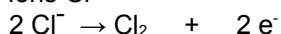
O desenvolvimento foi sustentado pelo experimento envolvendo a eletrólise de uma solução de cloreto de sódio (sal de cozinha) para formar hidróxido de sódio e este quantificado com ácido clorídrico, a massa determinada volumetricamente foi comparada com a teórica obtida através do cálculo da corrente elétrica aplicada em 30 minutos de reação.

As atividades foram desenvolvidas em três etapas

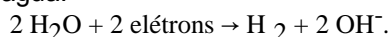
- 1 – Introdução do assunto
- 2 – Procedimento experimental
- 3 – Cálculos e discussão dos resultados.



Para o eletrodo positivo (ânodo) se dirigem os ânions 2Cl^- e 2OH^- e como a facilidade do íon Cl^- em perder elétrons é maior que o do OH^- , ocorre a descarga dos íons Cl^-



Para o eletrodo negativo (cátodo) se dirigem os cátions 2Na^+ e 2H^+ . Como a facilidade do íon H^+ em ganhar elétrons é maior que o do Na^+ , ocorre a descarga dos íons H^+ da água. Como a ionização da água é muito baixa ocorre a descarga da própria água:



Conclusões

Após o término do experimento e a realização dos cálculos pelos dois métodos, foi verificado valores aproximados da quantidade de NaOH formado pela eletrólise do sal de cozinha determinado pelo cálculo da corrente elétrica e pela análise volumétrica.

Corrente elétrica X tempo: 0,0469g NaOH
Análise Volumétrica: 0,0456g NaOH

A aceitação dos alunos pela atividade realizada em laboratório foi muito satisfatória, visto que este tipo de atividade não é realizada com frequência.

Ao término deste trabalho constatou-se que realmente a aula prática é muito importante, pois o aluno sai da sala de aula onde ele tem que imaginar tudo e passa a enxergar as reações acontecendo, isso proporcionou uma visão mais realista do que é a química.

Agradecimentos

E.E.E. Básica Venâncio Aires – Cruz Alta.
Curso de Química – UNICRUZ.

Atkins, P.; Loretta J. *Princípios de Química*, Questionando a vida moderna e o meio ambiente, ed. – São Paulo: Bookman, 2001.

Feltre, R. *Química/Ricardo Feltre*, - 4ª ed. – São Paulo: Moderna, 1994.

Peruzzo, T. M.; Canto, E. L., *Química: na abordagem do cotidiano*, volume único – 1ª ed. – São Paulo: Moderna, 1996

Russel, J. B. *Química Geral*. 2ª ed. – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1994.

Sardella, A. *Química*, volume único, - 5ª ed. – São Paulo: Ática, 2003.

Vogel, A. *Análise Química Quantitativa*. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1992.

Química no Esporte: uma proposta para o ensino de Química

Juliane Lombardi* (IC), Thaís dos Santos Canova* (IC) tcanova@unilasalle.edu.br, Maira Ferreira (PQ)

Centro Universitário La Salle/UNILASALLE- RS

Palavras Chave: *Ensino, Química Orgânica, Esporte*

Introdução

Talvez a principal dificuldade que os professores de Química do Ensino Médio encontrem, seja motivar os alunos para que queiram aprender Química. Talvez isso ocorra devido ao fato dos estudantes não verem relação entre os conhecimentos que aprendem em Química e as necessidades de compreensão dessa área de conhecimentos nos problemas encontrados na sua vida cotidiana. Através de uma pesquisa feita em livros didáticos sobre a metodologia do ensino de Química Orgânica, percebemos que os conteúdos dessa área poderiam auxiliar o entendimento dos alunos sobre um assunto que, normalmente, é de interesse para os adolescentes: os esportes e a sua relação com a saúde e cuidados com o corpo.

A partir desta constatação e pensando em alternativas para melhorar o ensino de Química, elaboramos um material didático com o propósito de servir como recurso para o ensino de química orgânica no ensino médio, tendo, ainda, o propósito de servir como ferramenta para projetos interdisciplinares envolvendo as disciplinas de Química, Educação Física e Biologia.

Resultados e Discussão

A pesquisa que fizemos em livros didáticos de Química (Feltre² e Peruzzo³) nos indicou que:

- não há abordagem do tema esportes associado aos conteúdos tratados em Química,
- não há abordagens inter ou multidisciplinares.

Diante disso, decidimos produzir um material didático vinculando o estudo de Química ao tema Esportes. Para a produção desse material, procedemos pesquisa bibliográfica em livros de química de nível médio e superior, em livros de bioquímica, em sites na internet (textos e manuais sobre as olimpíadas e o doping olímpico, por exemplo), textos da mídia etc.

Elaboramos o material a partir do tema olimpíadas e procuramos relacionar conteúdos de Química Orgânica com fenômenos e transformações de substâncias que identificamos nos textos que tratavam da prática de esportes olímpicos, bem como o uso de substâncias proibidas e alimentação dos atletas.

Como o tema olimpíadas é bastante abrangente, optamos por trabalhar dois aspectos que

consideramos estarem mais associados aos conhecimentos de Química Orgânica: o uso de substâncias consideradas proibidas no esporte e o tipo de alimentação dos atletas.

Organizamos essa proposta de ensino em quatro capítulos, da seguinte forma: no capítulo 1, apresentamos um breve histórico das olimpíadas. No capítulo 2, apresentamos um breve histórico sobre o doping olímpico, algumas noções de química orgânica, as principais classes de substâncias consideradas doping nos dias de hoje e, ainda, indicamos a caracterização de grupos funcionais e de regras de nomenclatura de compostos orgânicos. No capítulo 3, discutimos aspectos sobre a alimentação dos atletas destacando as classes de alimentos e de suplementação alimentar. Finalizando o trabalho, no capítulo 4, apresentamos noções de metabolismo.

Conclusões

Destacamos que diante da inexistência desse tipo de abordagem nos livros didáticos e considerando que esse assunto é de fundamental importância para os alunos no ensino médio.

Essa proposta pode servir de subsídio para o ensino de química no ensino médio e pode contribuir para que haja maior interesse dos alunos, especialmente, no ensino de Química Orgânica, atendendo as necessidades de conteúdos para este ano.

BRASIL. PCN+ *Ensino Médio*: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2005

² FELTRE, R. *Química Orgânica*. São Paulo: Moderna. v.3, 2000.

³ PERUZZO, F. M. e CANTO, E. L. D. *Química na abordagem do cotidiano*. São Paulo: Moderna. v.3, 1998.

⁴ ROSE, E. H. D., et al. *Informações sobre o uso de medicamentos no esporte*: Cômite Olímpico Brasileiro. Departamento Médico. Rio de Janeiro. 2005. Disponível em: <<http://www.cob.org.br/site/downloads/downloads/livretocob20051pdf.pdf>>. Acesso em: 15 mar 2005

⁵ WILLIAMS, M. H. *Nutrição para a saúde condicionamento físico e desempenho esportivo*. São Paulo: Manole, 2002.

Formação Inicial de Professores: conflitos e dificuldades vivenciadas

Aline Sherer (FM), Aline S. Lopes (FM), Carine V. Alves (FM), Doriane Sacheto (FM), Emerson R. Alvarenga (FM), Flávia M. T. Santos (PQ)*, Nalva Faleiro (FM), Sheila Leal (FM), Ursula B. Vasconcelos (FM).

Av. Paulo Gama, 110 - Porto Alegre/RS - CEP: 90046-900 - Fone: (51) 3316.3267. * flavia.santos@ufrgs.br

Palavras Chave: formação inicial de professores, conflitos e necessidades

Introdução

Futuros professores e professoras, em formação inicial nos cursos de Licenciatura em Química, têm necessidades que devem ser consideradas no planejamento e implementação de um programa de formação. A literatura aponta como tarefas de um ensino construtivista: a seleção do material didático, a adaptação do material selecionado ao nível dos alunos, a construção de experiências pelos alunos ao interagir com o conteúdo, a instrução dos futuros professores sobre as demandas e procedimentos da aprendizagem, etc¹. Essas habilidades são apontadas pelos professores iniciantes, mas além dessas outras demandas e conflitos parecem ser extremamente importantes para os licenciandos. Neste trabalho, que reúne os depoimentos de professoras e professores iniciantes, analisamos a existência de conflitos diversos; desde os problemas da formação no curso de Licenciatura em Química da UFRGS e as demandas da prática docente no ensino médio, aspectos da estrutura escolar e inclusive os sentimentos vivenciados pelos estagiários durante o estágio docente. Os dados foram organizados a partir das vivências e impressões desses professores registradas em seus Diários de Campo. Esses documentos permitem “identificar alguns problemas da maneira mais verdadeira possível, pois as anotações eram feitas logo após o término de cada aula, reunindo dados e até mesmo os sentimentos vivenciados durante a aula” (Urs).

Resultados e Discussão

Os registros dos licenciandos indicam conflitos² de diferentes naturezas:

Aspectos conceituais e adequação dos conteúdos- “Então, num primeiro momento me pareceu que nada do que foi visto na faculdade seria necessário para desenvolver o estágio” (Car).

Trabalho interdisciplinar- “Sobre currículo interdisciplinar nada encontrei na prática, o que se pode presenciar é um completo descaso entre professores, alunos-professores, professores-direção” (Alia).

Interação aluno-professor: “Primeiramente tive uma conversa bem franca com os alunos, e eles mesmos disseram que tinham preguiça de pensar” (Urs); “Outro fato preocupante é o número reduzido UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

de alunos que comparecem às aulas, e os poucos, cerca de 20 alunos, que assistem com regularidade faltam muito. Isto dificulta muito o trabalho” (Dori).

Avaliação do conteúdo- “Os alunos da minha turma tinham uma obsessão pela avaliação, desde a primeira aula cobraram data, peso e o tipo de avaliação. Quando passei a definir estes critérios e a cobrar, eles responderam melhor as aulas” (Alia).

Nervosismo Inicial- “a turma, percebendo o meu nervosismo, manteve-se quieta e olhava-me fixamente. Ficaram compadecidos com a minha situação. Acalmei-me e comecei novamente a explicar. O professor titular também estava atento aos meus movimentos e explicações. Mas isso não me incomodava muito. Acho que o que mais me atormentava era o fato de estar falando em público. Naquele momento senti o peso da responsabilidade sobre tudo que eu falava” (Alis).

O papel do professor titular: “Durante a elaboração do mesmo, a professora titular pediu para analisar o planejamento. Ela acabou fazendo algumas observações que acabaram modificando um pouco a estrutura da aula. Prejudicando a concepção do planejamento, porém com o andamento do trabalho a professora ficou confiante em meu trabalho e acabou me dando mais liberdade para elaborar o planejamento das aulas” (Shel).

Conclusões

Esses dados indicam a necessidade de uma especial atenção aos conflitos pessoais, de autoconceito ou conflitos de papel² e às mudanças que se produzem nesses conflitos ao longo do programa de formação. A transição de estudante a professor é fundamental e difícil e se vê facilitada quando os futuros professores trabalham próximos de seus colegas e podem explicitar e discutir esses conflitos. O professor em formação é um estudante que está ativamente construindo concepções sobre o ensino e a aprendizagem baseadas em suas experiências pessoais e muito influenciadas por suas percepções docentes anteriores ao ingresso no curso.

Furió Más, C.J. *Enseñanza de las Ciencias*. 1994, 12(2), 188-199.

² Bejarano, N.R.R., Carvalho, A.M.P. [Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos](#). *Investigações em Ensino de Ciências*, 2003. 8(3) Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/>

História da Química e epistemologia no currículo da EJA: mediadores na prática educativa em Química.

Gustavo da Silva Flores¹(IC), Alceu Júnior Paz da Silva²(PG), Luiz Carlos Nascimento da Rosa³(PQ).

gustasil@bol.com.br ¹, allkeno@yahoo.com.br ², liscatupa@bol.com.br ³

Palavras Chave: *Currículo, História da Química, epistemologia.*

Introdução

No estudo das teorias do currículo encontramos uma reflexão acerca do que se vem chamando de “saberes escolares”. Neste contexto de discussão, sobre os tipos de conhecimento que a escola deve ensinar, é que constatamos a existência de uma grande dicotomia entre ensino de ciências naturais e a sua história, ou seja, embora a construção de qualquer conceito esteja carregada de historicidade, como em qualquer outro fenômeno humano, no ensino de ciências naturais há uma essencialização na utilização apenas dos aspectos lógicos adquiridos na construção científica. Esta utilização de objetos lógicos ou “descobertas científicas” vem da própria tradição humana de, em seu próprio tempo histórico, dar “status” de verdade absoluta a qualquer descoberta científica. Porém, a concepção científicista e positivista de ciência agravou o quadro e influenciou de maneira decisiva o ensino de ciências naturais, de forma que o ensino de ciências acaba se fazendo por fórmulas prontas ou analogias. Nosso projeto tem como pretensão construir uma alternativa para o atual quadro do ensino de ciências naturais, em nosso caso particular a Química, não visando substituí-lo completamente, mas complementando-o ao propor uma nova ferramenta de ensino para o docente. Mais especificamente, esta nova ferramenta é a utilização da epistemologia historicista, em detrimento da epistemologia analítica (método científico), por meio de Thomas Kuhn e Gaston Bachelard - historicistas internalistas -, e também, por meio da dialética materialista de base marxiana - historicistas externalistas - (Marx e Gramsci). Metodologicamente, optamos pela construção de oficinas pedagógicas que explicitem uma concepção de processo pedagógico e de construção de conhecimento (Vygotsky, 1994), com base nos três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (Delizoicov e Angotti, 1990).

Resultados e Discussão

Neste momento da pesquisa, após estudarmos os epistemólogos anteriormente citados, estamos investigando livros e sites da Internet sobre História

da Química, bem como, construindo experimentos que, de forma mediadora (Vygotsky, 1994), problematizem o conhecimento químico e possibilitem uma abordagem histórica de sua construção (alguns experimentos em fase de elaboração: eletrólise da água, efusão dos gases, efeito fotoelétrico, etc.). Juntamente com os experimentos são trabalhados textos com a abordagem histórica, os quais estão em processo de elaboração. Também, a necessidade da construção destes textos, numa abordagem externalista, nos leva a considerar os diferentes tipos de sociedades nas quais o conhecimento era (e é) produzido, ou seja, do modo de produção (escravista, feudal, capitalista) nos respectivos tempos históricos (Grécia antiga, Idade medieval, Idade moderna e contemporânea), a fim de estabelecer as relações entre o conhecimento químico e as necessidades sociais de cada época. Nossa proposta encontrou aceitação na educação de jovens e adultos do Instituto Estadual de Educação Olavo Bilac (Santa Maria-RS), com a previsão de atuarmos ainda neste semestre com algumas oficinas.

Conclusões

No desenvolvimento de nossa pesquisa temos evidenciado a complexidade da tarefa do educador em Química de apreender os conhecimentos produzidos pelo epistemólogo e pelo historiador em Química e dimensioná-los para o uso pedagógico.

Kuhn, T. S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

² Bachelard, G. *Epistemologia*. Rio de Janeiro: 2ª edição, editora Zahar, 1983.

³ Gramsci, A. *Concepção dialética da história*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

⁴ Delizoicov, D. N.; Angotti, J. A. P. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1990.

⁵ Vygotsky, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 5ª ed., São Paulo: Martins Fontes, 1994.

⁶ Apple, M. W. *Ideologia e currículo*, São Paulo: brasiliense, 1982.

A QUÍMICA DAS TINTURAS PARA CABELO

Thaís dos Santos Pretto¹ (PQ)*, Patrícia da Costa Marisco² (PQ)

¹ Cruz Alta - RS. thaisapretto@terra.com.br, ²Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, RS.

Palavras Chave: *Coloração artificial, Experimentação, Ensino Médio.*

Introdução

O cabelo é um apêndice da epiderme formado a partir de células vivas denominadas queratinócitos através de processos de diferenciação e queratinização que resultam na morte celular que dispersas longitudinalmente e bem aderidas entre si formam longas fibras ou fios. O fio de cabelo é constituído por três camadas a medula (parte central do cabelo), o córtex (parte intermediária responsável pela elasticidade e cor do cabelo) e a cutícula (parte externa do fio responsável pela sua proteção). A cor natural do cabelo é determinada por compostos denominados melaninas, presentes no córtex dos fios e em menor quantidade na medula na forma grânulos ou bastões de pigmento.

Colorir artificialmente os cabelos é uma tradição antiga que era comum entre os persas, hebreus, gregos e romanos, ou seja, cerca de 4.000 anos atrás.

Este estudo teve como objetivo proporcionar conhecimentos sobre a estrutura química do cabelo bem como os efeitos das tinturas sobre a estrutura capilar, além de buscar uma metodologia alternativa para o ensino de Química no Ensino Médio utilizando como recurso pedagógico um assunto presente no cotidiano dos alunos com a intenção de tornar cada vez mais fácil e atraente o ensino desta disciplina.

Resultados e Discussão

A temática “A química das tinturas para cabelos” permitiu o desenvolvimento de uma ampla variedade de conceitos químicos com os alunos (funções orgânicas para compreensão dos componentes do cabelo e da química das tinturas; tópicos de bioquímica estudando aminoácidos e proteínas, conceitos de pH). Além disso, estudou-se a estrutura macro e microscópica dos fios de cabelo, a coloração natural bem como a coloração artificial proporcionada por agentes colorantes.

Em aula prática realizaram-se vários experimentos que avaliaram a composição do cabelo, o efeito das tinturas e de alguns interferentes e a determinação de “amônia” em tinturas

Verificou-se que os cabelos realmente contêm enxofre em sua estrutura, visto que ocorreu

precipitação deste elemento frente à adição de acetato de chumbo

O processo de coloração artificial com tinturas comerciais foi observado por meio da realização de coloração de mechas de cabelos que nunca haviam sido tingidos, durante a qual foram abordados assuntos referentes ao processo químico ocorrido.

Também foram realizados experimentos utilizando o composto azul de metileno para colorir os cabelos com a finalidade de comprovar a existência de cargas negativas na estrutura do fio e para estudar as interações que ocorrem com estas cargas foram realizados experimentos utilizando NaCl e AlCl₃ previamente à coloração com este corante.

Quando o cabelo entrou em contato com a solução de azul de metileno ele adquiriu coloração azul forte. Depois de retirado o excesso do corante com água destilada, o cabelo adquiriu uma coloração azul clara. Já o tratamento com NaCl ou AlCl₃ permitiu a comprovação do grande número de cargas negativas no cabelo já que o cabelo previamente tratado com estas soluções se comporta diferente do cabelo não tratado frente à coloração com azul de metileno.

Os alunos, por titulação com HCl, encontraram uma grande quantidade de hidróxido de amônio nas tinturas comerciais.

Conclusões

O assunto abordado foi muito importante já que as pessoas desconhecem a composição dos produtos e as reações que ocorrem quando “pintam” seus cabelos, e assim, não conseguem avaliar os benefícios e riscos que vários produtos capilares representam. A realização destes experimentos gerou grande satisfação por parte dos alunos, além de permitir que os alunos conseguissem construir seus próprios conhecimentos a partir das experiências realizadas.

Atkins, P.; Jones, L. *Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

² Draelos, Z.D. *Cosméticos em dermatologia*. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

³ Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. *Fundamentos de bioquímica*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TÉCNICAS PARA APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO O ANALGÉSICO PARACETAMOL

Carla Geane B. Brenner¹ (IC), Carolina R. Lopes¹ (IC), Cássia Fagundes¹ (IC), Ângela Fagundes¹ (IC), Graciele Lima¹ (IC), Josiane Guerreiro¹ (IC), Aline Locatelli¹ (IC), Cezar Augusto Bizzi¹. Vanessa Carratu² (P.G).

1- acadêmicos do Curso de Química da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ – cgbrenner@gmail.com

2- Professora Dra. da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ – Vanessa_carratu@yahoo.com.br

Palavras Chave: pesquisa, educação em química, paracetamol.

Introdução

Levando em consideração a falta de aulas práticas de química para o ensino médio nas escolas Estaduais, estas motivando a aprendizagem do aluno e conseqüentemente um maior conhecimento sobre os medicamentos muito utilizados pela população, procurou-se fazer um planejamento de experimentos com o medicamento paracetamol (acetaminofeno) que sejam adequados aos objetivos de estudo, que permitissem aos alunos a sedimentação de conceitos básicos, com exemplos envolvendo aspectos de suas vidas cotidianas.

Resultados e Discussão

Foram realizadas práticas no laboratório, utilizando materiais e métodos alternativos uma delas consistiu na extração do paracetamol a partir do tylenol[®], este experimento possibilita ao aluno um maior interesse pelos cálculos estequiométricos, uso de balança analítica, e filtração. Outro experimento realizado foi o de obtenção do paracetamol por acetilação do p-aminofenol com ácido acético e anidrido acético, sendo que este possibilita ao aluno reações orgânicas com o p-aminofenol + anidrido acético resultando no N-acetil-p-aminofenol e o conhecimento da técnica de cromatografia em papel.

Conclusões

Concluímos então ao final da pesquisa que estes experimentos auxiliam o aluno a compreender melhor e com mais entusiasmo os conteúdos, e também os instiga a pesquisa a respeito dos efeitos do medicamento no organismo humano bem como seus benefícios e malefícios, todavia é uma maneira mais interessante de abordagem dos conteúdos possibilitados pelos experimentos do que o velho quadro e giz.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Agradecimentos

Unicruz – Curso de Química Licenciatura Plena, pelo fornecimento dos reagentes e materiais.

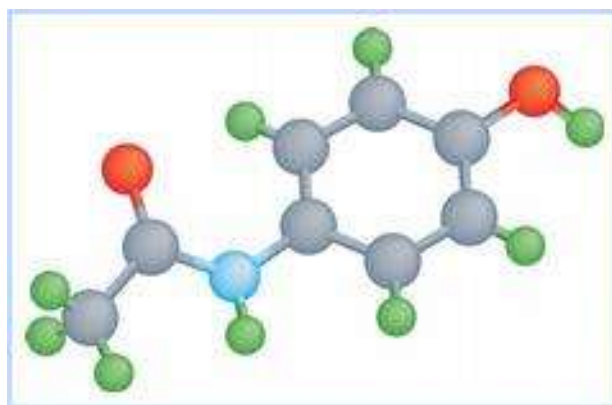
MALDANER, Otávio Aloisio. A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professores/Pesquisadores. Ijuí: Ed UNIJUÍ, 2000.

CHASSOT, Attico. Educação ConSciência. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

Lúcia H. B. Baptistella; Rosana A. Giacomini; Paulo M. Imamura. Síntese dos Analgésicos Paracetamol e Fenacetina e do Adoçante Dulcina: um projeto para química orgânica experimental. Quim. Nova. Vol.26. nº2. São Paulo, Mar/Apr. 2003.

Andrade Filho, Adebald de. Toxicologia na prática clínica/ Adebald de Andrade Filho, Delio Campolina, Mariana Borges Dias – Belo Horizonte: Folium, 2001.

Figura 1. Molécula de paracetamol



A QUÍMICA DAS TINTURAS PARA CABELO

Thaís dos Santos Pretto¹ (PQ)*, Patrícia da Costa Marisco² (PQ)

¹ Cruz Alta - RS. thaisapretto@terra.com.br, ²Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, RS.

Palavras Chave: *Coloração artificial, Experimentação, Ensino Médio.*

Introdução

O cabelo é um apêndice da epiderme formado a partir de células vivas denominadas queratinócitos através de processos de diferenciação e queratinização que resultam na morte celular que dispersas longitudinalmente e bem aderidas entre si formam longas fibras ou fios. O fio de cabelo é constituído por três camadas a medula (parte central do cabelo), o córtex (parte intermediária responsável pela elasticidade e cor do cabelo) e a cutícula (parte externa do fio responsável pela sua proteção). A cor natural do cabelo é determinada por compostos denominados melaninas, presentes no córtex dos fios e em menor quantidade na medula na forma grânulos ou bastões de pigmento.

Colorir artificialmente os cabelos é uma tradição antiga que era comum entre os persas, hebreus, gregos e romanos, ou seja, cerca de 4.000 anos atrás.

Este estudo teve como objetivo proporcionar conhecimentos sobre a estrutura química do cabelo bem como os efeitos das tinturas sobre a estrutura capilar, além de buscar uma metodologia alternativa para o ensino de Química no Ensino Médio utilizando como recurso pedagógico um assunto presente no cotidiano dos alunos com a intenção de tornar cada vez mais fácil e atraente o ensino desta disciplina.

Resultados e Discussão

A temática “A química das tinturas para cabelos” permitiu o desenvolvimento de uma ampla variedade de conceitos químicos com os alunos (funções orgânicas para compreensão dos componentes do cabelo e da química das tinturas; tópicos de bioquímica estudando aminoácidos e proteínas, conceitos de pH). Além disso, estudou-se a estrutura macro e microscópica dos fios de cabelo, a coloração natural bem como a coloração artificial proporcionada por agentes colorantes.

Em aula prática realizaram-se vários experimentos que avaliaram a composição do cabelo, o efeito das tinturas e de alguns interferentes e a determinação de “amônia” em tinturas

Verificou-se que os cabelos realmente contêm enxofre em sua estrutura, visto que ocorreu

precipitação deste elemento frente à adição de acetato de chumbo

O processo de coloração artificial com tinturas comerciais foi observado por meio da realização de coloração de mechas de cabelos que nunca haviam sido tingidos, durante a qual foram abordados assuntos referentes ao processo químico ocorrido.

Também foram realizados experimentos utilizando o composto azul de metileno para colorir os cabelos com a finalidade de comprovar a existência de cargas negativas na estrutura do fio e para estudar as interações que ocorrem com estas cargas foram realizados experimentos utilizando NaCl e AlCl₃ previamente à coloração com este corante.

Quando o cabelo entrou em contato com a solução de azul de metileno ele adquiriu coloração azul forte. Depois de retirado o excesso do corante com água destilada, o cabelo adquiriu uma coloração azul clara. Já o tratamento com NaCl ou AlCl₃ permitiu a comprovação do grande número de cargas negativas no cabelo já que o cabelo previamente tratado com estas soluções se comporta diferente do cabelo não tratado frente à coloração com azul de metileno.

Os alunos, por titulação com HCl, encontraram uma grande quantidade de hidróxido de amônio nas tinturas comerciais.

Conclusões

O assunto abordado foi muito importante já que as pessoas desconhecem a composição dos produtos e as reações que ocorrem quando “pintam” seus cabelos, e assim, não conseguem avaliar os benefícios e riscos que vários produtos capilares representam. A realização destes experimentos gerou grande satisfação por parte dos alunos, além de permitir que os alunos conseguissem construir seus próprios conhecimentos a partir das experiências realizadas.

Atkins, P.; Jones, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna eo meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.

² Draelos, Z.D. Cosméticos em dermatologia. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

³ Voet, D.; Voet, J.G.; Pratt, C.W. Fundamentos de bioquímica. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Uma abordagem metodológica para o ensino de cinética química no Ensino Médio

Fatima Squizani (PQ)*, Tatiana Soldati de Moraes (IC)

fatima@smail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria - Departamento de Química

Palavras Chave: cinética-química, ensino, abordagem problematizadora

Introdução

Todos os homens têm, por natureza, desejo de expandir seu universo de conhecimento. No entanto, esse desejo precisa ser instigado, provocado, pois sem estímulo a inteligência permanece adormecida, impotente. Incitada, porém, a inteligência se ergue e muda o mundo. A química é uma ciência experimental, tendo suas teorias elaboradas a partir de ensaios, e essas teorias devem explicar as situações as quais estão relacionadas na prática. Um dos grandes desafios do educador é mostrar com clareza como as teorias justificam os fatos que ocorrem no nosso cotidiano. Esse trabalho faz parte da disciplina QMC 178 - Instrumentação para o Laboratório de Química, do Curso de Química Licenciatura, da UFSM. Com o objetivo de tornar o processo de ensino-aprendizagem de química mais interessante e instigante aos alunos foi desenvolvida uma metodologia que tratou do tema cinética química, baseando-se na proposta de Delizoicov, usando os três momentos pedagógicos.

Resultados e Discussão

O projeto foi desenvolvido em uma turma de segunda série da Escola Estadual Professora Maria Rocha, de Santa Maria. Inicialmente foram propostos dois textos problematizadores, "O químico e o controle das reações químicas" e "Qual a importância para a indústria de retardar ou acelerar as reações químicas?". A seguir foram desenvolvidos três experimentos relacionados com a velocidade das reações, seguidos de uma análise de dados. Na segunda etapa, foi abordado o conteúdo teórico necessário ao entendimento do tópico estudado. A terceira etapa foi concluída com discussão da análise de dados, proposta anteriormente.

Conclusões

Pode-se perceber que após a colocação dos textos problematizadores, iniciaram-se as discussões dos alunos com o educador, tendo continuado após os experimentos e a análise de dados. Os alunos concentraram-se mais no aprendizado, sendo que as dúvidas geradas fizeram com que eles tentassem encontrar respostas, tendo muito mais entusiasmo e muito maior participação que em um aula somente expositiva. Além do mais, a presente metodologia também demonstra que apesar das carências pelas quais a maioria das escolas passa atualmente, é possível, com o uso de materiais simples, obtidos facilmente, desenvolver aulas práticas, contribuindo significativamente para a formação dos nossos alunos de ensino médio.

Agradecimentos

Agradecemos a Escola Estadual Professora Maria Rocha pela disponibilização do espaço para a aplicação da metodologia.

Delizoicov, D., *Tensões e Transições*. São Paulo: FEUSP. 1991.

A desvinculação entre Química, Física e Biologia e o Ensino de Ciências: visões dos alunos do Ensino Fundamental.

Tathiane Milaré (IC), Camila Silveira da Silva (IC), Zailene Mendes da Rocha (IC), Rosebelly Nunes Marques (PQ), Luiz Antônio Andrade de Oliveira (PQ), Olga Maria Mascarenhas Faria de Oliveira* (PQ). olga@iq.unesp.br

Centro de Ciências de Araraquara – Instituto de Química – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp – Campus Araraquara.

Palavras Chave: ensino fundamental, ciências

Introdução

O Ensino de Ciências tem sido foco de muitas discussões em encontros de profissionais da área e em pesquisas sobre metodologias de ensino e concepções dos alunos.

Porém, muitas vezes estas pesquisas não chegam à sala de aula e o Ensino de Ciências continua sendo ministrado de forma tradicional e desvinculado da vivência dos alunos, contrariando os princípios da alfabetização científica defendida por Chassot¹ (2000), da educação para a cidadania promovida por Schnetzler e Santos² (2003) e dos PCN³.

Embora o objetivo principal de questionários aplicados no Ensino Fundamental não fosse o de uma investigação profunda sobre o Ensino de Ciências, e sim da verificação da validade de um projeto de extensão, verificou-se que os alunos desvinculam os conteúdos vistos na disciplina de Ciências da Química, Física e Biologia.

Resultados e Discussão

Neste trabalho discutiremos uma pergunta do questionário aplicado, em 2003 a 402 alunos de 5ª a 8ª série, da escola pública E. E. “Deputado Leonardo Barbieri”, no município de Araraquara, SP. A questão analisada pretendia investigar o que os alunos gostariam de aprender na escola.

Dentre as respostas mais citadas (tabela 1) estão o estudo de informática (40 %), idiomas (29 %) e Química, Física e Biologia (23 %).

O estudo de informática e de idiomas é requisito básico necessário para o ingresso no mercado de trabalho e, portanto, é compreensível que os alunos criem uma expectativa quanto à inclusão destes tópicos no currículo escolar. Porém, o fato de Química, Física e Biologia estarem entre as mais citadas revela a distinção feita pelos alunos entre estas disciplinas e a de Ciências, presente em todas as séries do Ensino Fundamental. Esta distinção pode ter diversas causas, como por exemplo, o desconhecimento dos alunos do que é Biologia, Química, Física e Ciência; as metodologias

utilizadas nas salas de aulas, provavelmente não estimulam a interdisciplinaridade nem a formação do cidadão; e o não envolvimento do aluno com o aprendizado, não despertando o raciocínio do educando.

Tabela 1. O que os alunos do Ensino Fundamental gostariam de aprender.

	Informática	Idiomas	Química, Física e Biologia	Outros
5ª série	17 %	17 %	21 %	45%
6ª série	24 %	21 %	12 %	43%
7ª série	25 %	16 %	15 %	44%
8ª série	27 %	15 %	10 %	48%
Total	23 %	40 %	29 %	8%

Conclusões

O ensino de ciências tem sido ministrado de maneira fragmentada e descontextualizado. Assim, é natural que os alunos também fragmentem a Química, Física e Biologia na disciplina de Ciências. Como mostrado pelos resultados do trabalho, é necessário que mudanças no currículo de ciências sejam realizadas, ou até mesmo, que os Parâmetros Curriculares Nacionais sejam devidamente interpretados e utilizados em sala de aula, com a adoção de uma abordagem interdisciplinar na disciplina Ciências.

Agradecimentos

PROEX-Unesp, CNPq, Fundunesp, Ciência na Unesp, e aos alunos e professores da Escola Estadual “Deputado Leonardo Barbieri”.

¹CHASSOT, A. I. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Editora Unijuí, 2000

² SCHNETZLER, R.P.; SANTOS, W.L.P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.144p.

³BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*, Brasília: MEC/SEMT, 2000

A SELEÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO: CRITÉRIOS DE ESCOLHA

Nádia Andrin Feronato* (IC)¹, Claiton Kuhn (IC)¹, Francieli Chaves da Silva (IC)¹, Andréia Sotille (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)^{1,2}, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹

*n.feronato@uol.com.br**

¹Universidade de Passo Fundo (UPF) – ²Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Palavras Chave: *Livro didático, escolha, utilização.*

Introdução

O avanço contínuo do conhecimento a inserção de novas tecnologias no cotidiano das pessoas remete a escola a um processo de transformação, tendendo a buscar várias alternativas de trabalho para acompanhar as mudanças. É inquestionável a adoção do livro didático para o trabalho das diferentes disciplinas em sala de aula. Através de pesquisa procurou-se conhecer os critérios utilizados, quem participa no processo de seleção do livro didático e como o mesmo é utilizado no trabalho da disciplina de química. Esse aspecto passa a ser importante a medida que o MEC passa a desenvolver programa de distribuição do livro didático também para o Ensino Médio. A pesquisa foi desenvolvida em quatro cidades diferentes, entrevistando quatro professores de química e doze alunos no total.

Resultados e Discussão

Cada educando vive uma realidade diferente, onde cabe a cada instituição em que ele está ligado, buscar a maneira mais favorável de trabalhar o conhecimento, problematizando saberes e possibilitando avanços. Cabe, assim, aos professores optarem entre os mais variados instrumentos de trabalho, o que melhor convém tanto para o professor quanto para o aluno. O livro didático é uma ferramenta acessível e orientadora para o ensino, porém não pode ser o único material com o qual o aluno terá contato. Para que esta escolha seja a mais correta, faz-se necessário levar em conta alguns critérios de aspectos didáticos. No entanto pode-se perceber que a maioria dos professores entrevistados não possuem critérios claros para a escolha do livro didático, incorrendo muitas vezes numa escolha que remete ao estudante a uma posição passiva no processo de aprender. Logo, como se pode perceber, os educadores não têm certeza do que buscam para seus alunos, não possuem objetivos definidos para suas aulas. Os critérios que são levados em conta no momento da seleção do livro didático são o preço, se for volume único, de fácil compreensão e somente um professor citou a linguagem química. Os estudantes tem participação secundária nesse processo, sendo meros usuários de um

material escolhido pelo professor e deslocado do seu contexto. Acreditamos ser importante a instrumentalização dos professores para uma escolha criteriosa do livro didático, especialmente no momento em que o Ministério da Educação delega aos mesmos a decisão pelo material que será utilizado pelas escolas com compra subsidiada pelo poder público.

Conclusões

A pesquisa permitiu concluir que os professores possuem dificuldades em avaliar o livro didático, pois não tem conhecimentos dos aspectos que devem ser avaliados na hora da seleção. A seleção ocorre individualmente e em seguida com os docentes da área, junto com a direção da escola, onde a opção em ser volume único, por sua viabilidade econômica. O que fica claro dos docentes é que mesmo não utilizando livros didáticos em sala de aula, eles utilizam vários livros de diferentes autores para preparar suas aulas, como também fornecem aos alunos textos atualizados como complemento das aulas, onde se discute com os alunos, procurando diversificar suas aulas e apresentar alternativas que qualifiquem o ensinar Química e facilite a compreensão dos alunos.

Agradecimentos

A Direção, professores e estudantes das escolas: Escola Estadual de Ensino Médio Anchieta, Escola Estadual Joaquim Gonçalves Ledo, Escola Estadual de Ensino Médio Nicolau Vergueiro e Escola Estadual Carneiro de Campos pela disponibilidade em participar da pesquisa. A Universidade de Passo Fundo pelo apoio institucional.

Kuenzer, Acácia. Ensino Médio, Construindo uma proposta para quem vive do trabalho. São Paulo, Cortez, 2001.

² Molina, Olga. Quem engana quem? Professor x Livro Didático. Campinas- São Paulo, Papyrus, 1987.

² Mortimer, Eduardo Fleury. Química Nova na Escola, vol.09. São Paulo, 1999.

Visualização no ensino de Química Quântica

Aginaldo Arroio¹(PQ), Káthia Maria Honório²(PQ), Albérico Borges Ferreira da Silva³(PQ)

¹Faculdade de Educação – USP, ²Instituto de Física de São Carlos - USP, ³Instituto de Química de São Carlos – USP.

agnaldoarroio@yahoo.com

Palavras Chave: *química computacional, representações, ensino.*

Introdução

Representações bidimensionais de moléculas que são, na realidade, tridimensionais sempre foi considerado uma limitação para a compreensão de propriedades químicas relacionadas com a estrutura molecular. Os alunos de hoje são forçados por uma sociedade invadida pela imagem, fazem parte de uma civilização icônica, possuem outras necessidades, percepções e relacionamentos. Dentro deste contexto, e considerando o computador como o instrumento de trabalho nas pesquisas em Química Teórica, uma estratégia que envolva este recurso tecnológico apresenta-se como uma boa alternativa quando se almeja aumentar a motivação e o interesse dos alunos.

Visando criar alternativas práticas que auxiliem o professor e o aluno no processo de ensino-aprendizagem de conceitos químicos, utilizaram-se recursos computacionais que subsidiam a geração de imagens tridimensionais de alta qualidade possibilitando auxiliar as interpretações de modelos abordados em Química Quântica por meio destas representações imagéticas.

Resultados e Discussão

Sendo assim, este trabalho consiste na análise da interface gráfica de programas computacionais empregados em pesquisas de Química Teórica, tais como Rasmol, Hyperchem, Spartan, GaussView, etc., buscando a possibilidade de geração de imagens relacionadas com alguns conceitos abordados na disciplina de Química Quântica como HOMO, LUMO, mapa de potencial eletrostático e geometria molecular, enfatizando os aspectos tridimensionais destas representações.

As figuras geradas pelos programas computacionais, objetos deste estudo, podem ser empregadas no ensino de Química Quântica fundamentalmente pela possibilidade de visualização da representação de modelos tridimensionais. A utilização de representações visuais permite a aprendizagem de conceitos teórico que os textos escritos não conseguem revelar, tornando o ensino mais significativo. A representação de modelos espaciais relacionados aos conceitos químico-quânticos, em geral muito abstratos, os quais apresentam dificuldades para os

alunos, possibilita sua utilização como ferramenta pedagógica e facilitadora no processo de ensino-aprendizagem. É possível visualizar imagens do orbital molecular referente às diferentes ligações químicas (simples, duplas e triplas) ou mesmo a distribuição eletrônica total sobre a molécula para os modelos discutidos. Um exemplo pode ser observado na Figura 1, onde é possível visualizar as representação dos orbitais de fronteira HOMO e LUMO para o composto benzilbenzoato.

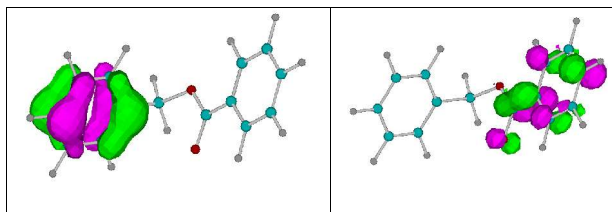


Figura 1. HOMO e LUMO para o Benzilbenzoato.

Conclusões

A visualização pode ser uma ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem de Química Quântica, onde os conceitos abordados envolvem um alto grau de abstração. A utilização de programas computacionais que facilitam essa visualização pode colaborar com o professor na abordagem de conceitos químicos por meio de representações imagéticas destes modelos como mediação na construção do conhecimento. Porém, é necessário ressaltar que estas imagens são apenas representações de modelos e não a realidade. A escola não deve ignorar estes recursos e sim se adaptar à modernidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem as agências CNPq e FAPESP.

MODELOS ATÔMICOS: DA IMAGEM A IMAGINAÇÃO

Giovana C. Menegat¹(IC), Luciane F. Rohr¹(IC) Silvane Prigol¹(IC), Luciana D. Venquiaruto^{1*}(PQ)
venquiaruto@uri.com.br

¹Centro Tecnológico - Curso de Química, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim. Avenida Sete de Setembro 1621, CEP 99700-000 - Erechim – RS.

Palavras Chave: modelos atômicos, metodologia, prática de ensino.

Introdução

A responsabilidade maior no educar com o ensino das Ciências é procurar que alunos e alunas se tornem cada vez mais críticos. Para tanto, se faz necessário que os estudantes consigam entender a linguagem que descreve a natureza da qual fazemos parte, para então tentar transformar – sonhadamente para melhor-o mundo em que vivemos. Esta idéia é defendida por Attico Chassot (p.67, 2004) e dela nos fazemos adeptos.

A dimensão que se quer evidenciar, neste trabalho, é como as atividades relacionadas pelos estudantes do curso de Química Licenciatura da URI - CAMPUS de Erechim, na disciplina de Prática de Ensino em Química II, tem auxiliado na construção de conceitos químicos e, em especial, no entendimento de como se deu a história da construção do conhecimento acerca da atomística. Uma das perguntas mais freqüentes dos estudantes da disciplina quando estudavam os modelos atômicos era: *Como devo ensinar atomística?* Tendo como foco esse questionamento, procurou-se proporcionar leituras específicas (Attico Chassot. Acerca da necessidade de modelar realidades. In Educação conSciência. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003) sobre a importância de se trabalhar com modelos. A seguir, se apresenta como se desenvolveu a metodologia empregada nas aulas de Prática de Ensino em Química II.

Resultados e Discussão

Tendo como base o questionamento dos estudantes, depois de realizar discussões acerca de como se deu à história da construção do conhecimento atomístico e da importância de se trabalhar com modelos com o intuito de aproximar realidades, solicitou-se aos acadêmicos que construíssem modelos que, ao seu ver, facilitasse o aprendizado dos alunos e alunas do Ensino Médio.

No entanto, a busca de material, a iniciativa de buscar subsídios (pela internet ou na biblioteca) foi do próprio aluno. Dessa forma, o aluno passa a assumir uma postura mais ativa.

No decorrer do semestre, ocorreram as apresentações individuais, onde cada estudante demonstrou como construiu o seu modelado (com arames, ferro, bolas de isopor, papel, barbante...) e

relatou acerca da escolha do modelo escolhido, buscando a luz dos conhecimentos desenvolvidos na disciplina (e também daqueles que adquiriram no decorrer do curso) um posicionamento crítico interligado com as discussões desenvolvidas ao longo do semestre.

Conclusões

Os modelos desenvolvidos pelas alunas nas aulas de prática de ensino em química tinham/tem a finalidade de auxiliar a compreensão referente as teorias atômicas, já que o uso de modelos facilita a explicação teórica, uma vez que é possível “visualizá-los” ou melhor, imaginá-los. Porém, é importante ressaltar que os modelos trabalhados, em sala de aula, apresentam limitações. Uma destas, se destina a descrições de situações com as quais dificilmente os homens e as mulheres interagem e, daí quais, se conhece apenas os seus efeitos. No entanto, é imprescindível ressaltar que um modelo dificilmente trará dados precisos, pois ele é apenas, uma aproximação da realidade com várias simplificações.

O desenvolvimento deste trabalho na disciplina oportunizou discussões em sala de aula onde posicionamentos foram defendidos e, também, revistos. Mas, principalmente, contribuiu para que as alunas (re)construíssem conhecimentos acerca da atomística e avaliassem a evolução ocorrida após a oportunidade de buscar mais informações, de refletir, de debater em sala de aula.

Agradecimentos

URI- Campus de Erechim.

Chassot, A. *Educação conSciência*. Santa Cruz do Sul: Ed. UNISC. 2004.

² Chassot, A. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

O petróleo nosso de cada dia: uma abordagem para o ensino médio.

Edi Morales Pinheiro Junior^{1(TC)*}, Moacir Langoni de Souza^(PQ), Fabiane Ferreira da Silva^(PQ) e Lisiane Alves da Silveira^(IC).

1 Fundação Universidade Federal do Rio Grande - FURG/Departamento de Química/Curso de Química – Licenciatura e Habilitação em Ciências. Rua Eng. Alfredo Huch, 475, CEP: 96201-900, Rio Grande-RS/Brasil. dqmempj@furg.br.

Palavras Chave: *Petróleo, poluição, contextualização.*

Introdução

O petróleo é um dos recursos naturais do qual a nossa sociedade é bastante dependente. A maioria dos combustíveis de uso diário consiste de misturas de hidrocarbonetos derivados do petróleo: gás de cozinha, gasolina, querosene e óleo diesel (1). Cerca de 76% da energia consumida para movimentar veículos e manter indústrias funcionando, por exemplo, nasce da queima desses combustíveis (2). Apesar da inegável utilidade, as reações de combustão são responsáveis por um dos maiores problemas do planeta: a poluição atmosférica. Os grandes vilões são os derivados do petróleo (2). Acrescentamos ainda o processo de extração, transporte e refino do petróleo, os quais podem trazer muitos prejuízos ao meio ambiente, como por exemplo, vazamentos em grande escala de oleodutos e navios petroleiros. Estas informações, entre outras, são abordadas numa proposta de Unidade de Aprendizagem, trabalhada com alunos do 3.º Ano do ensino médio, durante a realização de um estágio, em abril e maio/2005, na E.E.E. Médio Silva Gama da cidade do Rio Grande-RS. Dentre as atividades desenvolvidas destacamos: a) Exposições dialogadas e atividades experimentais; b) Visita orientada ao CRAM - FURG (Centro de Recuperação de Animais Marinhos - FURG); c) Elaboração de seminários (apresentação oral e escrita) relacionados ao tema Petróleo X Fonte alternativa de energia.

Resultados e Discussão

As exposições dialogadas e as atividades experimentais consistiram em pretender que o aluno reconhecesse e compreendesse de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos, possibilitando ao mesmo a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção do conhecimento em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Nesse diálogo em que saberes foram manifestados, percebeu-se que apesar dos alunos serem bastante participativos, apresentaram poucas dificuldades em selecionar informações, no momento em que um tema era discutido, mas

mostraram muitas dificuldades em estabelecer as conexões entre o conteúdo proposto e as questões que fazem parte do seu dia-a-dia. Na visita orientada ao CRAM – FURG (Fig. 1), por sua vez, o relato de experiências dos profissionais que atuam no local, bem como a apresentação das técnicas utilizadas para a recuperação dos animais vítimas da poluição causada por derramamento petróleo e seus derivados, desencadearam intensa participação dos alunos. A opção pelos seminários sobre fontes alternativas de energia, por outro lado, constituiu-se num espaço denso em diálogos, além de favorecer interações coletivas (Fig. 2). A confecção dos painéis e dos trabalhos escritos, resultaram em apresentações posteriores na Feira de Ciências da escola.



Figura 1. Palestra na visita orientada ao CRAM - FURG.



Figura 2. Alunos apresentando os trabalhos - seminários.

Conclusões

Neste trabalho não houve preocupação em fazer com que os alunos encontrassem pela frente um vasto número de fórmulas e exercícios complicados. Procuramos mostrar que a Química tem tudo a ver com a nossa vida e que é uma ciência que se desenvolve no sentido de melhorar o mundo em que vivemos. Ao trabalharmos conteúdos significativos, apresentamos a mesma como um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania. Assim, o conhecimento químico foi promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade.

Agradecimentos

CRAM – FURG e CEAMECIM - FURG.

¹ Canto, E. L. e Peruzzo, F. M. *Química: na abordagem do cotidiano*. Vol. 3. 2. ed. SP: Moderna, 1999.

² Santos, W. L. P. e Mól, G. S. (Coord). *Sujeira no ar: combustão, poluição e automóveis*. Química & sociedade, Módulo 2. SP: Nova Geração, 2003. p. 22-25.

A Importância do Ensino Experimental na Educação em Ciências Naturais

Fábio André Sangiogo¹ (IC), Fernanda Oliveira Lima¹ (IC)*, Valéria Goi Dal Molin¹ (IC).

¹Departamento de Biologia e Química – UNIJUI – Ijuí – RS. E-mail: nandalima@detec.unijui.tche.br

Palavras Chave: Experimentação, Ciências Naturais, Educação.

Introdução

Constata-se sempre mais deficiências nas aprendizagens escolares dos estudantes, que são atribuídas a fatores tais como problemas sócio-econômicos, formação inadequada dos professores e falta de material didático. Dentre as deficiências salienta-se o pouco significado construído para as Ciências Naturais. Este é um componente disciplinar em si que, no Ensino Fundamental, deve ser tratado como área de conhecimento, e não em outras disciplinas como a Biologia, a Química, a Física e a Geologia, que é a prática mais usual. Como componente curricular unificado pode-se tratar situações concretas de interesse das Ciências Naturais. Uma das formas de fazê-lo é através de experimentos escolares contextualizados.

O presente trabalho apresenta a análise de entrevistas/diálogos com três professores de 8ª série e a observação de aulas desses mesmos professores com o objetivo de investigar a importância, a finalidade da experimentação e como essa é inserida no ensino de Ciências Naturais.

Resultados e Discussão

A atividade experimental é de fundamental importância no ensino de Ciências Naturais, segundo Chassot (1992), devido a sua característica interdisciplinar. Com ela, os professores podem proporcionar aos estudantes um desenvolvimento integral e dinâmico não vendo a ciência de uma forma estanque, mas sim globalizada.

Escolhemos a 8ª série porque é nesse que são inseridos os primeiros conceitos de Química e Física, havendo uma separação muito grande entre Biologia, Química e Física, no ensino de Ciências Naturais, enquanto na realidade todos os três campos do conhecimento “andam lado a lado”.

As análises dos dados obtidos foram divididas em três categorias: 1) O momento em que a atividade experimental é inserida no processo de ensino/aprendizagem; 2) A importância e os objetivos da realização das atividades experimentais segundo os professores; 3) Relação do aluno com a prática experimental e condições para realização da mesma.

Na primeira categoria percebemos que as três professoras aplicam a experimentação antes da teoria, para “introduzir um conceito/conteúdo”.

UNIJUI, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

As leituras que antecedem a atividade experimental ajudam bastante (como faz um dos professores entrevistados), e aumentam a curiosidade, o entendimento para possíveis debates em aula, com trocas de vivências juntamente com uma introdução e evolução maior dos conceitos/conteúdos.

Na segunda categoria os três professores consideram a atividade experimental como muito importante principalmente aos estudantes do ensino fundamental que não tem abstração necessária para entender conceitos/conteúdos, e assim precisam de algo mais concreto para relacionar a teoria com o cotidiano.

Na terceira categoria as condições dos laboratórios, bem como seus materiais e reagentes são precários, os três professores improvisam bastante, inclusive um dos professores salienta que o laboratório é a própria sala de aula e que as suas atividades práticas são em conjunto (mais de uma turma) por não ter materiais e infra-estrutura. Além disso, o método empirista-indutivista ainda está muito presente nas aulas, lembrando que este método baseia-se apenas no desenvolvimento de habilidades de observar, medir, comprovar, anotar e tirar conclusões.

Conclusões

Os reducionismos e as deformações nos objetivos das atividades experimentais, muito presentes nas concepções dos professores é preciso ser superado para mudar a realidade da experimentação no ensino de Ciências.

Agradecimentos

Agradecemos a atenção e a paciência de nosso orientador o Profº Dr. Otavio Aloisio Maldaner.

- GALIAZZI, Maria do Carmo. *Seria tempo de repensar as atividades experimentais no ensino de ciências?*. Porto Alegre: Print Line, 1998. 24p. Tese (Doutoranda em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LÔBO, Soraia Freaza; MORADILLO, Edilson Fortuna. *Epistemologia e a formação docente em química*. Química Nova na Escola. N.17. mai/2003. p.39-41.
- PAIXÃO, Fátima; CACHAPUZ, Antônio. *Mudanças na prática de ensino de química pela formação dos professores em história e filosofia das ciências*. Química Nova na Escola. N.18. nov/2003. p.31-36.

OBTENÇÃO DE DISSACARÍDEO: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL ALTERNATIVA EM TURMAS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

João Rufino de Freitas Filho¹(PG), Ragendra Mohan Srivastava² (PG), Juliano Carlo Rufino de Freitas² (IC) e Ladjane Pereira da Silva² (IC). julianocrufino@yahoo.com.br

¹Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul- FAMASUL

²Universidade Federal de Pernambuco- UFPE

Palavras Chave: Dissacarídeo, Experimento alternativo.

Introdução

É notória a existência de moléculas compostas integralmente de unidades de carboidratos que possuem ação antibiótica em microorganismos. Os dissacarídeos consistem de dois monossacarídeos ligados covalentemente por uma ligação glicosídica [1], no qual são formados quando o grupo hidroxila de um açúcar reage com o carbono anomérico do outro. A trealose é um exemplo de dissacarídeo cuja origem é no armazenamento de carboidrato em certas plantas, algas, fungos e fermento. A literatura indica o açúcar trealose como um excelente protetor do material biológico desidratado. Trealose é encontrada em altas concentrações nos organismos anidrobióticos (organismos capazes de sobreviver com 4-9% de água corpórea), sendo sintetizada durante o processo de desidratação e degradada quando estes organismos são colocados novamente em contato com a água. A trealose é a defesa natural de nematódios e plantas do deserto (como a *Selaginella leppidophylla* - popularmente conhecida como planta da ressurreição). Não encontramos na literatura nada que mostre a preparação de um dissacarídeo com uma função cilohexil na parte aglicônica. Portanto, com este trabalho estamos propondo uma metodologia alternativa simples para preparação de dissacarídeo em aulas de química orgânica experimental na graduação.

Resultados e Discussão

A disciplina Química Orgânica conta com diversas atividades experimentais que envolvem diversos conteúdos da Química: Obtenção de álcool etílico, obtenção de acetona dentre outras. A princípio uma atividade experimental foi projetada: Obtenção de dissacarídeo. Este experimento possibilitou ao estudante vivenciar várias reações orgânicas: rearranjo, hidrólise, oxidação etc. Para realização do experimento os alunos elaboraram uma metodologia alternativa para preparação do

dissacarídeo. A preparação de dissacarídeos em turmas de graduação foi realizada usando como

produto de partida a D-glicose que é abundante na natureza, a qual foi transformada tri-O-acetil- D-glicol. Em seguida o produto foi reagido com o álcool ciclohexanol, utilizando uma reação de Ferrier, bastante citada na literatura. No presente projeto de pesquisa além da preparação, abordou-se a conformação, estereoquímica, teste de identificação de carboidratos dentre outras. A atividade experimental foi fotografada etapa por etapa e filmada utilizando câmera digital e câmara de vídeo respectivamente.

Conclusões

Dentre as diversas áreas da química destaca-se o planejamento e obtenção de novas substâncias. Os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho experimental, permitiram uma vivências ampla de vários conteúdos químicos essenciais para fundamentos teóricos. Na busca de metodologia alternativa para obtenção de dissacarídeo, a experimentação assumiu papel preponderante no processo de ensino-aprendizagem.

Agradecimentos

A FAMASUL, AEMASUL, UFPE e PIBIC

[1] P.M. Collins; R. J. Ferrier, " Monossaccharides : Their Chemistry and Their Roles in Natural Products". Johnh Wiley & Sons: Chichester, UK, 1995.

A FULIGEM DA USINA CUCAÚ: UMA TEMÁTICA PARA AULA DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Orlando Souto Pereira da Silva¹ (PQ), João Rufino de Freitas Filho¹ (PQ), José Gildo Rufino de Freitas¹ (PQ), Cícero José da Silva¹ (C), Juliano Carlo Rufino de Freitas² (IC). orlandogalileu@ig.com.br

¹Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul – FAMASUL

²Universidade Federal de Pernambuco

Palavras chave: Fuligem, Educação Ambiental, Usina

Introdução

A poluição do ar por partículas de fuligem pode causar dano genético que é transmitido para os descendentes, segundo pesquisador canadense a partir de estudo realizado em camundongos. No entanto, a fuligem contém teores de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos que podem chegar a 30% em peso, e são comprovadamente carcinogênicos. As partículas transportadas pelo ar estão ligadas a uma lista crescente de problemas de saúde, incluindo asma e doenças cardíacas em pessoas que respiram grandes quantidades de ar poluído. O que levou a elaboração deste trabalho foi buscar soluções para o problema da fuligem na cidade de Cucaú; saber que o problema poderá ser solucionado com o auxílio de instalação de filtro; identificar as principais doenças provocadas por este tipo de poluição; conscientizar a população quanto a problemática da fuligem e relacionar o tema em foco com o ensino de Química. A metodologia utilizada consistiu inicialmente em aplicar um questionário para alunos e professores e entrevistas semi-estruturada com a comunidade local. Em seguida os dados foram tabulados e dispostos em gráficos para uma melhor visualização. Para sistematização do trabalho foram realizadas reuniões para planejamento das atividades, visita in lócus.

Resultados e Discussão

O trabalho foi realizado em uma escola pública do Ensino Médio na cidade de Cucaú/PE, com 100 alunos da 1ª série, no período de março de 2004 a junho de 2005. Além dos professores de ciências vários professores de outras áreas do conhecimento, como filosofia, Educação artística, língua portuguesa, geografia e história, matemática, colaboraram no desenvolvimento do trabalho. Assim a partir da disciplina química situações problema foram criadas para serem trabalhadas de forma interdisciplinar, proporcionando ao aluno uma aprendizagem significativa. Com a temática em foco os alunos elaboram projeto de intervenção, para de modo a minimizar a questão da fuligem na cidade. Panfleto, cartazes, cordel, textos, pintura, cartilha informativa foram construídas pelos alunos. Conceitos tais como: poluição, substância, mistura, UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

doença, catalisador, velocidade, saúde, transformações etc, foram construídos pelos alunos, onde os mesmos estão evidentes em suas produções. Algumas atividades experimentais foram elaboradas coletivamente e desenvolvidas pelos alunos nas aulas de química. Uma maquete da usina foi confeccionada e apresentada em reuniões aos pais dos alunos e comunidade. Mapas conceituais a partir da temática em foco também foram construídos pelos alunos.

Conclusões

A fuligem é um material que afeta a vida animal e vegetal e que provoca doença tais como: câncer, asma etc. Com o desenvolvimento do trabalho, realizado de forma interdisciplinar, os alunos em suas produções construíram alguns conceitos inerentes às disciplinas de química, física, biologia, geografia dentre outras. Dentre os conceitos construídos pelos alunos destaca-se: poluição, substâncias, transformações. Além disso, buscou-se com o trabalho de pesquisa soluções para o problema de fuligem da poluição na cidade de Cucaú; conscientizar a população quanto à problemática da fuligem proveniente da Usina Cucaú; e relacionar a problemática da fuligem ao ensino de Química.

Agradecimentos

AEMASU/FAMASUL

MONTENEGRO, Ricardo Sá. Complexo Químico. Informe Satorico, nº 9, 1998.

OS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: PROCESSO DE ENSINO DE QUÍMICA CONTEXTUALIZADO

Cassiana Machado da Silva* (IC)¹, Marilda Chiarello (IC)¹, Cleiva Zamboni (IC)¹ Clóvia Marozzin Mistura(PQ)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)¹. *cassianamachado@yahoo.com.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS.

Palavras Chave: recursos didáticos, conhecimento químico, problematização.

Introdução

Entendemos que os diferentes espaços de aprendizagem constituídos dentro da escola de educação básica têm papel fundamental na construção do conhecimento por parte do educando. Torna-se cada vez mais importante que o processo de ensino-aprendizagem ocorra com a utilização de diferentes situações e recursos. Assim desenvolveu-se um Projeto de Pesquisa com a finalidade de perceber de que forma esses espaços contribuem para o desenvolvimento do processo de ensino da química, bem como, o entendimento que tem professores e alunos acerca desses aspectos. A pesquisa buscou levantar também, quais os espaços(ambientes) existentes na escola, que possam ser agregados para situações de aprendizagem dos alunos, tais como: laboratórios, tanto de Ciências (química, física, biologia), quanto de informática; materiais didáticos: livros, revistas, paradidáticos, jogos, software, vídeos, etc; salas de multimídias, dentre outros. A pesquisa foi desenvolvida numa escola estadual da cidade de Ronda Alta-RS. A metodologia envolveu entrevista com a professora de química e dez alunos do 1º ano do ensino médio, escolhidos aleatoriamente. Também houve o acompanhamento das aulas desenvolvidas nessa turma durante um semestre.

Resultados e Discussão

A pesquisa possibilitou conhecer a escola, seus espaços e seus limites. Um dos objetivos da pesquisa foi conhecer a escola real, percebendo quanto é possível avançar no sentido de uma intervenção rompendo com a forma tradicional de ensinar. O conhecimento da escola é fundamental, uma vez que será nela que o estágio de docência irá ser desenvolvido, assim, uma proposta de ensino-aprendizagem só poderá ser coerente quando pensada para o contexto no qual será aplicada. O ensino é ainda centrado na figura do professor, e ancorado em teorias que são repassadas para os alunos, como afirma um dos estudantes entrevistados: *“a química é um conjunto de teorias e práticas e às vezes é difícil para mim ter somente a parte teórica, pois não sei como poderia aplicá-la na realidade”*. A descontextualização do conhecimento leva o estudante a ter uma posição passiva diante do processo de ensino-aprendizagem. A escola não dispõe de laboratório de ciências, sendo que a professora alega dificuldades em trabalhar com atividades experimentais em função disso. A formação da própria professora foi num modelo

tradicional, sendo assim, a (des)construção na forma de pensar o processo de ensino-aprendizagem precisa ser problematizado com essa educadora. Dentre as questões feitas aos alunos, uma solicitava que falassem sobre o método que a professora utiliza para desenvolver as suas aulas, e quanto ele possibilita a compreensão e o estabelecimento de relações entre os diferentes conceitos trabalhados. Por unanimidade disseram que a professora sempre se esforçou e, se necessário, explica várias vezes até eles entenderem, porém, ressaltaram que é preciso prestar muito atenção, pois se perderem uma explicação não se “encontram” mais. Percebe-se que para eles a ciência química se resume numa série de conceitos que devem ser devidamente memorizados nos momentos certos, pois do contrário se “perderão” na compreensão. Caso não obtenham bons resultados, o problema não está no método adotado pela professora e, sim, pelo fato de não terem prestado “muita atenção”. Todos apontam a necessidade de atividades experimentais, pois acreditam que a compreensão seria melhor.

Conclusões

A química desenvolvida nas escolas vem sendo dissociada, de forma que desmotiva os alunos e os deixa a cada dia mais distantes da compreensão da mesma. A utilização de diferentes recursos didáticos e espaços de aprendizagem são necessários e devem ser devidamente aproveitados pelos professores, pois o aprender requer diferentes situações onde os conceitos são requeridos para dar conta, e então, somente assim tornam-se carregados de significado e possíveis de compreensão. A química, nos discursos da formação para a cidadania, deverá ser entendida como aquela que viabiliza uma qualificação na interação que o sujeito tem com o meio, com o viés desse saber.

Agradecimentos

A professora e alunos da escola pela interação e participação. A UPF pelo apoio institucional.

CHASSOT. Ático Inácio. A educação no Ensino da Química. Ijuí: Ed. Unijuí. 1990.

Determinação da vitamina C em sucos naturais de laranja sob diferentes condições de preparo e armazenagem

Ronaldo Nicola^{1*} (IC), Cintia Paese² (PQ), Ana Maria Coulon Grisa³ (PQ).

^{1*} micola@ucs.br, ² cpaese@ucs.br ³ anagrisa@terra.com.br

Vitamina C, suco natural, armazenagem.

Introdução

As vitaminas compreendem um grupo de substâncias complexas não correlacionadas quimicamente, são fundamentais para o bom funcionamento do organismo e geralmente precisam ser obtidas na dieta alimentar. A vitamina C (ácido ascórbico) é hidrossolúvel, possui caráter redutor, previne a formação de nitrosaminas e a oxidação do colesterol ruim, facilita a absorção de ferro e cálcio pelo organismo, combate os radicais livres e os sintomas da gripe, além de ser importante na manutenção da produção do colágeno, hormônios, cartilagens e tendões. Pode ser encontrada facilmente nas frutas cítricas, verduras e legumes frescos. A laranja é a fruta cítrica mais produzida no Brasil, onde é comercializada a preços acessíveis à maioria da população ao longo do ano.

Objetivos

Quantificar o ácido ascórbico nos sucos naturais. Identificar os métodos de preparo e armazenagem mais eficientes na manutenção da vitamina C. Verificar possíveis alterações nos teores da vitamina ao passar do tempo, sob diferentes condições de armazenagem.

Metodologia

Foram obtidos sucos naturais de laranja de Umbigo (Bahia) e laranja Comum (suco) da safra 2004/2005. As frutas apresentavam coloração esverdeada, cascas brilhosas, pouco porosas e de consistência firme. Os sucos foram agrupados em duas categorias, os obtidos com a fruta inteira (moída no liquidificador com casca) e os preparados somente com a polpa (utilizando um espremedor de frutas). As amostras a serem analisadas foram submetidas a situações de armazenagem classificadas como: (A) suco fresco, (B) suco após uma hora de exposição ao ar, (C) suco depois de uma hora sob refrigeração ($\pm 8^\circ\text{C}$) e (D) suco após três dias sob congelamento. O ácido ascórbico foi quantificado por iodometria.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão expressos os resultados das análises quantitativas de vitamina C, realizadas com os sucos das laranjas de Umbigo, bem como as perdas observadas com o passar do tempo, em relação aos sucos frescos. As amostras foram

ordenadas em dois grupos, com e sem casca, para facilitar a visualização.

Suco	Amostr a	Vitamina C (mg/100 mL)	Perda (%)
Com casc a	A	55,3	-
	B	50,5	8,6
	C	51,1	7,5
	D	49,7	10
Sem casc a	A	52,8	-
	B	46,2	8,5
	C	48,5	7,5
	D	46,8	9,8

Tabela 1- Laranja de umbigo (Bahia)

Os resultados obtidos com os sucos das laranjas Comuns estão representados na Tabela 2.

Suco	Amostr a	Vitamina C (mg/100 mL)	Perda (%)
Com casc a	A	69,5	-
	B	63,5	8,6
	C	64,4	7,3
	D	62,8	9,6
Sem casc a	A	66,4	-
	B	60,4	9
	C	61,1	7,9
	D	59,6	10,2

Tabela 2- Laranja Comum (suco)

Conclusões

Nos sucos obtidos com as frutas inteiras observou-se maior concentração de vitamina C. As maiores perdas de vitamina C foram observadas após o congelamento dos sucos, porém, esse método mostrou-se mais eficiente na preservação da vitamina C por longos períodos, principalmente se comparado com as situações em que os sucos foram submetidos à exposição atmosférica.

Agradecimentos



A ESCOLA PÚBLICA E O EXERCÍCIO DA DEMOCRACIA

Elisandra Trento* (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen* (PQ)¹. *67020@lci.upf.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS.

Palavras Chave: cidadania, vivência da participação.

Introdução

A preocupação com o envolvimento da comunidade escolar na tomada de decisões e nos encaminhamentos pertinentes à instituição de ensino e a necessidade do contato dos acadêmicos de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo com o contexto real da educação básica, motivou a elaboração de um projeto de pesquisa sobre o exercício da democracia na Escola Pública, sua forma de gestão e organização. A pesquisa fundamentou-se na leitura de textos referentes a democracia na escola pública, consulta em documentos da escola (projeto pedagógico, regimento, etc), entrevistas com professores, pais, alunos, funcionários e integrantes da direção (diretor, vice-diretores, equipe pedagógica). A pesquisa, desenvolvida numa escola pública da cidade de Marau-RS, decorre da proposta da disciplina “Educação Química: Prática Curricular I”, onde os acadêmicos, futuros professores de química, desenvolvem um projeto de pesquisa enfocando os diferentes aspectos e setores que compõe a escola de educação básica. É destacada a oportunidade de contato com ambientes formais de educação, visando ao futuro educador a inter-relação com a prática profissional e de analisar o sistema organizacional da educação básica e sua dinâmica no contexto escolar.

Resultados e Discussão

A análise e o confronto dos dados obtidos, tanto nas entrevistas, quanto na consulta aos documentos da escola, demonstram que a escola caminha lentamente para o exercício da democracia. As posições apresentadas pelos segmentos (pais, alunos, funcionários, direção) revelam divergências nas concepções de democracia. Enquanto alguns segmentos afirmam que há democracia e participação na tomada de decisões na escola, outros contrapõem com a afirmação de não tomarem conhecimento da maioria dos encaminhamentos propostos no interior do espaço escolar. Observou-se que a escola propicia pequenas situações para a participação dos segmentos, porém, é necessário uma maior integração, com atitudes nítidas de democracia, especialmente por parte da equipe diretiva. Ainda, as decisões são centradas muito na figura do diretor, que em muitos casos, apenas chama o Conselho Escolar para referendar uma posição já

consolidada. Se tomarmos como princípio a posição assumida por Santos e Schnetzler¹ quanto a um ensino para a cidadania, especialmente na área de química, esse processo requer, necessariamente de um exercício da democracia no âmbito escolar geral. Partindo da construção da proposta pedagógica, que remete a proposta de ensino (programa de aprendizagem) em cada disciplina, bem como, as questões de investimento e reformulações, deverão passar pela discussão do conjunto dos segmentos constituintes da escola. Ainda não se percebe muita clareza nesse aspecto por parte de quem deveria desencadear essa discussão na escola. Professores e direção rotinizam seus fazeres, não refletindo sobre questões mais amplas.

Conclusões

A democracia não se faz por concessão, mas sim por um exercício constante de conquista de espaço de interlocução. A percepção de democracia pela maioria dos entrevistados deu-se no sentido da liberdade de escolha. Entendemos que é necessário ir além. Como afirma Santos e Schnetzler² a participação é um processo que conquistamos, mas que precisa ser desenvolvido na escola, pois a mera certificação ao final de um curso não garante a efetiva participação na sociedade, e conseqüentemente, o exercício consciente da cidadania. A Química, como as demais ciências, remete a constituição de uma forma específica de olhar e pensar o mundo, decorrendo disso as ações que nele teremos. Assim, a ação modificada do professor, numa vivência constante da participação e democracia, levará a constituição de sujeitos transformadores da vida para melhor.

Agradecimentos

Aos professores, alunos, pais, funcionários e direção da escola pela colaboração. A Universidade de Passo Fundo pelo apoio institucional.

¹ SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 2ª ed. Ijuí: ed. UNIJUÍ, 2000.

² SANTOS, W. L. P. & SCHNETZLER, R. P. Ciência e Educação para a cidadania. IN: CHASSOT, A. I. & OLIVEIRA, J. R. (orgs). Ciência, ética e cultura na educação. São Leopoldo: ed. UNISINOS, 1998.

O Cuidado Com a Verdade: Drogas e Educação para Além do Bem e do Mal

Aline Machado de Oliveira ^{*1}(IC), Guilherme Bortolotto ¹(IC), Guilherme Carlos Corrêa ²(PQ)

¹ Departamento de Química CCNE/UFMS ² Departamento de Metodologia do Ensino CE/UFMS
*alinem.oliveira@terra.com.br

Palavras Chave: drogas, noção policial, ensino de química.

Introdução

O uso ostensivo de uma noção policial de drogas, na maioria das situações educacionais escolares, é o problema sobre o qual se debruça este projeto. A perspectiva de encarar as drogas oferecida pelo conhecimento químico mostra-se de grande importância ao apontar que diversas substâncias de uso corrente na sociedade — tais como produtos de limpeza, agrotóxicos, medicamentos, aditivos nos alimentos, etc. — apresentam elevado grau de toxicidade e, muitas delas, têm ação psicoativa. Tais efeitos nocivos são mascarados por esta abordagem policial das drogas ao investir numa espécie de demonização das drogas ilegais e de liberação das consideradas legais. A partir daí busca-se a criação de estratégias em educação com o fim de problematizar essa noção sem cair no jogo bem-mal, saúde-doença, legal-ilegal, mocinho-bandido.

Resultados e Discussão

A prática das oficinas, baseada nas noções de leitura de mundo, segundo Paulo Freire (1996) e de conhecer com vontade segundo Max Stirner (2001) foi a metodologia adotada para o desenvolvimento desse projeto. A atividade foi aplicada em horários distintos na Escola Estadual de Ensino Médio Prof^a Maria Rocha, abrangendo alunos do ensino médio, funcionários e professores. Dentro dessa perspectiva, descrevemos alguns passos desenvolvidos nas oficinas: 1. Iniciou-se o trabalho numa perspectiva global/ambiental de qualidade de vida; 2. Levantou-se com os participantes quais as suas perspectivas de vida, motivações e sonhos em geral; 3. Iniciou-se a abordagem das drogas psicotrópicas (legais e ilegais) através da dinâmica das motivações, levantando em grupo as motivações que as pessoas têm para consumi-las, na forma de desenhos e esquemas; 4. Trabalhou-se sempre com uma noção ampla que incluía substâncias químicas, entre elas drogas lícitas e ilícitas, levantando seus tipos, toxologia, formas de uso e efeitos, utilizando por exemplo, a dinâmica dos tipos de droga que realiza o levantamento em grupos dos tipos de substância e a mímica de suas

formas de uso e efeitos. Avaliou-se o sucesso da oficina não somente pela participação efetiva dos grupos bem como a iniciativa em salientar que em nossa indústria química há a produção de inúmeros produtos que são danosos à saúde física e ambiental e que as pessoas devem ter mais consciência sobre seus usos e efeitos, buscando a melhoria da qualidade de vida.

Conclusões

Os educadores ao abordarem o tema drogas, têm utilizado, de maneira muitas vezes irrefletida, dispositivos pedagógicos baseados no medo e na proibição. O efeito direto de práticas assim fundamentadas é a mistificação e a ignorância. Visões pré-estabelecidas de temor e proibição, além de subestimarem a capacidade de alunos — e professores — de construir seu próprio pensamento, fazem com que os mesmos acabem construindo uma visão restrita sobre drogas, podendo ainda serem direcionados a um efeito contrário aos supostamente objetivados pelos que pregam a visão policial: o proibido sempre é melhor. É importante contudo, ressaltar que não se trata aqui, de uma apologia ao uso de drogas. A intenção é utilizar as oficinas como formas de trabalhar drogas em um sentido geral, de forma inteligente e não de maneira repressora ou detentora de uma única verdade.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Nu-Sol, Núcleo de Sociabilidade Libertária da Pós-Graduação em Ciências Sociais da PUC-SP.

PEY, Maria Oly et al. Alfabetização Técnica: a arte de aprender ciências e matemática. Ijuí, Editora Ijuí, 1992.

² FREIRE, Paulo. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. 32ª ed., São Paulo, Editora Cortez: Autores Associados, 1996

³ BUCHER, Richard. Prevenindo contra as drogas e DST/AIDS: populações em situação de risco. Ministério da Saúde. Programa nacional DST/AIDS. Brasília, out. 1995, 08

⁴ STIRNER, Max. O falso princípio da nossa educação. São Paulo, Imaginário, 2001

A Apropriação do Conhecimento Químico na Análise de Memoriais Elaborados por Acadêmicos de um Curso de Graduação em Química

Fábio André Sangiogo*¹ (IC) Lenir Basso Zanon¹ (PQ)

¹ Rua São Francisco n° 541, sala: 214, Bairro São Geraldo– Ijuí – RS, CEP- 98700-000.

E-mail: sangiogo@detec.unijui.tche.br

Palavras Chave: *apropriação do conhecimento químico, formação inicial, pesquisa na formação.*

Introdução

O modelo organizativo convencional de cursos de formação inicial vem sendo objeto de amplas críticas, haja vista que, geralmente, acadêmicos entram em contato com a prática profissional somente nos semestres finais do curso, sendo incipiente a formação pela pesquisa, pouco articulada como princípio formativo essencial. A presente investigação acompanha um novo espaço de formação inicial criado num Curso de Graduação em Química (Licenciatura e Bacharelado), que se encontra em processo de re-construção curricular, contribuindo frente à problemática ampla da formação inicial. A proposta do Curso, contrapondo-se à *racionalidade técnica*, inclui espaços de formação dirigidos ao “educar pela pesquisa” que superam o modelo da ‘transmissão-recepção’ de conteúdos prontos e acabados. A investigação, ainda em andamento, focaliza a “apropriação do conhecimento químico” na análise da formação no primeiro semestre do Curso, relacionando com a própria formação dos acadêmicos. São analisados vinte Memoriais Analíticos elaborados pelos acadêmicos no componente curricular denominado “Seminário I”. O Memorial trata da própria inserção no Curso e universidade, de cada componente curricular cursado, dos colegas, dos professores, das condições institucionais, do curso de graduação, em fim, de todos os acontecimentos vivenciados no primeiro bimestre do Curso, no ano de implantação (2003) da nova proposta curricular do mesmo. Os alunos exercitam os passos de pesquisa já no 1^o semestre do Curso, registrando suas vivências e usando categorias para analisar Memoriais de seus colegas. Todos os Memoriais Analíticos foram transcritos e analisados. Através de sucessivas releituras dos mesmos foram inicialmente construídas nove categorias de análise dos Memoriais, das quais a mais significativa, objeto da análise é a que se refere a “compreensão da disciplina”, escolhida como foco de pesquisa devido a sua importância no âmbito da formação, e ao fato de que as outras categorias construídas mantêm, com ela, uma profunda relação de reciprocidade. A partir desta categoria foram construídas subcategorias de análise, mediante a identificação de fragmentos demonstrativos de UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

compreensões diversificadas dos acadêmicos quanto à apropriação do pensamento químico.

Resultados e Discussão

O presente trabalho refere-se à análise dos Memoriais Analíticos dos acadêmicos sobre o componente curricular “Química Geral I”, tendo sido construídas subcategorias como: interesse dos acadêmicos quanto a sua formação profissional; palavras ou expressões químicas com atribuição de significados conceituais em nível atômico-molecular; relações com o ‘dia-a-dia’. Nem todos os acadêmicos envolveram-se significativamente na elaboração dos Memoriais, visto que muitos são vagos, não atendendo ao que havia sido orientado. A análise aponta que a maioria dos acadêmicos demonstra, de alguma forma, o interesse pela sua própria formação. Praticamente todos utilizaram palavras ou expressões químicas mas raramente as significaram conceitualmente. Apenas dois dos vinte acadêmicos significaram em nível atômico-molecular. Quase metade dos Memoriais analisados contemplava relações com o ‘dia-a-dia’, evidenciando a importância de articular teoria e prática na apropriação do conhecimento químico. A categoria poderia ter estado mais presente, inclusive quanto ao conhecimento químico em nível molecular, se o Memorial tivesse sido orientado especificamente quanto a esta finalidade.

Conclusões

Já no início do Curso, os acadêmicos demonstram interesse pela sua formação profissional. Quanto à “apropriação” do conhecimento químico, é mais escasso o interesse quanto a significados de conceitos abordados. Entrevistas semi-estruturadas e questionários serão procedidos junto a acadêmicos e professores para uma melhor qualificar a “apropriação” do conhecimento químico e do “educar pela pesquisa” como princípio essencial aos novos espaços de formação, através das novas disciplinas de Seminário I, II, III, IV e V.

Agradecimentos

PROBIC/FAPERGS e UNIJUÍ.

ÁGUA: NÃO A DESPERDICE - Tema Social para contextualização no ensino de Química no Ensino Médio em Soledade, RS.

Heidi Frantz Moraes (IC)^{1*}, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)^{1*} *heidimoraes@yahoo.com.br*

1 Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Exatas e Geociências – Passo Fundo, RS.

Palavras Chave: Água, Educação Ambiental, contextualização.

Introdução

A água é o composto químico mais abundante na Terra e dela depende todo ser vivo¹. Assim, a preocupação com a manutenção deste recurso e a sua utilização de forma adequada, evitando a poluição e o desperdício, devem fazer parte da rotina de todas as pessoas². Com a mudança de paradigmas do novo ensino para esse século, poderemos utilizar e ensinar a química para conscientizar os cidadãos em busca de maior responsabilidade ambiental³. A partir destas considerações surgiu o projeto Água: Não a Desperdice que teve por objetivo principal reduzir o consumo domiciliar, evitando o desperdício e o uso inadequado da água pelos estudantes e suas famílias. O projeto foi realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Júlia Lopes de Almeida, com alunos do 1º ano do Ensino Médio, durante o período de Estágio II como forma de contextualizar o conhecimento químico. Inicialmente, através de um texto procurou-se sensibilizar os estudantes sobre a importância da água e, também da necessidade de utilizar este recurso de forma racional. Esta metodologia continuou durante toda a aplicação do projeto. A partir das intervenções dos próprios educandos, foram confeccionados por eles: cartazes, histórias em quadrinhos, folhetos explicativos, os quais foram utilizados na sensibilização das famílias. Realizou-se uma visita a Estação de Tratamento de Água (ETA) do Município de Soledade para possibilitar o contato com o processo de tratamento da água e para introduzir a discussão dos processos e interações da química nestes processos.

As informações relevantes para a avaliação do projeto foram coletadas mediante a verificação mensal das Faturas de Serviços – Água e/ou Esgoto da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Assim, foram coletadas três faturas de cada integrante do projeto para estabelecer os três momentos da aplicação do projeto: a situação inicial, o desenvolvimento e a conclusão.

Resultados e Discussão

O envolvimento dos educandos nas atividades superaram as expectativas, os mesmos engajaram-se nas discussões, não apenas em sala de aula, mas com suas famílias e na comunidade escolar. Ao analisar as Faturas de Serviços dos meses de

fevereiro, abril e maio de 2005, obtiveram-se os seguintes resultados apresentados na Figura 1:

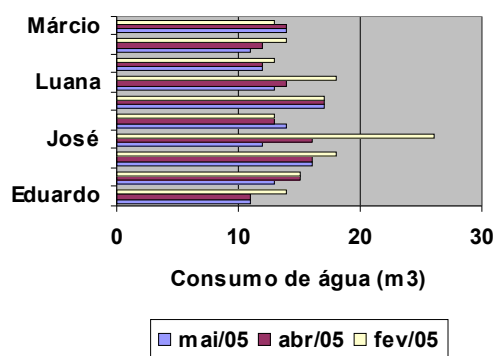


Figura 01: Consumo de água dos participantes do projeto (nomes fictícios).

Observa-se uma redução no consumo de água em 70% das faturas, mostrando que os educandos e suas famílias se sensibilizaram com o uso racional da água, interagindo na diminuição do consumo. Por outro lado, constatou-se um aumento de consumo em 20% das faturas, caracterizando a dificuldade de uma mudança de comportamento frente ao uso da água por parte da população.

Conclusões

Para que a disponibilidade da água às futuras gerações torne-se possível, exige-se uma reversão de comportamentos quanto ao uso desse bem vital, a partir da prática educativa na esfera familiar e, conseqüentemente, expandindo-se no contexto global, para tanto se acredita na contextualização dos conhecimentos químicos aliados a problemática ambiental para melhorar o ensino de química e na possibilidade de tornar o conhecimento químico significativo para a comunidade, extrapolando os muros escolares e chegando as famílias dos educandos⁴.

¹Quadros, A. L. A água como tema gerador do conhecimento químico. *Química Nova na Escola*, nº 20, p.27, novembro, 2004.

²Grassi, M. T. Águas do planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, nº 1, p.31, maio, 2001.

³Chassot, A. I. *Para que(m) é útil o ensino?* - Canoas: Ed. ULBRA, 1995.

⁴Silva, R. M. G. da. Contextualizando Aprendizagens em Química na Formação Escolar. *Química Nova na Escola*, nº 18, p.26, novembro, 2003.

OBESIDADE – um projeto de peso na alimentação infantil

Anelise Grünfeld de Luca¹ (FM)*, Ana Paula Uliana¹(IC), Felipe Martini Martina¹(IC), Victor Gustavo Rusch¹(IC) *assessoria@dombosco.g12.br

¹ Colégio Dom Bosco – Rua: São João, 180 – Centro – Rio do Sul – Santa Catarina

Palavras Chave: *obesidade, infantil, alimentação.*

Introdução

A obesidade transformou-se numa epidemia mundial, resultado de um ritmo alucinante da vida moderna, da péssima alimentação e até do desenvolvimento tecnológico. E essas mudanças na sociedade a transformaram em uma epidemia também entre as crianças. Acredita-se que o problema já acomete 15% dos pequenos. Considerando que referido tema é de responsabilidade social, um grupo de alunos do Ensino Médio do Colégio Dom Bosco, motivados através de uma palestra sobre o tema Obesidade Infantil, com profissionais especializados, decidiu desenvolver uma pesquisa de campo relacionando este assunto com o estudo da termoquímica. O objetivo principal deste trabalho é orientar os pais e as crianças para o problema da obesidade infantil, mostrando a relação entre os alimentos, seu valor calórico e o sedentarismo. O grupo coletou dados (altura e massa) de crianças de 1ª a 4ª série, de escolas públicas e particulares, da cidade de Rio do Sul, com a finalidade de calcular o índice de massa corpórea (IMC) detectando assim possíveis excesso de peso.

Resultados e Discussão

Realizando uma investigação sobre os hábitos alimentares das crianças e buscando um aprofundamento através de pesquisas bibliográficas, percebeu-se o alto valor calórico dos alimentos ingeridos comprados na cantina do Colégio e trazidos de casa. Fez-se necessário então, orientar as crianças e os pais sobre a alimentação x nutrição. Essa orientação aconteceu através de uma conversa com as crianças e a construção de um site (www.obesidadeinfantil.k6.com.br) que explicita os resultados da pesquisa em termos estatísticos e informações sobre o assunto. E nesse momento que o estudo da termoquímica auxiliou os alunos a compreenderem o processo de ganho de massa corpórea. Isso fez com que primeiro refletissem sobre a própria alimentação e então buscar subsídios na química dos alimentos para realizar uma orientação adequada, relacionando a composição dos alimentos, seu valor calórico, entalpia das reações envolvidas (combustão) e o modo de preparo dos alimentos. Fez-se necessário uma conscientização sobre o que seria uma alimentação saudável e suas implicações na vida das pessoas.

Conclusões

A prevalência de obesidade encontrada nas escolas apresentou-se elevada, podendo ser considerada um Problema de Saúde Pública, uma vez que representa um valor 7 vezes maior do que o considerado normal para uma população sadia, que é de 2,3%. As causas são muitas, mas pesam os hábitos alimentares baseados no fast food, salgadinhos e guloseimas e as horas passadas em frente da televisão, jogando videogame, computador. Essa “epidemia” é resultado da vida moderna, a má alimentação baseada em comida sem qualidades nutricionais, os confortos proporcionados pela tecnologia que reduzem a níveis mínimos as atividades físicas realizadas pelas crianças. A cultura do consumismo, estimulada pelo crescimento da economia também tem seu papel. Ela faz com que as pessoas comprem e comam mais do necessitam. A tecnologia proporcionou conforto à humanidade, mas também preguiça e ociosidade. Além disso, comer saudavelmente é caro, e exercitar-se em academia é um artigo de luxo. Sabe-se que uma pessoa pode ser subnutrida e obesa ao mesmo tempo. Durante este trabalho surgiram novas questões como: a busca pelo corpo perfeito, obsessão pela magreza, o consumo de remédios a base de anfetaminas, transtornos alimentares (anorexia e bulimia). Isto tudo nos fez refletir na importância em se “criar” hábitos saudáveis relacionados com a alimentação desde cedo e a escola tem um papel significativo, fazendo com as cantinas ofereçam alimentos gostosos e com valor nutritivo e não somente gostosos e excessivamente calóricos.

Agradecimentos

Aos alunos envolvidos no trabalho pelo envolvimento em todas as etapas do projeto.

Acúrcio, Marina Rodrigues Borges: O Cotidiano Educacional. Porto Alegre: Artmed., 2003

² Latacci, Lara; *Diet Book Junior.*. São Paulo: Mandarini.

A relação entre a Química e os problemas ambientais no discurso de professores de Química

Carlos Alberto Marques¹ (PQ)*, Paulo Roberto Silva Oliveira (FM), Lígia Catarina Mello (FM), Fábio Peres Gonçalves (FM), Juliana Coelho (FM), Renata H. Lindemann (FM), Eduardo Zampiron (FM). * bebeto@ced.ufsc.br

¹Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Centro de Ciências da Educação, UFSC. Campus Universitário, Trindade, 88040-910, Florianópolis-SC.

Palavras Chave: Ensino de Química, Química Verde.

Introdução

Indiscutivelmente, os problemas ambientais tornam-se cada vez mais preocupantes e atingem de algum modo a todos. Vários fatores têm contribuído para tal situação, dentre estes as atividades e produtos que a indústria química desenvolve. É também verdade que a Química e as ciências vizinhas, tem contribuído positivamente na solução de muitos desses problemas. Por outro lado, os químicos vêm debatendo mundialmente sobre como melhorar o desenvolvimento de processos industriais e seus produtos para possibilitar uma atuação preventiva, o que vem se constituindo na chamada Química Verde¹. Entretanto, a formação acadêmica, inicial e continuada, dos químicos parece ainda não incorporar tal perspectiva, fato que conduz a uma atuação profissional - em variadas frentes - pouco crítica e fortemente descomprometida com impactos negativos ao meio físico-químico e biótico³. É nesse âmbito que se insere a formação de educadores químicos. Assim, fomos investigar as dificuldades e as possibilidades para a abordagem da relação entre a Química e os problemas ambientais em sala de aula.

Resultados e Discussão

Nossa pesquisa foi realizada com 21 professores de escolas públicas de ensino médio da região da grande Florianópolis (12 municípios). Considerou-se nesta pesquisa as orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e a proposta curricular de nosso estado que incentivam fortemente um ensino contextualizado e a formação para a cidadania. A metodologia utilizada constituiu-se em entrevistas semi-estruturadas que foram interpretadas de acordo com os princípios da análise textual discursiva² à luz de referenciais epistemológicos e pedagógicos. Os resultados ainda parciais tratam sobre: a prática pedagógica, o discurso acerca do currículo, meio ambiente, ciência e da relação entre

Química e meio ambiente, entre outros. Nesse sentido, por exemplo, é marcante a idéia da neutralidade científica na produção do conhecimento químico, associada a uma visão antropocêntrica de meio ambiente, aspectos que parecem refletir na prática pedagógica dos docentes entrevistados.

Conclusões

A análise preliminar vem indicando que esse conjunto de professores pouco trabalha essas questões em suas aulas, justificando para tal a existência de barreiras ideológicas e operacionais, e aspectos relativos a sua formação.

Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa e aos professores entrevistados.

¹ Lenardão, E. J.; Freitag, R. A.; Dabdoub, M. J.; Batista, A. C. F.; Silveira, C. C. *Química Nova*. **2003**, *26*, 123.

² Moraes, R. *Ciência & Educação*. **2003**, *9*, 191.

³ Angotti, J. A. P., Auth, A. *Ciência & Educação*. **2001**, *7*, 15.

Sintonizando frequências: o lugar das relações interpessoais na competência do professor

* Luiz Flavio Rangel(PG), Roque Moraes(PQ)

*rangel@redeneganet.com.br

Palavras Chave: competências docentes

Introdução

O texto pretende provocar uma reflexão sobre a formação das competências dos professores, a partir de um relacionamento interpessoal satisfatório, enfatizando que existem alguns pressupostos indispensáveis para que o educador consiga obter um bom desempenho frente a uma turma de alunos, que vão além do meramente cognitivo.

A linha de argumentação do texto estará ancorada nas competências do professor como fator de qualificação, que se manifesta através do relacionamento interpessoal satisfatório, que atua como fator diferenciador de sua prática pedagógica. É importante ressaltar que esse olhar sobre o lado relacional de nossas práticas, só tem sentido a partir do momento em que reconhecemos o outro como integrante do processo educativo, pois é essa atitude que nos possibilita a construção de espaços de diálogos que facilitam a aproximação e o conhecimento mútuo dos envolvidos, com a inclusão dos seus saberes na construção do conhecimento desenvolvido pela escola.

O texto apresenta resultados de uma pesquisa desenvolvida com alunos do segundo grau

de uma escola pública. Os alunos enfatizaram que a competência profissional do educador pode ser percebida pela capacidade em conduzir a turma, levando-os a estabelecer um clima amistoso onde estar na aula, signifique momentos prazerosos e estimulante.

Não é nossa intenção apresentar uma listagem das competências do educador, pois entendemos que mais importante do que saber quais as competências necessárias ao bom professor, é que ele reconheça o outro como sujeito no processo de construção do conhecimento, e em função disso altere a sua própria prática pedagógica. Assim o texto enfatiza que o bom professor se preocupa com competências que vão além dos aspectos metodológicos relacionados ao trabalho com os conteúdos, os quais precisam estar em equilíbrio com os aspectos relacionais do educador.

Resultados e Discussão

I Competência – uma construção

O termo competência passou a ser aceito como uma credencial na escolha de bons

profissionais, sendo entendido como uma espécie de patamar a ser atingido para que um profissional possa desempenhar de maneira satisfatória a sua profissão.

Neste contexto a competência, passou a ser entendida como um recurso, um saber fazer, enfim algo provisório, de acordo com Ramos (2002, p, 230) é a *“capacidade de continuamente improvisar e inventar algo novo sem lançar mão de uma lista pré-estabelecida”*, o que possibilita ao profissional, agir em situações que não foram previamente programadas, além de estabelecer a necessária mediação entre conhecimento e inteligência, pois quem é competente, conforme Demo(2003, p,55) adquire a *“capacidade de saber fazer, além de fazer-se oportunidade”*.

Vale lembrar que a competência precisa estar presente em nossa formação acadêmica, porém de acordo com Ramos (2002, p 282) *“títulos e diplomas, mesmo que mantenham certa importância para a inserção profissional inicial, não determinariam a nossa permanência no mercado de trabalho”*. Na verdade a competência somente consegue adquirir sentido concreto, quando se constitui em melhoria da nossa qualidade de vida como seres humanos, onde qualidade de vida é entendida como *“a satisfação das necessidades básicas de sobrevivência de um indivíduo e seu grupo familiar dentro da sociedade com as características da atual”*.(Maldaner (2000,p, 17)).

Essa questão enfatiza a preocupação com o outro, salientando ser este reconhecimento fator fundamental para o desenvolvimento de um relacionamento interpessoal satisfatório, relacionamento este que permite ao professor que a sua prática pedagógica torne-se inclusiva, e invista na criação de espaços de diálogo, o que irá possibilitar que os envolvidos com o processo educacional dêem-se a conhecer de forma mais rápida. Essa postura reforça a necessidade de que o processo de construção de conhecimentos não seja desenvolvido aleatoriamente e entre estranhos, mas sim de forma intencional e entre parceiros. Frente a este desafio entendemos que as atitudes que valorizem os saberes dos outros na construção do conhecimento, passam a assumir grande relevância no desempenho do professor, pois possibilita que todas as demais competências do educador se constituam a partir da postura utilizada pelo professor ao interagir com os alunos.

É de fundamental importância não esquecermos que as competências dos professores não existem, ou perdem a sua significação, se não forem relacionadas a um contexto, tendo em vista que a prática pedagógica desenvolvida sem o envolvimento com o cotidiano fica destituída de sentido, além de que tanto o conhecimento como as suas formas de construção não acontecem de maneira linear, e desenvolvem uma relação simultânea e complementar com as concepções educacionais e a formação do professor, tarefas que exigem reflexões e investimentos constantes.

Ampliando horizontes - Como pensa o professor?

As concepções educacionais do paradigma emergente enfatizam a necessidade de compreensão do todo, e que *“o ser humano está inserido em um contexto global, numa visão de inter-relação e interdependência entre todos os fenômenos, que transcende as fronteiras disciplinares e conceituais”* Moraes, (2004, p, 85). Nesse sentido a formação do professor precisa estar embasada em saberes abertos que o habilitem a entender a sua formação como um processo constante, tendo em vista que ao desenvolvermos ações pedagógicas em contextos diversificados, somos constantemente submetidos a necessidade de agir em situações imprevistas e fora de um planejamento prévio.

A partir desta visão a formação do professor não pode mais ser resumida ao estreito domínio da sua disciplina, pois o educador que basear todo o seu conhecimento em suas habilidades formais pode até ser admirado pelos alunos, porém jamais irá conseguir criar um espaço de diálogo, onde o ato de conversar estabelecido com os alunos ultrapasse o formalismo rígido das disciplinas específicas, *“portanto mais importante do que ter na cabeça um lote especial e bem guardado de habilidades e conhecimentos é preciso renovar-se a si mesmo constantemente”*.(Demo, 2003, p, 69).

O estabelecimento de um clima favorável à aprendizagem se viabiliza a partir da competência do educador em valorizar saberes divergentes, através de procedimentos que aglutinem o grupo, passando a valorizar o que o aluno oferece e não o que esteja faltando. Frente a este desafio percebe-se que para podermos discutir qualquer competência específica dos professores, inicialmente se faz necessário interagir com os alunos de forma satisfatória, ou seja, estar sintonizado na mesma frequência, é nesse sentido que entendemos ser o relacionamento interpessoal a primeira competência requerida no processo educativo.

Este contexto abre espaço para a valorização das habilidades relacionais do professor, sendo necessário transcender os limites da racionalidade dos conteúdos habitualmente trabalhados. Ao fazer isso o professor está trabalhando com a perspectiva de formação integral do ser humano. Em nosso entendimento é só através do relacionamento interpessoal que o professor irá conseguir esta transcendência em sua prática pedagógica, pois se relacionar bem com os outros é uma atitude evidenciada apenas naqueles que gostam do que fazem, neste aspecto torna-se indispensável ao professor sentir-se bem em sua profissão, pois *“não posso desgostar do que faço sob pena de não fazê-lo bem”*.Freire (1996, p, 67).

Quando se gosta do que faz, o investimento em nosso aperfeiçoamento torna-se uma atitude natural, pois desempenhar bem o nosso ofício

passa a ser algo prazeroso. Os alunos consideram que uma das características importantes encontradas no educador competente esteja no fato de que desempenhar bem a sua prática docente, passa a se constituir em um dos fatores que mais estimulam a sua atualização, pois conforme declaração de uma aluna a sua professora *“gosta do que faz, mas é uma educadora insatisfeita e por isso ela está sempre tentando aprender”*.(24.9)

A educação contemporânea conforme Perrenoud (2001, p, 142) considera que *“talvez o essencial na formação dos professores consista em visar à constituição de uma identidade profissional ancorada no prazer de ensinar”*, ou seja, a sua formação precisará surgir dos seus desejos, além de que somos seres inconclusos e em permanente aprendizado, e a reflexão sobre a prática precisa se constituir no eixo norteador da nossa formação. Na visão dos alunos *“o bom professor evita que as aulas se tornem monótonas e cansativas, não ficando restrito a textos e questões copiadas de um mesmo livro sempre com as mesmas práticas”*. (14.6)

Nesse aspecto a prática pedagógica e a postura do educador, precisam ensinar o aluno a perguntar, sem fornecer receitas que levam sempre a resultados previamente determinados. Neste sentido concordo com Cury (2003, p, 126), quando afirma que *“A dúvida nos provoca muito mais do que resposta”*.

Partindo desta visão, entendo que ao ampliar os seus horizontes de formação, o professor competente necessita assegurar e manter a coerência entre suas teorias e ações, visando atingir a compreensão que se constitui no objetivo final do seu trabalho pedagógico, pois o verdadeiro educador *“influencia mais a personalidade de seus alunos pelo que é do que pelo que sabe”* Cury (2003, p, 141). Esta visão está em acordo com o entendimento de um aluno ao declarar que *“a minha professora ensina com o exemplo, sabe se expressar usa palavras adequadas ao momento, se veste sabendo que é uma educadora e é nela que muitos dos alunos irão se espelhar”*.(24.1)

Essas reflexões nos aproximam de uma espécie de consenso sobre quais os saberes e atitudes que precisam estar presentes nas práticas dos professores bem como em sua formação, tendo em vista que a construção e a manutenção de suas competências precisam ser utilizadas como ferramentas, e adaptadas de acordo com as diversidades surgidas, portanto é *“da reflexão do praticante sobre o seu trabalho, que implica uma reflexão sobre ele próprio, além de representar um engajamento crítico e uma auto-avaliação”* Perrenoud (2001, p, 45).

Conforme o autor a maior dificuldade reside na manutenção das competências por parte do educador, não sendo mais possível manter-se competente pelo simples fato de se ter atingido um grau específico após um determinado período de

estudo. Nesse sentido é que tanto na formação dos professores como na manutenção de suas competências, se faz necessário considerar as dinâmicas e necessidades dos envolvidos com o processo educacional.

É importante ressaltar que ao falarmos sobre o envolvimento do outro em nossas ações pedagógicas, estamos investindo na qualidade do processo educativo, com ênfase na aprendizagem, conforme Marques.(1995,19) *“Toda aprendizagem se inicia pela inserção do sujeito em seu mundo de vida sempre aberto a novas situações”*. Portanto valorizar a qualidade é uma maneira de perceber o aluno antes dos conteúdos, isso implica em considerar suas falas e sentimentos, postura que possibilita ao professor envolver-se com práticas pedagógicas contextualizadas visando atingir o equilíbrio entre a racionalidade das disciplinas e as suas habilidades relacionais. Neste sentido a competência do professor, a construção de sua trajetória profissional, bem como seus saberes e formas de pensar, apresentam uma relação direta com a qualidade dos relacionamentos desenvolvidos em seu cotidiano.

Competências relacionais - aprendendo a conversar

Tanto os dados empíricos como os teóricos apresentados neste texto, estão nos conduzindo a uma nova visão sobre as habilidades relacionais do professor, hoje a escola está

destinando uma maior valorização às relações estabelecidas entre os envolvidos com o processo educativo, sem, contudo menosprezar a racionalidade das disciplinas específicas. Esse contexto evidencia que as complexidades dos relacionamentos se ampliaram a tal ponto, que não se consegue dar uma resposta satisfatória aos problemas da humanidade dentro de uma lógica de pensamento linear, pois *“se a realidade é complexa, ela requer um pensamento abrangente, multidimensional, capaz de compreender a complexidade do real e construir um conhecimento que leve em consideração essa mesma amplitude”*. Moraes (2004, p, 30).

Frente a este novo desafio, construir espaços de discussão, onde não se fale apenas de conteúdos a serem aprendidos, passa a assumir um aspecto importante no processo educativo bem como de formação integral do ser humano, tendo em vista que vivemos em uma sociedade, que possui normas e valoriza determinadas condutas e valores, nesse sentido a escola precisa estar atenta e investir em temas que são de interesse do aluno.

Esta postura inclusiva adotada pela escola reflete o resultado de uma transição paradigmática, que altera as concepções de como as pessoas aprendem, tendo em vista que os paradigmas ontológico e positivista, não mais oferecem respostas satisfatórias sobre os valores humanos nos dias de hoje, tendo em vista que saberes prontos e acabados não respondem aos desafios enfrentados pelas pessoas no seu cotidiano.

È neste sentido que as habilidades relacionais do professor, passaram a se constituir no diferencial do processo educativo, pois construir um ambiente satisfatório com os alunos em sala de aula, demonstrando sensibilidade frente as suas dúvidas e necessidades, é o início de um processo de abertura para o conhecimento mútuo, além do reconhecimento de que a aprendizagem é uma construção coletiva.

Esse reconhecimento de pertencimento mútuo reforça nossa sensibilidade, além de reconhecer nossa humanidade e origens comuns, nos torna semelhante. Ao sabermos *a priori* que a nossa existência é provisória e que iremos nos constituir durante a caminhada, adquirimos a humildade necessária para o estabelecimento de um clima favorável ao processo educativo indispensável para aprender com os outros.

Entender isso é muito importante para aceitarmos a nossa condição de humanos, e para que as construções em que nos envolvermos, sejam éticas, pois conforme Maturana (1998, p, 72) *“Não podemos evitar nossa biologia e, além disso, para que evitá-la se ela nos constitui? O melhor é conhecê-la”*.

Vale lembrar que a construção de espaços relacionais é um processo inclusivo, e dessa forma supera o egocentrismo das pessoas, através do princípio da comunicação que nos leva segundo Morin (2004, p, 126) *“a consciência que é a emergência última da qualidade do sujeito”*. Essa

reflexão se faz necessária para nos aproximar da nossa essência, para aprender o que vemos nas pessoas quando as olhamos, pois precisamos nos conhecer melhor, para posteriormente nos aventurarmos nos relacionamentos com os outros.

No desenvolvimento da pratica pedagógica do professor, o conhecimento mútuo estabelecido através de um relacionamento interpessoal satisfatório é de fundamental importância, constituindo-se no diferencial do processo educativo, pois o construir só adquire sentido social se envolver o outro, portanto a aceitação e o reconhecimento do outro se tornam fatores indispensáveis nessa interação. Portanto é preciso resgatar os rascunhos, ou seja:

“... também é necessário envolver os alunos e alunas em atividades que busquem ligações com seus passados próximo e remoto, através da compreensão de como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento e o quanto isso pode ser um facilitador da preparação para o futuro”. (Chassot, 2000, p, 94)

Esse envolvimento, bem como qualquer tentativa de compreensão, irá depender muito da sinceridade do professor que ao demonstrar os seus sentimentos conquista os alunos, conforme expresso por uma aluna: *“minha professora cativa os seus alunos, fazendo com que a gente a cada dia sinta vontade de aprender mais”* (18.5). Essas atitudes possibilitam a identificação entre as pessoas, tendo em vista que para construir algo em que os envolvidos desejem é preciso nos dar a

conhecer, entendimento também presente no pensamento de Paulo Freire ao enfatizar que “as pessoas não são competentes por que são competitivas, mas porque sabem enfrentar seus problemas cotidianos junto com os outros, e não individualmente”. (Freire, 1998,31).

Neste aspecto um dos primeiros passos no processo de reconhecimento e abertura para o diálogo é o desenvolvimento da empatia. Ela irá favorecer a aproximação para que posteriormente seja possível investir em uma relação que vise o equilíbrio, através do comprometimento dos envolvidos, promovendo um clima de confiança, que possibilitará a superação de conflitos, além de contribuir para a reflexão dos envolvidos no processo educativo. Frente a este desafio Zabala sustenta que:

“É impossível promover determinadas atitudes ou estabelecer um bom clima afetivo se os meninos e meninas não podem se sentir membros, com personalidade própria, de uma comunidade, onde todos se conhecem, professores e alunos, com nomes e sobrenomes”. Zabala (1998,133).

Na construção de espaços de diálogos, todos os nossos procedimentos relacionais adquirem importância fundamental, não sendo possível classificar quais seriam as etapas mais importantes. Pode-se, no entanto afirmar que o diálogo nos compromete, pois conforme Maturana (1998, p, 76) “o viver humano se faz no conversar”. Partindo desta visão, ao estabelecermos um diálogo

com alguém as nossas convicções passam a ser questionadas, fazendo com que os nossos saberes percam o caráter de acabamento sendo ampliados em cada reflexão. Nesse sentido um aluno afirma: “gosto da minha professora, pois está sempre aberta ao diálogo com os alunos, procura saber o que achamos da matéria e o que poderia ser mudado e nossas dificuldades, nos sentimos incluídos na aula” (23.8).

No momento em que nos dispusermos a investir no melhoramento das nossas habilidades relacionais, colocamos em uso uma série de procedimentos, técnicas, posturas e condutas, que acreditamos poderem contribuir para o estabelecimento de uma aproximação com o outro. Segundo Maturana (1998, p, 18), não podemos esquecer que o “humano se constitui no entrelaçamento do emocional com o racional”.

É importante ressaltar, que a emoção é fundamental em qualquer relacionamento humano, porém no ato educativo adquire uma dimensão ainda maior. É nesse sentido que Cury (2003, p, 35), é enfático ao afirmar que o professor só irá “causar um impacto enorme no universo emocional e racional dos seus alunos, se fizer uso da criatividade e sinceridade”. Nesse aspecto a atuação entusiasmada do professor é um fator de aproximação com os alunos, pois a partir do momento em que nos damos a conhecer, abrimos a guarda e permitimos que o aluno nos veja como um igual, isso possibilitará que os alunos entendam com

naturalidade nossas interrogações a respeito dos conhecimentos, levando-os a adotarem uma postura reflexiva com relação a sua atuação em sala de aula.

O corpo fala - O relacionamento não é só conversa.

É importante também ressaltar a necessidade de se ter bem claro, que não é apenas a palavra que comunica, nem mesmo podemos afirmar que ela seja a forma mais eficaz para se construir o relacionamento interpessoal, pois nossos gestos também falam e muitas vezes as mensagens do nosso corpo falam mais do que as palavras. Portanto é necessário que o professor esteja atento, para que a sua postura corporal não impeça ou dificulte a comunicação.

Ainda sobre este aspecto, ressaltamos que todo educador precisa estar consciente de que seus gestos, postura e entonação na voz facilitam a construção de um processo de aproximação, que possui como objetivo principal a construção de um clima que torne possível a abertura do diálogo sobre temas comuns aos envolvidos neste processo interativo.

É preciso que o educador compreenda que a retração do aluno as suas investidas de aproximação, se caracterizam muitas vezes devido ao sentimento de inferioridade do mesmo em relação ao seu professor. Sabendo disso o educador

precisa evitar as costumeiras lições de moral, que geralmente possuem o objetivo claro de mostrar os educadores e os pais, como certinhos e o aluno sempre como errado, e que as situações adversas são sempre pelo aluno provocadas.

Essas posições precisam desencadear uma postura reflexiva, pois se não estivermos atentos para uma necessária democratização das nossas relações sociais, fator que vai proporcionar o nosso envolvimento com as falas do grupo a partir de um envolvimento mútuo, a possibilidade de construção de um relacionamento interpessoal positivo irá sofrer um grande revés. Portanto é de fundamental importância que o aluno consiga ver o seu professor como um aliado, e é neste sentido que Freire (1996, p, 97) enfatiza “*a importância do professor aprender a compreender a significação de um silêncio, ou de um sorriso ou de uma retirada da sala*”.

Esse tipo de atitude irá valorizar a auto-estima do aluno, que passará a acreditar que também tem algo para contribuir, além de que ao agir dessa forma o professor desencoraja qualquer reação negativa, e ambos os envolvidos irão perceber que “*cada vez que há um encontro, o que nos ocorre depende de nós*”. Maturana (1998, p, 64).

A construção de espaços prazerosos de aprendizagens entre as pessoas, além de romper com a racionalidade dos currículos das disciplinas, também se constitui em fator de humanização, pois conforme Morin (2003, p, 100) na medida que “*soubermos compreender antes de condenar,*

estaremos no caminho da humanização das relações humanas”.

Partilhando da mesma visão, Cury(2003, p,137) enfatiza que ao valorizarmos as habilidades relacionais e *“humanizar os nossos relacionamentos com as pessoas, estaremos provocando uma revolução na educação”*, além de que só iremos nos constituir como seres humanos a partir do momento em que *“conseguirmos nos redescobrir o desejo do reconhecimento recíproco, que nos faz desejar a felicidade alheia como parte integrante da nossa”* Assmann (2000, p,205).

Este novo olhar sobre a educação está de acordo com o que enfatiza Chalita (2001, p, 146), que uma educação humanizadora, só será concretizada se *“os limites entre os envolvidos necessariamente forem estabelecidos com diálogo, com afeto”*.

Nesse contexto torna-se necessário que os avanços científicos passem a considerar o bem estar das pessoas, pois a ciência descobriu através da biologia que *“quanto mais inferior é a vida de um animal menos dependente ele é de seus progenitores”* (Cury, 2003, p, 22).

O texto reconhece a necessidade e importância fundamental das competências para atuarmos como educadores, destacando características do professor competente na visão dos alunos. Mas em nenhum momento resume o ato educativo a algo previamente definido. Pelo contrário considera as diversidades como

fundamentais no processo de construção do conhecimento, pensamento enfatizado por uma aluna ao falar sobre a professora ideal, escolheu uma integração de atitudes, afirmando que: *“acho que a combinação das duas seria um encaixe perfeito, o conhecimento e a firmeza nas explicações, aliado a grande paciência e dedicação pelo seu trabalho”*.(11,28)

Essa visão do aluno evidencia a necessidade de que o educador se mantenha em constante equilíbrio com as suas habilidades formais e políticas, mediadas pelo bom senso. Não receita nenhuma listagem de competências específicas a serem dominadas; ressalta sim que o caminho é construído pela reflexão sobre nossas praticas e que o clima construído entre os envolvidos no processo educacional é o que faz a diferença na construção de pessoas mais comprometidas com o outro. Conseguir que todos participem das conversas é desafio de todo professor que pretende um ensino e uma aprendizagem significativa.

Conclusões

As considerações feitas até aqui tiveram o objetivo de nos propor reflexões. Nesse sentido antes de se discutir quais devem ser as competências mais importantes que precisam fazer parte da formação do educador, as pessoas necessariamente precisam se envolver com a sua pratica pedagógica, sendo assim a manifestação de qualquer competência do educador necessita de um

clima favorável, só possível de se efetivar a partir de um relacionamento interpessoal onde as pessoas se reconheçam como necessárias ao processo educativo, pois acreditamos que é só a partir do envolvimento das pessoas que suas ações irão construir significados.

Neste aspecto acreditamos que o a construção de espaços de relacionamentos, destinados à valorização de práticas e posturas que visam reconhecer os conhecimentos dos alunos é uma forma de aproximar os conteúdos da escola com as necessidades do cotidiano dos estudantes. Consideramos que o professor é o principal responsável por esta aproximação inicial, o abrir a guarda, dar o primeiro passo dar-se a conhecer, pois a empatia desenvolvida neste primeiro contato será determinante para que o professor seja bem sucedido em qualquer ação pedagógica posterior.

Essa postura relacional não menospreza a racionalidade das disciplinas, mas destaca a necessidade de que seja atingido por parte do educador o equilíbrio entre suas habilidades formais e políticas, pois mais do que dominar as competências específicas de sua disciplina o professor precisa envolver o aluno emocionalmente, através de um relacionamento interpessoal que enfatize posturas adequadas, aproximando os saberes da escola aos do cotidiano.

A partir do momento em que o relacionamento interpessoal é satisfatório, o outro é reconhecido como fundamental no processo educativo e todas as demais competências do UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

professor são constituídas a partir da interação dos envolvidos e suas necessidades, pois uma vez estabelecido um clima prazeroso com a turma sempre é possível dar um passo adiante, tendo em vista que as nossas atitudes como educadores influenciam nossos alunos.

Diante do que foi exposto, o fato de gostar do que se faz possibilita ao professor contagiar os seus alunos, evidenciando que muitos traços característicos de suas ações como docentes no presente, são oriundos de gestos de seus professores, e com base nisto o professor passa a ser uma referência a seus alunos e um exemplo a ser seguido.

Na tentativa de estabelecer algumas competências docentes efetivas, o professor é desafiado a sintonizar suas frequências com as dos alunos, e a partir de suas habilidades em estabelecer relações interpessoais positivas, surge o prazer de ensinar e aprender indispensável ao processo educativo. Em síntese, o educador precisa ser competente em fazer com que todos participem das conversas de aula, pela criação de grupos integrados pelo respeito e amizade, sempre com valorização de todos.

Agradecimentos

Aos alunos sujeitos desta pesquisa. Especialmente ao meu Orientador professor Roque Moraes, pela dedicação, competência e amizade. Ao professor Otávio Aloísio Maldaner, mestre e amigo de muito tempo.

Obrigado a todos

-
- Assmann, Hugo. *Competência e sensibilidade solidária: educar para a esperança*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.
Chalita, Gabriel. *Educação: a solução está no afeto*. São Paulo: Editora Gente, 2001.
Chassot, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. UNIJUI, 2000.
Cury, Augusto Jorge. *Pais brilhantes, professores fascinantes*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
Demo, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 6ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
Freire, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
Freire, Paulo. *Poder, desejo e memórias da libertação*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

- Maldaner, Otávio Aloisio. *A formação inicial e continuada de professores de químico professor/Pesquisador*. Ijuí : Ed. UNIJUI, **2000**.
- Marques, Mario Osório. *Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência*. Ijuí: UNIJUI, **1995**.
- Maturana, R, Humberto. *Emoções e linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, **1998**.
- Moraes, Maria Cândida. *O paradigma educacional emergente*. 10ª ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, **2004**.
- Morin, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, **2004**.
- Morin, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 8ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília-DF: UNESCO, **2003**.
- Paquay, Léopold.Perrenoud, Philippe. Altet, Marguerite. Charlier, Évelyne. *Formando professores profissionais. Quais estratégias? Quais competências?* 2ª ed.rev. Porto Alegre: Artmed Editora, **2001**.
- Ramos, Marise Nogueira. *A pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?* São Paulo: 2ª edição: Cortez, **2002**.
- Zabala, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, **1998**.

Identificação de vitamina C em amostras reais

Ionara Regina Pizzutti (PQ)*¹, Jéssie Haigert Sudati (IC)¹, Marlei Veiga dos Santos (IC)¹.

¹Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Química

Faixa de Camobi, km 9, Campus Universitário, Santa Maria-RS 97105-900

pizzutti@quimica.ufsm.br

Palavras Chave: Vitamina C, Identificação, Ensino

Introdução

Os procedimentos experimentais executados em sala de aula são benéficos à aprendizagem do aluno, pois torna a Química mais próxima do cotidiano. Neste trabalho, procurou-se apresentar princípios teóricos e práticos, de maneira lógica e agradável, associando a exemplos significativos que irão ajudar os alunos a adotar uma posição cada vez mais crítica para o entendimento da Química como uma ciência articulada, que muito pode contribuir para melhorar a saúde a qualidade de vida e a nós mesmos como seres humanos.

A vitamina C, ou ácido ascórbico, é um nutriente essencial, apesar de não ser sintetizada pelo organismo do homem. Assim, deve ser fornecida através de ingestão de alimentos ou medicamentos que a contenham. Linus Pauling, duas vezes galardoado com o prêmio Nobel (Química–1964; Paz–1962) demonstrou que a vitamina C é uma substância que participa de inúmeras reações químicas do nosso organismo, sendo fundamental em muitas delas.

Resultados e Discussão

Analisaram-se amostras reais, tais como sucos de laranja natural e artificial, e pastilhas efervescentes de vitamina C, dispostas separadamente em tubos de ensaio, contendo em cada um volumes iguais de solução de amido de milho. Adicionou-se iodo à solução amilácea (água + farinha de trigo ou amido de milho) promovendo no meio uma coloração azul intensa, devido ao fato do iodo formar um complexo com o amido. Graças a sua bem conhecida propriedade antioxidante, a vitamina C promove a redução do iodo a iodeto, que em solução aquosa e na ausência de metais pesados é incolor. Dessa forma, quanto mais ácido ascórbico uma determinada amostra contiver, mais rapidamente a coloração azul inicial da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para restabelecer a coloração azul.

A equação química que descreve o fenômeno é:

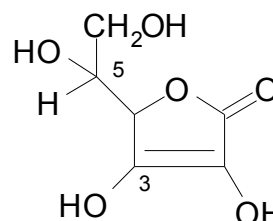
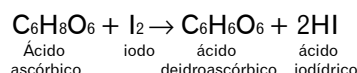


Figura 1. Estrutura molecular da vitamina C.

Conclusões

O procedimento proposto permite que o aluno tenha uma melhor formação em Química, podendo intervir, de forma consciente, em discussões sobre assuntos que afetam a sua vida, sua comunidade e o planeta como um todo. Este experimento pode ser realizado utilizando-se substâncias de uso doméstico e aparelhagens muito simples, o que contribui para a construção de conceitos químicos por parte dos alunos. Este experimento melhorou a capacidade de investigação, compreensão, representação e comunicação do aluno, onde o ajudou a adotar uma posição cada vez mais crítica quanto à utilização de conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como sua consciência para a vida do ser humano e para o equilíbrio do meio ambiente.

Agradecimentos

UFSM - Departamento de Química.

¹da Silva, S. L. A.; Ferreira, G. A. L.; da Silva, R. R. *Química Nova na Escola*, nº 2, novembro de 1995, 32 - 33.

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

² Fiorucci, A. R.; Soares, M. H. F. B.; Cavalheiro, E. T. G. *Química Nova na Escola*, nº 17, maio de 2003, 3 - 7.

A Realidade do Estágio Curricular de Química Licenciatura na FURG

Isis Saraiva Pinto(IC)*, Renato Dutra Pereira Filho(PQ).

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Departamento de Química, (*) isissaraivapinto@bol.com.br

Palavras Chave: *Prática de Ensino; Relação professor-aluno.*

Introdução

Este trabalho teve por objetivo mostrar a realidade dos estágios curriculares de Química para o Ensino Médio e de Ciências para o Ensino Fundamental, do curso de Química Licenciatura Habilitação em Ciências (QLHC) da Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Como questionamento inicial, constatou-se como a carga horária para ministrar esse estágio de conclusão de curso foi pequena e insuficiente para desenvolver um trabalho consciente e produtivo nesse processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, tanto para o estagiário como para os alunos.

Resultados e Discussão

A primeira constatação durante o desenvolvimento do trabalho foi que nem sempre as teorias de ensino tratadas na sala de aula durante o curso de graduação de QLHC são colocadas em prática e também como a maioria das disciplinas, tanto as da área da educação como as de conteúdos específicos são extremamente falhas, para o aprendizado do futuro educador. Isso se dá, pois são comuns as “discussões” de textos em um único sentido (professor → aluno), verdadeiros “monólogos” e propostas de ensino que não passam de experiências de educadores que “talvez” dessem certo com alunos, as “cobaias”.

Esse comportamento em sala de aula condiz com aquilo que ALVES afirma: “O professor é um *chef* que prepara e serve as suas refeições de palavras a seus alunos. Durante anos consecutivos, nossos professores têm aprendido teorias científicas sobre a educação, achando que é assim que se formam professores.”¹

A deficiência na formação do licenciado é muito grande, pois o que ocorreu ou ocorre com as aulas da graduação é apenas um desencantamento, pois na imaginação dos alunos (da graduação) fica a expectativa de um dia ter um “bom professor” e uma educação de qualidade para ambos os lados, com aulas diferenciadas, aplicadas e não apenas no papel, mas existe um fator que foi o principal para se comprovar como se depende deste, para um

futuro profissional promissor: as horas/aula de estágio.

Com todos estes fatos é possível constar o quanto torna-se fundamental o planejamento e a preparação das aulas do estágio, com o fim de diversificar as aulas e torná-las atrativas, o que não é tão difícil, basta querer mostrar como é bom aprender cada vez mais, pois quem dificulta na maioria das vezes o processo de ensino-aprendizagem é o professor e não os alunos, e também colocar que as disciplinas de Ciências e Química estão ao alcance de todos e que é tão importante quanto a Língua Portuguesa e Matemática para a formação educacional das pessoas.

Conclusões

Em suma é relevante reafirmar como o estágio é importante para o futuro educador, e o quanto é chocante a realidade do curso de Licenciatura, que coloca o futuro professor despreparado para ministrar as aulas, sem ter tido uma base sólida de didática, com uma formação tão deficiente, com uma carga horária insuficiente para trabalhar em sala de aula no processo de ensino-aprendizagem, além de apenas ter visto teorias de ensino.

Mesmo com todos estes empecilhos durante o curso para formação do educador em Química Licenciatura Habilitação em Ciências se consegue vencer mais esta etapa para a conclusão do mesmo, a qual não deveria funcionar como uma obrigação, mas sim mais um passo para a completude da sua formação profissional.

Agradecimentos

As Escolas Miguel Couto e Bibiano de Almeida da cidade de Rio Grande, que foram sedes dos estágios; aos aprendizes das turmas de Ensino Médio (2º ano) e Fundamental (5ª série), os principais responsáveis pela efetivação e êxito dos estágios curriculares.

¹ Alves, Rubem., *Entre a ciência e a sapiência/ O dilema da educação/ O que é científico/* - São Paulo: Ed. Loyola, 2003.

QUÍMICA AMBIENTAL: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

*Juliane Maria Bergamin Bocardi¹ (PG), Prof. Ms. Soraya Moreno Palácio (PQ), Prof. Ms. Márcia Borin da Cunha (PQ)

juliane.bocardi@yahoo.com.br

1-Rua Ângelo Rombaldi, nº147 centro – 85840-000 - Céu Azul/PR

Palavras-Chave: *Contextualização, Química Ambiental, Metais Pesados.*

Introdução

Uma postura tradicional, distanciada das mudanças sociais é característica que, infelizmente, ainda está presente no ensino de Química. Muitas vezes, enfatizam-se os cálculos matemáticos e a memorização de fórmulas de modo a proporcionar um trabalho alienado, um ensino mecânico, e é deixada de lado os conceitos químicos envolvidos, a relação com o meio ambiente e com a sociedade. Percebe-se, claramente, que a maioria dos alunos não consegue reconhecer nos conteúdos de ensino um significado socialmente útil, o que ocasiona, desta forma, o desinteresse pela disciplina e a dificuldade na compreensão de conceitos. Levando-se em consideração a perspectiva de uma metodologia inovadora, é sugerido neste trabalho o desenvolvimento de um plano de ação que aborda a Química Ambiental, utilizando o tema de ensino metais pesados, para contextualizar o ensino formal de Química. O tema Metais Pesados foi proposto com o objetivo de divulgar o que são estes metais, quais são, onde estão, e o que causam, uma vez que, por meio de um diagnóstico inicial, observou-se que a grande maioria dos alunos não tem conhecimento acerca desse assunto. Foi priorizado neste trabalho o estudo de quatro metais pesados: arsênio, mercúrio, chumbo e cádmio. Os conteúdos químicos envolvidos nesta abordagem (tabela periódica, densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, concentração, número de oxidação, acidez, alcalinidade, toxicidade, separação de misturas, reações químicas e recursos naturais), puderam ser revisados e explorados num contexto ambiental.

Este trabalho foi realizado com alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Monteiro Lobato, da cidade de Céu Azul/PR.

Resultados e Discussão

A abordagem temática propiciou o uso de diferentes estratégias de ensino como, por exemplo, debates, dinâmicas de grupo para a montagem de murais, apresentação de seminários, leitura de matérias e entrevistas contidas em revistas e jornais, experimento no laboratório avaliando a toxicidade de metais pesados com a utilização do bioensaio com a cebola. Nesta proposta de ensino foi possível identificar os metais da tabela periódica, possibilitar a inserção do conhecimento disciplinar nos diferentes setores da sociedade e introduzir

questões reflexivas de forma a contribuir para uma formação mais ampla do aluno. Diversos conteúdos químicos puderam ser revisados e abordados de maneira contextualizada. Ao inserir o tema central, houve grande interação e curiosidade por parte dos alunos, principalmente ao abordar as consequências dos metais previamente selecionados, arsênio, mercúrio, chumbo e cádmio, no organismo. As atividades puderam também, despertar a atenção e o interesse dos estudantes para as questões ambientais, de forma a sensibilizá-los e a comprometê-los a realizar reflexões sobre o modo de agir com o meio ambiente.

Conclusões

Devido à divisão na organização curricular, os alunos terminam o Ensino Médio, com uma visão fragmentada da Química. Desta forma, acredita-se que o enfoque interdisciplinar pode possibilitar a inter-relação dos vários conceitos envolvidos, de maneira a superar a fragmentação do saber na situação de ensino. A interdisciplinaridade aplicada aqui pôde unificar a compreensão dos múltiplos fatores que intervêm sobre o tema Metais Pesados. O desenvolvimento de conteúdos abordando a Química Ambiental foi de fundamental importância para evidenciar a importância de proteção, de conservação e manutenção do meio, de forma a se reconhecer a necessidade e dependência da humanidade dos recursos naturais relativos à qualidade de vida das pessoas. Acredita-se que o desenvolvimento deste trabalho pôde fornecer uma abertura para o aluno expressar-se criticamente, de modo a compreender os múltiplos aspectos dos problemas ambientais e suas implicações sociais. Isso contribuiu para o enriquecimento das ações pedagógicas e possibilitou a participação ativa dos alunos no tratamento dos conteúdos químicos abordados em sala de aula.

Agradecimentos

A professora orientadora Soraya Moreno Palácio e a professora co-orientadora Márcia Borin da Cunha. Aos alunos do Colégio Estadual Monteiro Lobato.

¹ MALDANER, Otávio Aloísio; PIEDADE, Maria do Carmo Tocci. Repensando a Química. Química Nova na Escola, n. 1, p. 15, maio 1995.

² BAIRD, Colin. Química Ambiental. Trad. Maria Ângela Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: ÓXIDO-REDUÇÃO ABORDANDO TEMAS DE SAÚDE.

*Daniele Torralbo ¹ (FM) (PG), Adelaide Faljoni-Alario ² (PQ)

Instituto de Química – USP - CP26077 – CEP 05513-970 – São Paulo SP. BR.

danieletorralbo@hotmail.com afalario@iq.usp.br

Óxido - Redução, Contextualização, Saúde.

Introdução

A química contextualizada com tema relacionado à saúde motiva o aluno a aprender sobre sua qualidade de vida para atingir um estado de bem estar físico, mental e social. É um recurso excelente para a apropriação de conceitos de química que algumas vezes apresentam-se muito áridos. (SERRA)

Quando o assunto é saúde o aprendizado fica facilitado uma vez que está no contexto diário vivenciado pelo adolescente.

Temas que abrangem a saúde favorece ao aluno o desenvolvimento de potencialidades e de possibilidade de auto-realização, imprescindíveis para sua relação com o cotidiano. Essas são as bases do conhecimento que precisam ser adquiridos de forma crítica, consciente e responsável.

Por outro lado, o periódico intitulado Química Nova na Escola dará subsídios para o aluno e o professor a saírem da paralisia do ensinar e do aprender de maneira tradicional. (FIORUCCI)

O objetivo deste trabalho é a aprendizagem do conceito Óxido-Redução utilizando a idéia de antioxidantes naturais. Para tanto a proposta foi a aplicação da leitura do artigo: “A Importância da Vitamina C na Sociedade Através dos Tempos” autoria de Antônio Fiorucci p: 3-7 17 maio de 2003.

Este artigo relata aspectos científicos e históricos da vitamina C procurando explorar os conceitos químicos e biológicos de uma forma contextualizada.

Como metodologia foram ministradas aulas teóricas para duas turmas do 2º ano do Ensino Médio de um colégio estadual com os seguintes temas: I - Oxidação e Agente Redutor, II - Redução e agente Oxidante.

Para mensurar o aprendizado destes conceitos, foi aplicada uma prova tradicional. Depois foi sugerida a leitura do artigo seguida de um questionário pertinente ao assunto. Após esta sistemática foi aplicada novamente outra prova tradicional, e os resultados foram tabulados.

Resultados e Discussão

A primeira prova tradicional mostrou que o alunado “aprendeu” 40% dos conceitos fornecidos nas aulas teóricas.

Após a leitura do artigo e resposta do questionário pertinente a ele foi aplicada uma 2ª prova tradicional com o objetivo de ver se houve melhora no aprendizado.

Nesta 2ª prova detectou-se que 70% do alunado absorveram os conceitos do processo de óxido-redução.

A influência da leitura do texto científico na melhoria do aprendizado ocorreu, pois o aluno observou que o ácido ascórbico é um agente redutor poderoso e a facilidade com que essa vitamina é oxidada faz com que ela funcione como um bom antioxidante, protegendo outras espécies químicas de possíveis oxidações.

Facilitou o aprendizado, pois a vitamina C está presente no cotidiano do aluno atuando como antioxidante para preservar o sabor e a cor natural dos alimentos. O que realmente contribui é a contextualização.

Conclusões

Observamos a importância da utilização do periódico científico Química Nova na Escola, que no caso específico deste trabalho versou sobre o aprendizado do conceito óxido-redução no Ensino Médio.

Esta sistemática facilita o processo educativo podendo ser utilizado como meio de sensibilização para os temas que podem ser abordados no livro didático, como estímulo e motivação para a projeção de conhecimentos prévios sobre o assunto a ser discutido.

Agradecimentos

Agradeço a Comissão de Pós-Graduação Interunidades (IQ, IF, FE) da Universidade de São Paulo.

SERRA, Ana Sudária de Lemos. Proposta metodológica de educação em saúde para adolescentes. Caderno Saúde, Universidade de Brasília, 1994.

² PILETTI, Claudino. Didática Geral, 18 ed – São Paulo Cortez, 1995.

³FIORUCCI, Antônio USFCar – Química Nova na Escola p. 3 – 7 USP maio 2003.

A Participação de Especialistas em Aulas de Ciências na Significação de Conceitos de Química no Ensino Fundamental

Lenir Basso Zanon¹ (PQ), Clarinês Hames² (PQ), Suzéte Maier Kuff^{3*} (IC), Rita de Cássia Pedrotti Lopes⁴ (IC), Sandra Maria Wirzbicki⁵ (IC).

1, 2, 3, 4, 5: DBQ/Unijuí, Rua São Francisco, 501, Bairro São Geraldo, 98700-000, Ijuí- RS.

E-mail: bzanon@unijui.tche.br

Palavras Chave: formação de conceitos químicos; conhecimento escolar; interação profissional

Introdução

É proeminente a preocupação de formar profissionais da educação com propensão de desenvolver e usar conhecimentos de diversas áreas, sendo essencial suas especificidades para o entendimento do todo. Através de parceria colaborativa entre o Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências) e a SMEd-Ijuí (Secretaria Municipal de Educação) investigamos interações de licenciandos, professores universitários e professores da escola básica em encontros sistemáticos de formação continuada. Nos encontros é planejada e organizada uma proposta curricular denominada *Situação de Estudo* que, conceitualmente rica para as diversas ciências, permite problematizar e reconstruir os saberes produzidos nas vivências dos estudantes. A questão de pesquisa é: A participação/interação de especialistas em aulas de Ciências contribui na significação dos conceitos escolares? Para a construção dos dados de pesquisa, são procedidos registros em áudio com posterior transcrição das interações. Através de leituras das mesmas são realizados recortes e analisados com apoio, em especial, no referencial histórico-cultural. Prestamos atenção a modos como são produzidos saberes profissionais do professor de Ciências nas interações investigadas, considerando as relações entre conhecimentos teóricos e práticos na formação para o ensino de Química no componente curricular de Ciências Naturais, na interação universidade-escola.

Resultados e Discussão

Em um dos encontros uma professora licenciada em Biologia expressou dificuldades em significar conceitos químicos, no contexto do desenvolvimento da *Situação de Estudo* "Propriedade Rural" com seus estudantes da 6ª série do Ensino Fundamental. Após explicações em aula, com uso da tabela periódica dos elementos, numa visita a uma propriedade rural, os estudantes observaram numa embalagem de adubo a referência "N, P, K". Isso desencadeou discussões sobre os conceitos de substância e elemento. A professora dizia que se tratavam de elementos

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

químicos, mas propôs aos estudantes que a vinda de um agrônomo poderia ajudar a tratar dessa questão. Por ocasião do convite a este especialista, não ficou explícita a preocupação na formação desses conceitos e o mesmo procedeu as explicações sobre a aplicabilidade em lavouras do "N, P, K" custos financeiros, o nome de cada elemento e assim por diante. Segundo a professora o objetivo que ela havia traçado não foi alcançado como mostra o episódio que segue: *Como é que a gente vai explicar para os estudantes, vai transformar numa linguagem que eles possam entender, se nós mesmos temos dúvida? Foi assim que surgiu com N, P, K. O agrônomo, com tantos anos de prática, também não tem essa noção dos porquês, do como são feitas as coisas, dos produtos que eles usam.* O contexto interativo não permitiu entender que "N, P, K", refere-se a elementos químicos, que constituem substâncias, que por sua vez podem constituir materiais, como os presentes no adubo (nitratos, fosfatos). Nesse contexto a função do especialista não era a de mediar a significação do conceito químico, sendo esse tipo de articulação do conhecimento de responsabilidade do professor. Faltou um planejamento mais adequado entre a professora e o especialista para possibilitar os avanços pretendidos.

Conclusões

A presença do especialista foi importante naquele espaço de formação, mas não suficiente para a necessária articulação dos conhecimentos específicos com os didático-pedagógicos. Acreditamos na importância de tal presença, mediante planejamentos e práticas adequadas para contribuir na significação de conceitos importantes para a promoção do conhecimento escolar (Lopes, 1999) na interação entre saberes científicos e cotidianos.

Agradecimentos

CNPq, FAPERGS, UNIJUÍ e SMEd/Ijuí.

O Ensino Experimental em Ciências Naturais

Daiana Froner¹(IC)*, Rubia A. Rübénich²(IC), Otavio Aloísio Maldaner³(PQ), Lenir Basso Zanon⁴(PQ).

1,2,3,4: GIPEC-Unijuí, Rua São Francisco, 501, Bairro São Geraldo, 98700-000, Ijuí- RS.

E-mail: daiana.froner@unijui.tche.br

Palavras Chave: ensino experimental, Ciências Naturais, conceitos/conteúdos.

Introdução

O Ensino de Ciências tem sido ultimamente conduzido de forma desinteressante e demasiadamente centralizado nos livros, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixando uma enorme lacuna na formação dos estudantes. Segundo o nosso entendimento o ensino experimental contribui para o aprendizado dos estudantes, facilitando a compreensão dos conteúdos/conceitos propostos, além de explicar fenômenos que ocorrem em nosso dia-a-dia. Nesta perspectiva realizamos entrevistas na forma de conversa semi-estruturada primeiramente com professores do Ensino Fundamental e posteriormente com alunos do Ensino Fundamental, Médio e da graduação de Ciências Biológicas, sobre a importância das atividades práticas no ensino de Ciências Naturais. Os dados produzidos tanto com os professores quanto com os estudantes foram separados em categorias para serem analisados.

Resultados e Discussão

A partir análise das categorias, há indícios que tanto os alunos, quanto os professores, caracterizam a experimentação de grande importância para o aprendizado, pois segundo eles, a atividade experimental estabelece uma “ponte” de conexão entre as aulas expositivas e as atividades experimentais. Além disso percebemos que muitos professores vêem a experimentação como uma forma de facilitar o entendimento do conteúdo, como evidencia o episódio que segue:

“*geralmente realizo práticas quando percebo que esta difícil deles entenderem o conteúdo*” (Professor C). Os estudantes também ressaltam que, com as atividades práticas as aulas se tornam mais descontraídas e atrativas, despertando o interesse pelo conteúdo que esta sendo estudado.

Entretanto, alguns autores fazem restrições relacionadas ao ensino experimental tradicional, tal como é conduzido em muitas escolas, pois segundo a literatura, quando o experimento é realizado apenas para comprovar leis, “se torna pobre e

improdutivo” (Hodson, 1990 *apud* Praia *et al*, 2002), comprometendo o aluno com o resultado.

Em particular, acreditamos que as atividades experimentais são importantes para a construção do conhecimento, pois proporcionam e facilitam o aprendizado. Mas não deixamos de concordar com a literatura, reconhecendo que a experimentação de forma tradicional limita o conhecimento.

Conclusões

Do ponto de vista dos professores e alunos em relação a atividade experimental, podemos dizer que o ensino experimental “funciona” como um elo de conexão entre os conteúdos apresentados em aulas explicativas e os fenômenos do cotidiano, potencializando a aprendizagem dos alunos. Além disso, o experimento instiga e motiva a curiosidade dos estudantes diversificando e tornando as aulas mais atrativas. No entanto, muito precisa ser mudado no ensino experimental, começando com a mudança das concepções dos professores em relação a este ensino.

Agradecimentos

Aos professores de escola básica e alunos.

Dr. Otavio Maldaner Dr. Lenir B. Zanon que nos orientaram nesta pesquisa.

* BORGES, A. Tarciso. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. [s.l.] [s.ed.], v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

* SILVA Lenice, ZANON Lenir. A experimentação em ensino de ciências. In: **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. PACHECO SCHNETZLER Roseli, ARAGÃO Rosalia (orgs). pág 120-153, Capis/Unimep 2000.

* YUS, Rafael. Aprendizagem baseada em atividades práticas. In: **Temas transversais em busca de uma nova escola**. Pág 119, Porto Alegre: ArteMed, 1998

* PRAIA, João *et al*. A Hipótese e a experiência Científica em educação em ciências: contributos para uma reorientação

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

epistemológica. *Ciência e Educação*, V. 8, n2, p. 253-262. Bauru, 2002.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Idéias dos estudantes do Ensino Médio sobre a Química

Giane Cristyna Correia da Silva^{1*} (IC), Leila Inês Follmann Freira² (IC), Camila Hunoff³ (IC), Marcia Borin da Cunha⁴ (PQ)

1,2,3,4 Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Rua da Faculdade 2550, Jardim La Salle, Toledo/PR

* gi_quimica@yahoo.com.br

Palavras Chave: *visões de ciência, entrevistas, química.*

Introdução

Os estudantes de Ensino Médio apresentam algumas idéias a respeito da visão de ciência e de suas implicações na sociedade que influenciam na aprendizagem dos conceitos científicos e na formação de uma concepção de ciência. Os professores devem estar cientes destas influências e trabalhá-las de modo a produzir conhecimentos coerentes com a estrutura dos diversos conhecimentos científicos. No caso específico da Química é importante desmistificar algumas idéias provenientes da mídia e do cotidiano dos estudantes, pois estas, muitas vezes, são idéias errôneas e deturpadas. A busca de uma educação científica deve se dar por meio da discussão dos diversos aspectos que intervêm no conhecimento em questão, como: meio ambiente, cidadania, fatos históricos etc... Assim o presente trabalho teve como objetivo levantar dados sobre as idéias dos estudantes de nível médio de ensino referente à Química e seu papel na sociedade.

Resultados e Discussão

A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas com estudantes do Ensino Médio da região Oeste do Paraná. Os estudantes responderam um questionário contendo oito questões abertas onde deveriam expressar suas opiniões dos diferentes assuntos abordados em cada uma delas. Aos estudantes perguntamos: 1. Escreva em algumas palavras se é importante para você estudar Química. 2. Você tem dificuldade de compreensão nesta disciplina? 3. Qual a imagem que você tem de um Químico? 4. Onde você vê assuntos de Química fora da escola? O que você vê? 5. Indique alguns exemplos da influência da Química na relação histórica da humanidade. 6. Dê alguns exemplos das implicações da Química no meio ambiente. 7. Qual a influência na sua opinião do ensino de Química para construção da cidadania? 8. Como você gostaria que os conteúdos desta disciplina fossem tratados? Após tabuladas as respostas dos estudantes foi possível verificar que maioria acha a disciplina de Química difícil devido à quantidade de fórmulas e equações, entretanto reconhecem a sua importância. Assim na questão 8 os estudantes gostariam que a disciplina de Química fosse

desenvolvida com atividades práticas e mais clareza de suas informações, relacionado-as com o dia-a-dia. Em relação a imagem de um Químico as respostas foram bastante variadas, como por exemplo: uma pessoa normal, inteligente, esforçado, atualizada e que tem que se graduar em várias faculdades. Alguns colocam como um doido, estranho, louco procurando por fórmulas e poções. Um dos pesquisados afirmou não ter imagem do que é um químico. Quanto a questão 4 a maioria dos entrevistados diz que vê Química principalmente nas farmácias e supermercados. Alguns citam os noticiários da TV e jornais na forma de divulgação científica. A questão 5 solicitava a influência da Química na história da humanidade e a maioria das respostas foram: descoberta do fogo e dos metais, criação de combustíveis, vacinas e remédios, guerras e bomba atômica. Em relação à influência do ensino de Química na construção da cidadania a maioria dos estudantes não conseguem relacionar a Química com a cidadania. Muitos deixaram a questão em branco e outros afirmaram não haver nenhuma relação. Quanto as implicações da Química no meio ambiente as respostas foram na grande maioria visões negativa da Química em relação ao meio ambiente, pois citam como exemplos a poluição, os agrotóxicos e até mesmo os transgênicos.

Conclusões

A partir dos dados coletados e analisados podemos concluir que o ensino de Química ainda peca em não discutir questões mais abrangentes do conhecimento químico. Os estudantes demonstram terem visões equivocadas da Química e não conseguem relacionar os conhecimentos trazidos pela escola com a sociedade em que vivem. Estes fatos devem ser levados em conta quando desenvolvemos atividades em sala de aula. O presente trabalho terá continuidade quando voltaremos à escola para discutir com os entrevistados e seus professores as questões mais relevantes apresentadas por eles.

Agradecimentos

Aos entrevistados e seus professores.

CIÊNCIA E CIDADANIA, UM PROJETO INTERDISCIPLINAR

Dilamara Riva¹ (FM); Cláudia T. Marcon¹ (FM); Cristiane Brustolin¹ (FM); Rafael Serafini^{1,2} (IC); Clóvia Marozzin Mistura (PQ)²; Ademar Antonio Lauxen (PQ)²

¹Escola Estadual Ensino Médio Prof. Wilson Luiz Maccarini Casca, RS. ²Universidade de Passo Fundo, RS.

Palavras Chave: *educação química, qualidade de vida, cidadania*

Introdução

As diferentes formas de ver, conceber e falar sobre o mundo podem ser pensadas como diferentes formas de conhecimento. Ao deslocar a atenção da realidade cotidiana para o conhecimento científico ocorre uma mudança desta consciência. Considerando que o(a) estudante é ator(a) e construtor(a) de seu conhecimento e que traz uma bagagem de informações, afirma Mortiner¹ (apud MALDANER, 2003 p.145): "...a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já sabe".

À medida que o(a) estudante toma consciência da diversidade de visões para um mesmo conceito ele (a) conseguirá perceber a dinâmica do conhecimento e assim admitir diferenciações ainda maiores com a aprendizagem de conceitos mais sofisticados.

Tomando como base estas premissas, desenvolveu-se um projeto interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Química, Biologia e Física com o objetivo de proporcionar ao aluno a compreensão do conhecimento científico e tecnológico relacionado à geração de resíduos, energia e poluição, envolvendo o entendimento de suas inter-relações sociais e o desenvolvimento de atitudes e valores condizentes com os preceitos de desenvolvimento sustentável.

Resultados e Discussão

Foram realizadas várias atividades na comunidade escolar, como saídas de campo, visitas ao lixão, palestras e encontros com os pais e funcionários. Através do desenvolvimento do projeto proposto, constatou-se um envolvimento e um interesse maior por parte dos(as) educandos(as) em pesquisar os assuntos e em compartilhá-lo com os demais colegas e comunidade, principalmente as saídas de campo, onde tiveram oportunidade de relacionar seus conhecimentos com a realidade, reafirmando as palavras de Freire² (1998), "Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a

que se deva associar a disciplina cujo o conteúdo se ensina..."

Destaca-se também a relação efetiva apresentada sobre o desenvolvimento e a tecnologia terem sido ao mesmo tempo solução e causa de problemas relacionados a destinação de resíduos, poluição e fontes de energia; bem como problemas sociais. Esta metodologia permite o despertar da curiosidade na busca do conhecimento e resulta numa aprendizagem significativa e criativa.

"Não haveria criatividade sem curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos."(Freire, 1998)

Conclusões

Os conhecimentos inseridos e relacionados com o cotidiano tornam-se muito mais significativos, o que justifica a necessidade de que se desenvolvam projetos nesta linha de trabalho, visando uma educação de qualidade.

Oferecendo oportunidades aos(as) educandos(as) de uma proposta de ensino diferenciada, surpreende-se com o interesse, resultados e qualidade dos trabalhos apresentados.

A atividade proporcionou conhecimentos para que o (a) estudante melhore sua qualidade de vida e tenha consciência de sua responsabilidade social, bem como proporcionou uma interação entre os(as) diversos (as) docentes envolvidos(as) no projeto.

Agradecimentos

A comunidade escolar da Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Wilson Luiz Maccarini, especialmente aos(as) queridos(as) educandos(as) que nos proporcionaram uma experiência maravilhosa.

Mortiner apud MALDANER, 2003 p.145

² Freire, P. Pedagogia da autonomia: *saberes necessários à prática educativa*. 8ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998. (coleção leitura).

25º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

A Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner e sua contribuição para o ensino de química: relato de uma experiência

Marcelo Prado Amaral Rosa (IC)*, Daniela Brondani (IC), Andréa da Rocha Giovenardi (PG), Rosane Ferrari (PQ), Sandro R. Giacomelli (PQ), Anagilda Bacarin Gobo (PQ). *zeusprado@yahoo.com.br

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen.

Palavras Chave: inteligências múltiplas, ensino

Introdução

Este trabalho é resultado de pesquisa bibliográfica da teoria de Gardner, no ensino de química, bem como de uma experiência com alunos da 8ª série do ensino fundamental. A experiência ocorreu com 11 alunos, todos entre 13-14 anos de idade, sendo os conteúdos ministrados: reações químicas, misturas e combinações e funções químicas; perfazendo um total de dez horas/aula. Buscou-se verificar a possibilidade de uma prática envolvendo as diferentes habilidades dos alunos e o entendimento necessário para o futuro docente das dificuldades encontradas em sala de aula. A competência cognitiva humana é mais bem descrita em termos de conjunto de capacidades, talentos ou habilidades mentais, onde todos os indivíduos normais possuem cada uma dessas medidas em certa proporcionalidade. A teoria das Inteligências Múltiplas só trata das capacidades que são universais na espécie humana e aborda a capacidade de resolução de problemas. Esta teoria aborda sete inteligências: a musical, corporal-cinestésica, lógico-matemática, espacial, lingüística, intra e interpessoal, que em indivíduos normais funcionam combinadas, mas são independentes. Sendo as mais importantes para o ensinar e aprender em química as inter e intrapessoal, a espacial e a lógico-matemática, por proporcionarem a solução de problemas antes mesmo da articulação do mesmo; facilitar na visualização tridimensional; e por fim, estreitar o relacionamento entre discente e docente.^{1,2}

Resultados e Discussão

A partir de uma prática de ensino em sala de aula, fez-se uma observação mais aprofundada da teoria de Gardner no ensino fundamental, através de conteúdos de química, constatando-se que os alunos da 8ª série apresentaram desempenhos diferenciados de aprendizado. Na teoria das inteligências múltiplas, uma inteligência serve tanto como o conteúdo da instrução quanto próprio meio para comunicar este conteúdo. Por exemplo, o aluno que necessita aprender química e não possui as inteligências necessárias, já citadas, desenvolvidas para esta disciplina, terá problemas na aprendizagem, devido ao conteúdo a ser aprendido ser, ao mesmo tempo, o meio. Assim

sendo, a química não pode ser traduzida para este aprendiz totalmente, por palavras ou em modelos espaciais. Mas, apesar da exigência de inteligências específicas para determinadas áreas, a pluralidade do intelecto fica claro nesta teoria, ou seja, mesmo não tendo as capacidades necessárias para a execução de alguma atividade, pode-se, com treino, superar este despreparo biológico.^{1,2} A prática envolveu, aulas expositivo-dialogadas e outrora demonstrativas (laboratório), buscando através de questionamentos a averiguação do conteúdo adquirido pelos alunos. Diante desta metodologia, observou-se, que as aulas demonstrativas foram mais apreciadas pelos alunos, valorizado pelo aspecto lúdico e tátil, presentes neste tipo de atividade. Outra constatação deu-se a nível de desempenho, em que os alunos do sexo masculino mostraram maior interesse e elucidação a respeito dos temas propostos, tanto na exposição oral quanto nas práticas laboratoriais.

Conclusões

Com este trabalho, foi possível concluir que alunos de mesma faixa etária apresentam desenvolvimento escolar diferentes, e que sendo assim, necessitam de avaliação e estímulos adequados para alcançarem um desenvolvimento equilibrado. A teoria de Gardner vem mostrar que muitos indivíduos talentosos são ignorados, sendo as principais vítimas de uma visão limitada, que constantemente os bons professores buscam anular, com meios variados de traduzir os conteúdos. Mas à medida que se torna mais complexo a aprendizagem a tradução bem sucedida pelo professor pode diminuir.¹ Isso vem validar a idéia, que a visão multifacetada da inteligência, deve ser levada em consideração na construção do processo de planejamento educacional, buscando diferenciar, na medida do possível, as potencialidades individuais de cada educando.²

Agradecimentos

Aos funcionários da sala de apoio aos laboratórios pelo apoio nas execuções das práticas laboratoriais.

Gardner, H. *Inteligências Múltiplas: a teoria na prática*. 1995.

² Gardner, H *Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas*. 1994.

AVALIAÇÃO: EXTENSÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA OU RECURSO PARA QUANTIFICAR

Ivete Ana Schmitz Booth^{1*}(PQ), Maria Alice Reis Pacheco¹ (PQ), Venina dos Santos¹ (PQ)

iasbooth@ucs.br

Departamento de Física e Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade de Caxias do Sul, C.P.1352, 95001-970, Caxias do Sul, RS

Palavras Chave: avaliação, aprendizagem, procedimentos.

Introdução

A avaliação da aprendizagem tem sido examinada com ênfase em características de medida, de desempenho e não como um processo de interação constante visando a aprendizagem¹. A avaliação tem classificado o aluno ou seus desempenhos em categorias de juízo. Ela não tem sido percebida como um recurso para correção de procedimentos, meios que o professor precisa implementar em sua prática pedagógica.

Resultados e Discussão

As informações dos professores de ensino médio, revelam que o entendimento sobre o processo de avaliação está voltado apenas para classificar o aluno. Esses professores não percebem a avaliação como uma dimensão de sua atuação pedagógica.

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DE OCORRÊNCIAS E PORCENTAGEM DAS INFORMAÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O QUE ENTENDEM POR AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

CATEGORIA	INFORMAÇÕES DOS SUJEITOS	OCORRÊNCIA	%
RECURSOS PARA QUANTIFICAR	PROVAS	8	34,78
	TRABALHOS	6	26,08
	PARTICIPAÇÃO	5	21,74
	EXERCÍCIOS	2	8,7
RECURSO PARA AVALIAR O PROCESSO DE ENSEINAR-APRENDER	AUTO-AVALIAÇÕES	2	8,7
TOTAL		23	100

Na Tabela 1 é possível notar que as concepções dos professores em relação ao avaliar está voltado predominantemente em realizar provas, trabalhos, listas de exercícios, tudo reportando a atividades que o aluno precisa realizar. O instrumento de avaliação mais utilizado, neste estudo, é a prova com 37,78%, “fazer provas, trabalhos, exercícios, testes”, o “dar notas”. Segundo Hoffmann¹, significa reduzir o processo avaliativo, de acompanhamento e ação com base na reflexão, a poucos instrumentos auxiliares desse

processo, como se nomeássemos por bisturi um procedimento cirúrgico”. Considera que existe uma visão reduzida e equivocada do processo de avaliação. Desse modo, a avaliação se torna algo meramente burocrático em que perde o seu sentido. Esse professores voltados para essa prática tradicional de avaliar estão atuando de forma contrária aos princípios das diretrizes curriculares nacionais.

É possível notar que o avaliar se resume em 91,30% entre provas, trabalhos, listas de exercícios e participação.

Avaliar é dinamizar oportunidades de ação-reflexão, num acompanhamento permanente do professor e este deve propiciar ao aluno em seu processo de aprendizagem, reflexões acerca do mundo, formando-os seres críticos libertários e participativos na construção de verdades ressalta Hoffmann¹. Parece urgente propor mecanismos de intervenção para que esses professores aumentem seu grau de visibilidade sobre o processo avaliativo.

Conclusões

Parece ser necessário produzir conhecimento sobre as relações existentes entre avaliação acadêmica e o exercício proposto do educador. Conhecimento esse que será um realimentador de reflexões e estudos a serem realizados para decidir quais critérios e conceitos são relevantes para capacitar o professor a avaliar para atuar de modo eficiente construindo um processo educativo.

Agradecimentos

Os pesquisadores agradecem ao Núcleo de Apoio ao Ensino da Química (NAEQ), estagiários da disciplina de PEES I que fizeram a coleta de dados e a Universidade de Caxias do Sul.

¹HOFFMANN, Jussara. Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 14ª ed. Porto Alegre: Mediação, 1998.

Oficinas de Química Prática: Construção de material alternativo.

Ana Paula Vaniel (PQ)¹, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹, Mara Regina Linck (PQ)¹, Giovano Bringhenti (IC)¹, Luciana A. de Góes (IC)¹, Larson Hübner (PQ)¹, Luiz Dimorvan Vidmar (PQ)¹ **quimica@upf.br*

¹Universidade de Passo Fundo, Campus I, Bairro São José, Passo Fundo, RS

Palavras Chave: *material alternativo, educação química*

Introdução

Um dos grandes desafios do ensino de química atualmente é tornar seus conhecimentos mais atrativos e próximos do dia-a-dia dos(as) estudantes do ensino médio, uma vez que são inúmeras as formas de estímulo externo competindo com a educação química, entre estas Internet e televisão. Desta forma se faz necessário que o educador esteja atento às possibilidades de realização de experimentos, os quais podem além de integrar o aluno na discussão fazendo-o interagir durante a aula, tornar, ainda, o conhecimento químico mais próximo de sua realidade diária. Uma das barreiras para isto é a deficiência, ou ainda, a inexistência de laboratórios nas escolas estaduais de ensino médio. Assim, este projeto tem por objetivo, entre outros, instrumentalizar os(as) educadores(as), empregando matérias de baixo custo, a fim de que estes possam realizar procedimentos práticos relativos aos conhecimentos de química no ensino médio e proporcionar um espaço de troca de experiências para estes(as) professores(as).

Sabe-se também que apenas viabilizar espaço para construção de material alternativo de baixo custo para ambientes de aulas experimentais de química não basta, é preciso viabilizar espaços de discussão com vistas à melhoria da educação química no ensino médio para isso é necessário promover a integração da Universidade de Passo Fundo com as escolas de ensino médio da região de Passo Fundo.

Resultados e Discussão

O projeto em andamento disponibilizou inicialmente 12 vagas gratuitas para professores e professoras de química do ensino médio da região, dando prioridade para aqueles que correspondiam aos critérios de carência de infra-estrutura na escola, ausência ou precariedade de laboratório de Ciências/Química. Além destes, também são sujeitos envolvidos docentes e acadêmicos(as) do curso de Licenciatura em Química da Universidade de Passo Fundo. Neste projeto visa-se além da construção dos materiais para a realização dos experimentos e da discussão de diferentes formas de abordagem dos conteúdos empregando-os também, na elaboração de roteiros piloto, sendo

dada a devida atenção para o rigor nos conceitos e uso correto dos termos químicos.

A postura dos professores e professoras nos primeiros encontros em relação à idéia inicial do projeto era a de que as aulas experimentais são muito complexas, distantes de sua realidade e da infra-estrutura de suas escolas, que em muitos casos não tinham espaço físico adequado para os momentos experimentais, hoje todos ousam pensar um pouco diferente, a experimentação surge em seus planos de aula com mais naturalidade, segurança e dinamicidade.

A cada encontro são discutidos assuntos relativos a química do ensino médio, primeiramente com o 1º. ano, num segundo momento serão trabalhados os demais conteúdos. Além de instrumentalizar os professores com materiais de baixo custo para a realização dos procedimentos experimentais, são ainda discutidas as formas como estes procedimentos podem ser inseridos no conteúdo da disciplina, quais os temas que podem ser abordados e sua contextualização.

O presente projeto ao término de um ano de execução, pretende gerar a publicação de um material construído coletivamente, na forma de material didático pedagógico experimental.

Conclusões

A realização do projeto proporcionou, inicialmente, um espaço de discussão sobre as principais dificuldades enfrentadas por professores e professoras do ensino médio na região de Passo Fundo. Possibilitou também que estes, melhor avaliassem suas aulas e as possibilidades de mudanças principalmente inserindo procedimentos experimentais com os materiais confeccionados durante os encontros do projeto.

Agradecimentos

Agradecemos aos(as) professores(as) de Química das Escolas da região de Passo Fundo, RS pela disponibilidade e participação do projeto. A UPF pelo apoio institucional.

¹Maldaner, O. A. *Química 1 - Construção Fundamentais*. Ed. Livraria Unijuí. 180 p. 1992.

²Ambrogi, A.; Lisbôa, J. C. & Versolato, E. F. Centro de Ensino e Ciências de Sao Paulo. Unidades modulares de química. Hamburg, 258 p. 1987.

FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA E PRÁTICA PROFISSIONAL

*Eva Matos Seidel (PQ). eva@ucb.br e Adriana Maria Silva (IC)

1-Universidade Católica de Brasília (UCB), Curso de Química, Brasília – DF

Palavras Chave: Ensino de Química, Formação de Professores, Graduação..

Introdução

As reflexões clássicas sobre Educação e a Formação do Professor começaram a questionar: como é possível formar o profissional da Educação? Quais as especialidades da Educação? Três documentos oficiais assumem o discurso: a LDBEN, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica e a Diretriz Curricular de Formação de Professores. Se os documentos confirmam que mudou o discurso, quais mudanças estão sendo praticadas? Que Projeto Pedagógico, para formação de Professores de Química, melhor se ajusta à pluralidade de problemas relativos aos ambientes de aprendizagem de um curso de graduação, na modalidade de Licenciatura em Química? Qual o perfil dos estudantes que buscam essa formação inicial? Qual o comprometimento dos professores formadores em relação ao discurso do futuro da Educação? Essas e outras questões foram utilizadas para um trabalho de conclusão de curso – TCC, finalizado em 2005, por uma acadêmica do Curso de Licenciatura em Química. O trabalho foi organizado em três etapas, conforme a estrutura curricular 803, do Curso de Química, na UCB. A primeira etapa foi aproveitada para escrita do projeto do TCC e pesquisa bibliográfica, adaptando instrumentos para o levantamento de dados e aprofundando a revisão da literatura. A segunda etapa foi destinada à pesquisa de campo, explorando o que estão pensando os formadores, os estudantes e os professores das escolas que oferecem Educação Básica. A terceira etapa para elaborar o Trabalho Final. O trabalho de iniciação científica curricular se mostrou uma excelente estratégia para convidar os profissionais da Química e os acadêmicos a dialogarem sobre “a compreensão pedagógica da Química” (Seidel, 2004)

Resultados e Discussão

Trabalhar com a pluralidade de problemas num projeto de TCC de graduação foi um desafio, tanto para a acadêmica, autora do trabalho, quanto para a sua orientadora. Em dezembro de 2004 o projeto do TCC estava aprovado pela banca. Em maio de 2005 foi apresentado relatório parcial e integralmente aprovado. O trabalho se desdobrou em três linhas de pesquisa: o Projeto Pedagógico que melhor se ajusta à UCB; a compreensão pedagógica da Química e a parceria da universidade com a escola para a formação continuada. Para conclusão do TCC optou-se pelo desenho de um Projeto

Pedagógico que melhor se ajustaria à UCB. Tabela 1 O documento conclusivo do TCC amplia o diálogo entre professores formadores, acadêmicos e escolas que oferecem Educação Básica. Todo o texto foi organizado a partir de documentos institucionais e da fala dos entrevistados.

Tabela 1. Instituições Formadoras no Distrito Federal

Instituição	Cursos	Seg. Jurídico
UnB	Licenciatura e Bacharelado em Química	pública
UCB	Licenciatura e Bacharelado em Química	particular
Fac. Gama	Licenciatura em Química	particular

Conclusões

Os entrevistados confirmaram que as mudanças desejadas para a Educação Nacional, detalhadas na LDBEN (Brasil, 1996), ainda não fazem parte do diálogo da maioria dos professores formadores da área de Química. Muitos professores revelaram que tem sido difícil articular o perfil do professor de Química e a formação profissional. Outros se mostraram muito seguro quanto aos outros espaços de trabalho para a profissional da Química. Atualmente o espaço pedagógico do profissional da Química está bem delineado no campo da atuação profissional. A partir das 800 horas destinadas à prática profissional e ao estágio curricular será possível fazer a diferença do comprometimento pedagógico do químico que optou por ser professor.

Agradecimentos

[UCB] e [SEDF]

PERRENOUD, P. *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001

² SANTOS, W. L. P. dos e SCHNETZLER, R. *P.Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

Recuperação e Reutilização de Resíduos, uma Atitude Para Preservar o Meio Ambiente

Luciane Minetto¹(TC)*; Marco Aurélio Ballin¹(TC); Anagilda Bacarin Gobo¹ (TC) Ivanice Wichinheski Marquesin¹(TC). luciane.minetto@unijui.tche.br

¹Rua do comércio, 3000, Bairro Universitário, Ijuí - RS.

Palavras Chave: Resíduo, recuperação, reutilização.

Introdução

Um dos principais problemas encontrados nos laboratórios de ensino, pesquisa, extensão e prestação de serviços é a geração de resíduos pelos mais variados tipos de processos que podem oferecer riscos ao meio ambiente e a saúde dos seres. Consciente da necessidade de um tratamento eficaz para a inativação ou de uma adequada disposição final do resíduo gerado, a Central Analítica, preocupada com esta problemática desenvolve atividades de recuperação de resíduos, e através destes a síntese de reagentes, gerados neste setor. Como parte integrante de uma instituição de ensino toda a Comunidade Acadêmica é responsável pela formação e comportamento de futuros cidadãos que devem ter consciência do problema ambiental causado pelo descaso com resíduos gerados nos diversos laboratórios. Com isso estamos realizando um trabalho no sentido de recuperar e reutilizar da melhor forma possível os resíduos para minimizar a quantidade de descarte final.

Resultados e Discussão

O método usado para análise de cloretos em águas e efluentes fundamenta-se na precipitação de forma fracionada dos sais de cloreto de prata (AgCl) e cromato de prata (Ag_2CrO_4) que são pouco solúveis, sendo que o primeiro sal é precipitado sob adição de nitrato de prata (AgNO_3) e o segundo é obtido da reação do excesso de Ag com o indicador cromato de potássio (K_2CrO_4) o qual indica o ponto final da reação de precipitação de cloretos. Este processo gera um resíduo que não pode ser lançado no meio ambiente devido aos metais pesados nele contido. O processo utilizado para o tratamento deste resíduo consiste em precipitar a prata na forma de cloreto de prata e redução do cromo com posterior precipitação de hidróxido de cromo $\text{Cr}(\text{OH})_3$. Acidificando o rejeito com ácido clorídrico precipita-se a prata como AgCl o qual é retirado através de decantação e filtração. Após é feito a redução do Cr^{6+} para Cr^{3+} , com tiosulfato de sódio. Feita a redução, eleva-se o pH com hidróxido de sódio, (resíduo da destilação de nitrogênio total em águas e efluentes) ocorrendo a precipitação de $\text{Cr}(\text{OH})_3$ o qual é retirado após decantação e filtração. O sobrenadante apresenta aparência límpida e pH ácido. O hidróxido de cromo retirado do resíduo

inicial de cloretos também pode ser utilizado em experimentos de ensino, como na disciplina de Química Analítica Qualitativa. A quantificação do cromo do sobrenadante antes do seu descarte no ambiente é realizado através do método colorimétrico. Os resultados obtidos das análises foram abaixo do limite da concentração máxima permitida pela Resolução N°357 do CONAMA de 17 de março de 2005. O AgCl obtido por este processo pode ser reutilizado em laboratórios de ensino nas disciplinas de Química Inorgânica e Química Geral. O AgCl também pode ser recuperado como nitrato de prata. O cloreto de prata é misturado com água, açúcar e hidróxido de sódio e aquecido para promover a redução completa da prata metálica. A prata obtida é filtrada e lavada com água destilada e, após seca é misturada com ácido nítrico concentrado em quantidade estequiométrica. Esta solução é aquecida e filtrada, sendo que o filtrado é concentrado e resfriado em banho de gelo para precipitar o nitrato de prata. Os cristais obtidos deste sal são secos sob vácuo e armazenados para reutilização. O sal obtido pode ser utilizado em disciplinas práticas de Química Orgânica, Inorgânica, Analítica e Geral.

Conclusões

A minimização e reaproveitamento está sendo desenvolvida com sucesso e entusiasmo, devido ao fato de estarmos contribuindo para a redução de danos ao meio ambiente e ao mesmo tempo estamos contribuindo na formação e conscientização de futuros profissionais, acadêmicos da Unijuí, com sobre a necessidade de evitar a poluição em nosso planeta.

Agradecimentos

Agradecemos aos colegas da UNIJUÍ.

¹ Afonso, J. C.; Noronha, L. A.; Felipe, R. P.; Freidinger, N. *Química Nova*. 2003, 26, 602.

² Afonso, J. C.; Silveira, J. A.; oliveira, A. S.; Lima, R. M. G. *Química Nova*. 2005, 28, 157.

³ Demaman, A. S.; Funk, S.; Hepp, L.; Adário, A. M. S.; Pergher, S. B. C. *Química Nova*. 2004, 27, 674.

⁴ Amaral, S.T.; Machado, P.F.L.; Peralba, M.C.R.; Camara, M.R.; Santos, T.; Berleze, A. L.; Falcão, H.L.; Martinelli, M.; Gonçalves, R.S.; Oliveira, E.R.; Brasil, J.L.; Araújo, M.A.; Borges, A.C.A. *Química nova*. 2001, 3, 419

COMO VOCÊ SE PROTEGE CONTRA OS RAIOS SOLARES? ATRAVÉS DE LOÇÃO BRONZEADORA OU BLOQUEADORA?

Rosângela Inês Matos Uhmman¹ (PG)* rosquimica@bol.com.br; Silvio Odilon Lutz slutz@unijui.tche.br Eva Boff (PQ) evaboff@unijui.tche.br

1. Rua Independência, 840, Centro CEP 97970-000 Roque Gonzales/RS.

Palavras Chave: Fotoproteção, Efeito químico e/ou físico, Análise crítica.

Introdução

Esse trabalho de pesquisa envolveu os alunos do 1º ano do Ensino Médio, com o objetivo de analisar quais substâncias estão presentes, nomenclatura, solubilização, fórmulas químicas, substâncias simples e compostas, transformações químicas, camada de ozônio, tipos de pele, comprimentos de onda entre outros. Essa discussão e análise provocou mais dúvidas e perguntas do que respostas, pois a loção bronzeadora e a bloqueadora trazem algumas informações em comum e outras diferentes, sendo usado para escurecer a pele e/ou de proteger a pele contra os raios ultravioletas. Esse estudo, além de tratar da diferença entre FPS (8,15,30...) também traz a tona alguns questionamentos como: Qual a diferença de usar um FPS mais baixo por um intervalo de tempo menor e fazer a reaplicação, ou então, quando se usa um FPS mais elevado num espaço de tempo maior. Qual é a diferença entre protetor e bloqueador solar? Existem diferenças entre filtros químicos e físicos? Quais predominam mais no mercado? Enfim, essa reflexão entusiasmou os alunos em significar a linguagem e conhecimento químico através da análise crítica conforme a necessidade e uso de cada produto, especificadamente sobre o filtro solar.

Resultados e Discussão

Mesmo sabendo da necessidade dos raios solares para que o organismo sintetize a vitamina D, precisa-se tomar cuidado entre 10 horas e 16 horas, além de fazer o uso correto do FPS, pois o bronzeamento é a resposta da pele a uma lesão provocada pelo sol, aumentando a produção de melanina. E por falar em raios solares os educandos foram questionados, no qual se expressaram coerentemente conforme pesquisa realizada, sobre os três tipos de comprimento de onda; infravermelhos, visíveis e ultravioletas (UVA, UVB e UVC). Segundo o mecanismo de ação, os alunos analisaram vários produtos com o objetivo de diferenciar os filtros químicos dos físicos. Porém, é difícil de observar apenas através da nomenclatura das substâncias apresentadas na

composição dos rótulos. Os filtros químicos agem através da absorção dos raios ultravioletas, e os filtros físicos formam uma barreira física que reflete e dispersa a radiação ultravioleta. Sabe-se que a grandeza numérica dos FPS depende da concentração de algumas substâncias para ser eficiente, porém em breve: "nano partículas de dióxido de titânio deverão invadir o mercado de protetores solares. Esse material tem alto poder de absorção de radiação ultravioleta, atuando como filtro solar".(p.15, TOMA, 2004).

Conclusões

Este trabalho oportunizou aplicarmos o conhecimento químico no contexto como desafio também para entender a fotoproteção, ou seja, que o FPS varia com a espessura da camada de creme aplicada, a frequência, o nº do fator e a exposição, além da motivação aos alunos para buscar mais informações sobre uso e proteção solar efetiva, propiciando assim de forma interdisciplinar novos conhecimentos embasados na ciência química. Esse trabalho diferenciado teve o envolvimento de todos os alunos justamente por fazer parte do cotidiano e ser do interesse de todos no sentido de manter a pele jovem por mais tempo dentre vários outros conceitos químicos significados.

Agradecimentos

Aos alunos e direção do Colégio Particular La Salle Medianeira de Cerro, principalmente do primeiro ano do Ensino Médio (turma M12)

TOMA, Henrique E. O mundo nanométrico: a dimensão do novo século. São Paulo: Oficinas de Textos, 2004.
SILVA, Roberto R;Costa, Michelle L. Ataque a Pele. Revista Química Nova na Escola.No.1 Maio 1995
Anais Brasileiros de Dermatologia.Vol 79 no.2.RJ. Março-abril 2004
Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica.Disponível em www.sbcd.org.br Acessado em 13/07/2005
Instituto de Oncologia do Vale. Disponível em www.iov.com.br/biblioteca/artigo42htm Acessado em 30/8/2005
Acidentes Sol Fator solar Disponível em www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/fator.htm Acessado em 3/8/2005
Fotoproteção. Disponível em www.abcdesaude.com/br/artigo.htm Acessado em 24/8/2005

Quantificação de Álcool na gasolina: uma abordagem do cotidiano no ensino da química.

Carla Brenner¹, Carolina Rosa Lopes¹, Cássia Fagundes¹, Josiane Guerreiro¹, Leandro Bresolin²

¹ acadêmicas do curso de química da universidade de Cruz Alta (I.C) – carolina.loppes@gmail.com

² Professor doutor da universidade de Cruz Alta (P.G) – Leandro_bresolin@yahoo.com.br

Palavras Chave: ensino, petróleo, cotidiano, educador.

Introdução

O ensino da química torna-se de melhor entendimento e aprendizagem aplicando ou relacionando os conteúdos a serem trabalhados com o cotidiano.

A química orgânica é bastante presente em nossa alimentação, roupas e principalmente em nosso organismo, entre outros. E para o estudo destas substâncias orgânicas, ou seja, compostas do elemento carbono, pode-se utilizar o petróleo, que é uma mistura complexa de milhares de compostos, sendo a maioria deles hidrocarbonetos (formado por carbono e hidrogênio).

Resultados e Discussão

Os combustíveis mais utilizados nos dias de hoje provêm do petróleo, são obtidos de sua refinação e, são usados devido a grande aplicabilidade.

Um educador em química pode utilizar a gasolina derivada do petróleo na abordagem de vários conteúdos como: na separação de misturas, pois a gasolina é obtida através da destilação fracionada, que leva em consideração o ponto de ebulição das substâncias; também é possível abordar sobre moléculas e íons; polaridade das moléculas, verificando porque algumas substâncias se misturam e outras não. Neste caso, realizou-se a prática no laboratório sobre a quantificação do álcool na gasolina. Esta mostrou-se uma prática adequada para se trabalhar cálculos simples de estequiometria e separação das fases, álcool e gasolina, chegando assim a percentagem de álcool que esta continha.

Conclusões

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Atualmente é muito importante o educador buscar meios e alternativas para atrair o aluno, despertar seu interesse e principalmente mostrar onde aplicar o conhecimento, pois estudar química é entender os fenômenos.

Com a realização deste trabalho pode-se concluir que o aluno assimila melhor os cálculos envolvidos no processo, e também adquire o conhecimento de uma forma mais lúdica, tornando a relação professor-aluno mais prazerosa.

É fascinante perceber que a química está em todos os processos da vida, por isso é de grande importância o papel do educador e principalmente sua metodologia que trará reflexos no processo ensino-aprendizagem.

Agradecimentos

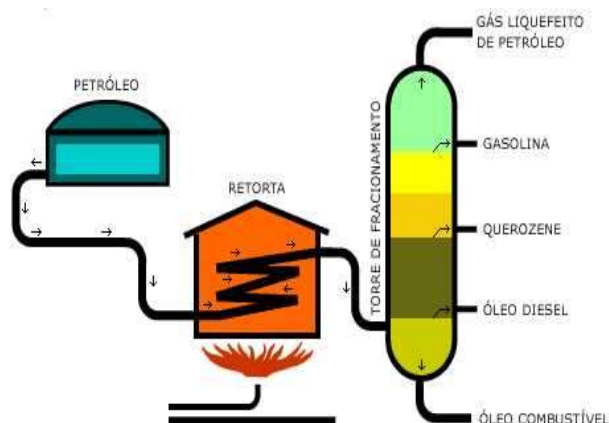
UNICRUZ – Curso de Química Licenciatura Plena pelo fornecimento dos reagentes e materiais

Baird, Colin. Química Ambiental. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

² Santos, Wildson; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. J. *Am. Chem. Soc.* 1986, 108, 3335.

MALDANER, Otávio Aloisio. A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professores/Pesquisadores. Ijuí: Ed UNIJUÍ, 2000

Fases da destilação do petróleo.



CARACTERIZAÇÃO DAS CONCEPÇÕES DO USO DO MATERIAL DIDÁTICO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Rocheli Capeletti*(IC)¹, Carla Casanova (IC)¹, Nei A. da Costa (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)²

rocapeletti@gmail.com

¹ Universidade de Caxias do Sul (UCS)

² Universidade de Caxias do Sul (UCS), Universidade de Passo Fundo (UPF).

Palavras Chave: Livro, utilização, aplicação

Introdução

O trabalho desenvolvido pelo professor na sua subjetividade tem nos livros apenas um suporte. De que adianta um excelente livro didático se o professor não foi preparado para trabalhar objetivos educacionais tão arrojados? A atividade docente, hoje mais do que nunca tem a obrigação de extrapolar o universo escolar, uma vez que o professor é chamado a pensar em construção e conhecimento e formação de cidadãos. Muito se fala da necessidade de tornar o aluno um agente transformador da realidade educacional. É preciso reconhecer que o professor também precisa assumir novas responsabilidades neste processo, e seu envolvimento direto na escolha do material didático é um importante passo na melhoria da qualidade do Ensino Brasileiro. Com este intuito foi desenvolvido projeto de pesquisa visando analisar critérios para escolha e forma de utilização do Material Didático por Professores de Química do Ensino Médio. Apresente pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual São Marcos, São Marcos, RS, tendo como metodologia para coleta de dados a aplicação de questionários e entrevistas adaptadas a professores. Leitura de Bibliografias para suporte ao material coletado.

Resultados e Discussão

O livro didático não deve substituir o ato pedagógico, deve ser visto como um complemento ao trabalho global de professores e alunos. A pesquisa apontou que os professores entrevistados não possuem critérios para escolha do material didático, a qual deveria estar fundamentada na competência do professor. A partir disso o cerne da questão passou a ser como garantir uma educação de qualidade se os elementos envolvidos neste processo ainda não se ajustaram a nova ordem educacional. É de total importância a análise e discussão constante de professores e demais profissionais da educação quanto a escolha do material didático utilizado assim como sua aplicação. Observou-se que os professores na maioria das vezes tem fácil acesso ao material

didático e que o mesmo é utilizado com frequência nas aulas, o que tem a ver com o estilo de cada docente e a peculiaridade da matéria, mas também com hábitos coletivos assentados em tradições metodológicas e da organização escolar, que supõem uma forma de conceber o trabalho docente, assim como a organização do espaço e do tempo das escolas.

Conclusões

A pesquisa permitiu concluir que a escolha do material didático é feita, pelo preço acessível ao aluno e a análise feita pelo professor é superficial, não possuem conhecimento para esta ação. Busca-se com isto que os professores reflitam sobre a escolha do material didático que irão utilizar como auxiliar no desenvolvimento do ensino, visto que este ainda é um delineador dos trabalhos de sala de aula. Percebe-se que o envolvimento do docente na seleção dos recursos didáticos em especial do livro, deve estimular a definição de critérios que instrumentalizem o processo de escolha e fomentem a discussão sobre os caminhos da educação. Talvez o grande desafio dos professores seja esse: o de adotar um livro e não ser adotado por ele.

Agradecimentos

A escola, professores, alunos pela disponibilidade em participar da pesquisa. A Universidade de Caxias do Sul pelo apoio institucional.

LOGUÉRCIO, Rochele; DEL PINO, José Cláudio. *Livros Didáticos: mais do que uma simples escolha, uma decisão que pode orientar os trabalhos em sala de aula.*

LOGUÉRCIO, Rochele, DEL PINO, José Cláudio, SAMRSLA, Vander Edier Ebling. *A dinâmica de Analisar Livros Didáticos com Professores de Química.* Instituto de Ciências Básicas da Saúde? Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MORTIMER, Eduardo Fleury. *A Evolução dos Livros Didáticos de Química destinados ao Ensino Secundário.* Brasília, ano 7, nº 40, Outubro/Dezembro, 1978.

PERRENOUD, P. *Dez Novas Competências para ensinar.* Porto Alegre: Artmed, 2000. 179p.

Experimentos desenvolvidos na graduação e sua transposição para o ensino médio na perspectiva de egressos e estagiários do Curso de Licenciatura em Química/Unilasalle

Neusa Isabel Gomes dos Santos* (IC) isabelg@unilasalle.edu.br, Maira Ferreira (PQ)

Centro Universitário La Salle/Unilasalle - RS

Palavras Chave: Ensino de Química, Atividades Experimentais, Transposição de Conteúdos.

Introdução

Os professores de química, no ensino médio, normalmente, não privilegiam a realização de atividades experimentais em suas aulas, e nem sempre isso ocorre pela falta de laboratórios e de recursos, porque mesmo em escolas que contam com recursos, esse tipo de atividade, às vezes, não é realizada. Considerando-se que os experimentos desenvolvidos nas diferentes disciplinas em cursos de licenciatura em química, muitas vezes, são referência para os professores e, ainda, que a formação inicial dos professores é feita nesse período, realizamos uma pesquisa com acadêmicos egressos e com alunos estagiários do Curso de Licenciatura em Química/Unilasalle, com o propósito de verificar como esses associam/associaram os experimentos desenvolvidos no curso de graduação à sua prática docente. Buscamos averiguar se as tentativas infrutíferas de “transpor” os experimentos feitos na graduação, não estaria contribuindo para a não realização de atividades experimentais em aulas de Química no ensino médio.

Resultados e Discussão

A pesquisa feita com os acadêmicos indicou que:

- em 62% das escolas há laboratórios.
- todos disseram ser possível adaptar os experimentos da graduação para o ensino médio.
- apenas 32% dos pesquisados realizaram alguma atividade experimental com seus alunos.
- as atividades indicadas como possíveis de serem realizadas são correspondentes às desenvolvidas nas áreas da Química, conforme o quadro que segue.

Tabela 1: Experimentos na graduação e no Ensino Médio

Experimento	Geral	Inorg.	Analít.	Orgân.	FísQuí
Graduação	15	04	12	13	10
Ens. Médio	15	02	1 ou 2	3 ou 4	02
	100%	50%	30%	40%	38%

grau de dificuldade dos conteúdos e o uso de materiais e reagentes de baixo custo. Nas demais áreas foram apontadas dificuldades com relação aos seguintes aspectos: assuntos complexos e exigência de equipamentos sofisticados em Química Analítica; falta de segurança nos laboratórios, custo elevado de equipamentos e periculosidade de reagentes e resíduos gerados em Química Orgânica; conteúdos difíceis e exigência de equipamentos sofisticados em Físico-Química.

Conclusões

A resistência dos professores em desenvolver atividades experimentais no ensino médio, muitas vezes, está associada à dificuldade que sentem em adequar os experimentos realizados nas disciplinas do curso de graduação às suas aulas de laboratório. Os professores têm nos experimentos desenvolvidos nas disciplinas específicas do curso de graduação uma referência para suas aulas práticas no ensino médio e consideram que em algumas áreas é impossível realizar experimentos porque aqueles que conhecem, envolvem conteúdos muito difíceis ou envolvem equipamentos muito sofisticados. Desse modo, áreas como Química Orgânica e Físico-Química foram as indicadas como tendo a maior deficiência de realização de experimentos no ensino médio. Com relação à Físico-Química, foi apontado que os conteúdos são muito complexos, o que impossibilitaria a realização de experimentação, mas não seria de nos perguntarmos se, exatamente, pelo fato dos conteúdos serem difíceis a experimentação poderia auxiliar a sua compreensão?

A justificativa para a possibilidade de transposição dos experimentos de Química Geral foi o baixo

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

¹ Maldaner, O. A., A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química Professor/Pesquisador, Ijuí : Ed. UNIJUÍ, 2000. – 424P.

² Bizzo, N., Ciências: fácil ou difícil?, 2. ed. São Paulo : Editora Ática, 2000.

³ Giordan, M., A Experimentação e o Ensino de Ciências. Química Nova na Escola, n 10, p. 43-49, 1999.

⁴ Lôbo, S. F., Moradillo, E. F., Epistemologia e a Formação Docente em Química. Química Nova na Escola, n 17, p. 39-40, 2003.

A UTILIZAÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS TRADICIONAIS NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS

Daniele Fiegenbaum* (IC), Eliane Przylynski (IC), Helena Claudia de Pelegrin Basso (IC), Mariane Falci Moretto (IC), Otavio Aloisio Maldaner (PQ).

*danf@detec.unijui.tche.br

Palavras Chave: *ciências, livro, tradicional.*

Introdução

Com o objetivo de conhecer um pouco mais a situação real do ensino de Ciências Naturais, focou-se a questão do uso do livro didático tradicional nas escolas, por dois motivos: são os livros mais disponíveis aos professores; livros didáticos alternativos que busquem superar os problemas apontados não são conhecidos dos professores. Entende-se por tradicional um livro didático que expõe os conteúdos escolares de forma linear e fragmentada. Conforme Morin¹ (2001), isso tem pouca utilidade para a aprendizagem, pois isso em nada favorece que ocorra a interação entre os saberes necessários para a melhor compreensão do mundo. Além de ter pouca utilidade no processo ensino-aprendizagem, por expor os conteúdos sem conexão entre si e o dia-a-dia do aluno, ainda podem atuar negativamente, pois acomodam o aluno e não o instigam ao raciocínio e ao pensamento lógico. Para realizar o estudo, focou-se a organização do conteúdo em livro didático de largo uso nas escolas da região, analisando um dos capítulos de livro indicado para 7ª série que trata do sistema nervoso humano. As análises tiveram como preocupação a questão da fragmentação dos conteúdos e a sua descontextualização. Uma entrevista semi-estruturada com professores de Ciências Naturais também foi realizada para que se tomasse conhecimento da postura destes em relação à forma de utilização dos livros didáticos no desenvolvimento de suas aulas.

Resultados e Discussão

Mesmo que existam livros didáticos que já superem os dois problemas apontados, a maioria dos professores que participaram das entrevistas ainda utiliza o livro didático tradicional. A importância dada ao livro e a forma de utilizá-lo varia, conforme mostram resultados das entrevistas. Uma das professoras, demonstra preocupação em estabelecer critérios para a utilização de um determinado livro ou outro. Mas não conhece livros que atendam a esses critérios. Outra, utiliza-o como recurso central no desenvolvimento de suas aulas, atribuindo a falta de tempo por excesso de trabalho a não procura por outros recursos para ficar a par

das modificações que estão ocorrendo no campo da educação em Ciências Naturais. O livro didático classificado como tradicional apresenta a relação com o cotidiano de forma superficial, como informação acabada e não desenvolve o raciocínio e o senso crítico por parte dos alunos; os conteúdos que propõe são explicitamente diretos e lineares., mais de esclarecimento e pouca de análise crítica. O pensamento lógico e o raciocínio do aluno acabam não sendo instigados. Há, apenas, a preocupação em que o aluno saiba a resposta certa das principais questões discutidas, esquecendo de trabalhar o lado do “pensar”, do “porquê” a importância de estudar tal conteúdo e qual sua relação com o nosso cotidiano e com a sociedade.

Conclusões

A partir das análises realizadas de um capítulo de livro, um alternativo e outro tradicional, e a partir de entrevistas com professores que adotam apenas os livros tradicionais pode-se inferir que a educação em Ciências Naturais nas escolas continua deficiente e que os velhos problemas apontados para o ensino nesse componente curricular continuam presentes nas escolas. O livro tradicional analisado não se enquadra nos modelos que fazem da relação entre os conteúdos um indicativo de um bom aprendizado. Além disso, faz a relação com o cotidiano de forma superficial e escassa. Conclui-se, então, que aulas de Ciências com base nesse tipo de livro, não desenvolvem o raciocínio e o senso crítico dos alunos, sendo de pouca importância para a vida deles. A disponibilidade de livros para o uso nas aulas mostra que é mais fácil e cômodo para as editoras re-editar um livro que já teve aceitação anterior, com pequenas adaptações, do que investir em outra publicação cujo resultado de aceitação desconhecem. Professores desconhecem outras possibilidades.

Agradecimentos

Às professoras participantes da pesquisa, às escolas que tornaram possível a familiarização com espaço escolar de formação, e ao orientador, pelo incentivo e por acreditar na pesquisa educacional.

MORIN, Edgar. A religação dos Saberes: o desafio do séc. XXI. 3 ed. Rio de Janeiro: 2001.

1

Concepções sobre a formação de soluções apresentadas por graduandos em Química

Karina Ap. de Freitas Dias de Souza * (PG) , Arnaldo A. Cardoso (PQ)

Instituto de Química da UNESP – Depto. de Química Analítica Araraquara-SP

Palavras Chave: concepções alternativas, formação de soluções.

Introdução

Os conhecimentos prévios dos estudantes de áreas distintas do conhecimento, assim como as possíveis concepções alternativas geradas a partir desses conhecimentos, têm sido objeto de investigação, especialmente no que se refere à didática no ensino de Ciências. Esse grande interesse está relacionado à assertiva construtivista de que os conhecimentos já apresentados pelos alunos constituem o fator chave para o aprendizado¹. Assim, os estudantes constroem seus próprios conceitos com base no que os é apresentado diariamente, o que pode, em muitos casos, resultar numa concepção divergente do modelo científico². Esse fenômeno não se encontra restrito somente ao nível secundário de ensino, estendendo-se também a estudantes universitários^{3,4}.

Esse trabalho teve como força geradora a dificuldade de aprendizagem do tema *equilíbrio químico*, comumente apresentada por estudantes cursando a disciplina de Química Analítica Qualitativa, que integra o currículo do segundo semestre do curso bacharelado em Química da UNESP, campus Araraquara. Para avaliar o conhecimento prévio dos alunos matriculados sobre o processo de formação de soluções, aplicou-se questionário solicitando que os 52 participantes descrevessem o processo de dissolução das seguintes substâncias em água: cloreto de sódio, iodo, ácido clorídrico e ácido acético. A atividade foi desenvolvida no primeiro dia de aula, antes que fosse iniciada qualquer discussão sobre o tema.

Resultados e Discussão

Diversas concepções apresentadas pelos estudantes mostraram-se discordantes dos modelos cientificamente aceitos. Os problemas conceituais foram mais frequentes durante as discussões que envolviam a formação de soluções de ácidos fortes e fracos. A concepção de que os ácidos fortes não sofrem ionização, por exemplo, foi bastante frequente, sob a justificativa de que a ligação entre seus átomos dificilmente será rompida para formação de íons. Conseqüentemente, o raciocínio

correspondente para os ácidos fracos também foi freqüente.

O processo de dissolução do iodo também foi revelador de distintos problemas conceituais, o que pode ser atribuído à pouca familiaridade com a formação desse tipo de solução e da força que o chamado *critério de semelhança* (“semelhante dissolve semelhante”) assume durante o ensino médio.

A atividade também possibilitou um melhor entendimento sobre a percepção que os estudantes têm sobre ligações químicas e o conceito de polaridade.

Conclusões

Os resultados evidenciam pouca clareza conceitual por parte dos alunos de graduação em Química no que se refere a conceitos básicos de formação de soluções. Foi possível observar que esses conceitos, aprendidos durante o ensino médio, permanecem permeados por concepções errôneas mesmo depois de processos de seleção e de instrução num curso de graduação, aos quais esses estudantes foram submetidos. Essa observação remete à necessidade de que os professores da educação básica valorizem a construção dos conceitos iniciais que serão relevantes ao entendimento dos fenômenos químicos. Já na Universidade, é importante que os docentes estejam sempre atentos a situações em que seja preciso revisar, e até mesmo promover processos de desconstrução de concepções inadequadas.

Agradecimentos

Agradecemos aos estudantes da turma de 2005 de Bacharelado em Química, que colaboraram participando desse estudo.

1. Stefle, L.P.; Gale, J. Hillsdale, Nova Jérsei: Lawrence Erlbaum, 1995.
2. Treagust, D.; Duit, R.; Nieswandt, M. *Educación Química*, v. 11, n.2, p.228-235, 2000.
3. Raviolo, A. et al. *Educación Química*, v.12[11], p. 18-26, 2001.
4. Banerjee, A.C. *Journal of Chemical Education*. v.72, 10, p. 879-881, 1995.

Exemplo de uso do conhecimento químico no desenvolvimento de fármacos

*Ricardo Basso Zanon^(PG), Geraldo Ceni Coelho^(PQ1), Margareth Linde Athayde^(PQ2)

ricardozanon@yahoo.com.br

PG: Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas/Universidade Federal de Santa Maria

PQ¹: Departamento de Biologia e Química/Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

PQ² Departamento de Farmácia Industrial/Universidade Federal de Santa Maria

Palavras Chave: *Vernonia*, química medicinal, fitoterápicos.

Introdução

O uso de plantas medicinais é tão antigo quanto a própria civilização humana. Há séculos vem ocorrendo uma evolução nos conhecimentos sobre o uso de drogas, que partem da acumulação dos saberes tradicionais (muitos dos quais derivados de plantas), passa pelo isolamento de substâncias de produtos naturais e termina nas modificações estruturais destes novos compostos visando otimizar suas propriedades farmacológicas através do planejamento racional de fármacos. A química medicinal compreende a síntese ou o isolamento de compostos com atividade biológica, a elucidação estrutural, determinação da atividade biológica, etc. Nos estudos de relação estrutura atividade, a partir do conhecimento da estrutura molecular pode-se idealizar propriedades físico-químicas para este composto (lipofilicidade, capacidade de interação com membranas, comportamento cromatográfico,...) e isto pode ser utilizado para prever atividades de compostos antes mesmo que estes sejam preparados (Montanari,1995)¹. O Brasil é considerado o "pulmão do mundo" pela diversidade de sua flora. No entanto, somente uma pequena parte de suas ervas foram estudadas. Assim, abre-se um amplo campo de pesquisa na busca de conhecimento do potencial das plantas brasileiras. A planta *Vernonia tweedieana* Baker, popularmente conhecida como mata-campo, é uma erva daninha amplamente distribuída na região Sul do Brasil e é utilizada como expectorante e para o tratamento de úlceras gastrintestinais, na forma de chá. Apesar disso, ainda não foi estudada quanto a sua constituição química e/ou quanto a prováveis atividades biológicas. O trabalho tem por objetivo estudar fitoquimicamente a planta *Vernonia tweedieana* Baker e relacionar os constituintes com seu uso popular. Para tanto, folhas foram coletadas em Ijuí-RS, secas ao ar livre, moídas e submetidas a maceração em etanol 60% em água (v/v). Após sete dias filtrou-se e eliminou-se o etanol em evaporador rotatório. Fracionou-se o extrato bruto com solventes orgânicos de polaridade crescente: clorofórmio, acetato de etila e n-butanol. Através de cromatografias em coluna e cromatografias em camada delgada detectou-se e isolou-se constituintes químicos do extrato. Os compostos isolados foram identificados por métodos espectroscópicos (ressonância magnética nuclear de carbono e de hidrogênio).

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Resultados e Discussão

Constatou-se que a planta *V. tweedieana* apresenta, dentre outros constituintes químicos, flavonóides, taninos e saponinas. Ainda, identificou-se um composto flavonoídico da classe das flavanonas, 5,7,3',4'-tetraidroxiflavanona, um flavonóide conhecido como Eriodictiol (C₁₅H₁₂O₆)². Por se tratar de um componente majoritário do extrato, este composto pode estar relacionado com as atividades farmacológicas da espécie.

Conclusões

Assim, nota-se que a partir da formação do conhecimento químico pode-se planejar metodologias de extração, isolamento, identificação, elucidação estrutural, previsão de atividades biológicas e farmacológicas de constituintes químicos, destacando os provenientes de fontes naturais. Isto é de fundamental importância na busca por fármacos protótipos que venham a ser aplicáveis à saúde humana.

Agradecimentos

O presente trabalho foi apoiado através de bolsa CAPES.

Montanari, C. A.. *Química Nova*. **1995**, *18(1)*, 56.

² Liu, Y., Ho, D. K., Cassady, J. M.. *Journal of Natural Products*. **1992**, *55*, (3), 357-3

CIDADANIA E PARTICIPAÇÃO: O ENSINO DE QUÍMICA COMO PROCESSO INTERSUBJETIVO

Cleiva Zamboni* (IC)¹, Cassiana Machado da Silva (IC)¹, Marilda Chiarello (IC)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)^{1,2}, Clóvia Marozzin Mistura (PQ)¹. * cleivazamboni@ibest.com.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS. ²Universidade de Caxias do Sul – Caxias do Sul – RS.

Palavras Chave: *democracia, segmentos, participação.*

Introdução

Entendemos que o aprender requer a interação entre os sujeitos, ou seja, decorre de um processo intersubjetivo. O processo de mediação desenvolvida pelo professor necessita, no caso da química, de instrumentos e espaços adequados para que a negociação de significados ocorra e a aprendizagem seja efetiva. Partindo dessa premissa, o curso de Química da UPF, propõe ao longo do mesmo o contato do acadêmico, futuro professor, com a escola, especialmente com o objetivo de conhecer e problematizar os saberes produzidos na prática pelo educador experiente (o professor de química da escola). Assim, desenvolveu-se um projeto de pesquisa visando perceber quais os materiais e recursos didáticos disponíveis na escola, que possam contribuir no desenvolvimento de um programa de ensino de Química. Este projeto foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Protásio Alves, localizada na cidade de Passo Fundo. A pesquisa entrevistou professores, estudantes, equipe pedagógica, direção. Realizaram observações e visitas aos espaços da escola e consulta a documentos da mesma, como por exemplo, o projeto pedagógico e o regimento.

Resultados e Discussão

Avaliando as condições físicas da escola e os materiais didáticos disponíveis para desenvolver o processo ensino-aprendizagem em química, constatou-se que são precárias as condições de trabalho do professor; ele dispõe apenas de alguns materiais básicos como: giz, quadro-negro, mimeógrafo, vídeo, som e fotocopiadora. No caso de realizar fotocópias o estudante deverá custear as mesmas. O espaço destinado ao laboratório de química é pequeno e inadequado para o desenvolvimento de atividades experimentais com segurança. A organização geral da escola aparentemente é boa, os professores e alunos participam ou tomam conhecimento de todas as decisões da mesma. Segundo a direção, no início de cada ano letivo a mesma se dirige a cada sala de aula apresentando o Projeto Pedagógico, o

Calendário Escolar, as Normas de Convivência e o Regimento, para que os alunos entendam o funcionamento da escola, seus direitos e deveres. Isso, de certo modo é positivo, mas não demonstra o caráter participativo na construção desses documentos que deveria haver, especialmente, quando no Projeto Pedagógico é apontado como princípio da educação a formação para a cidadania e participação.

Conclusões

Constatou-se que a escola possui uma boa organização, mas, como toda escola pública, os professores enfrentam o problema da falta de materiais didáticos e os equipamentos para os laboratórios de química, física e biologia, os quais poderiam ser adquiridos ou construídos pelos professores; as salas de aula e os prédios estão bem conservados. Na sua maioria professores e alunos esforçam-se para o bom andamento das aulas tentando suprir a falta de materiais. No caso específico da professora de química, a mesma foi convidada a participar de um grupo de estudo na UPF, onde ocorrem encontros semanalmente, e algumas ações já se apresentam modificadas após essa inserção da professora no grupo.

Agradecimentos

Aos integrantes da Escola, especialmente a professora de Química. A UPF pelo apoio institucional.

CHASSOT, Ático Inácio. A educação no Ensino da Química. Ijuí: Ed. Unijuí, **1990**.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, **1998**.

SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. Educação em Química: Compromisso com a cidadania. 2º ed. Ijuí: ed. UNIJUÍ, **2000**.

Identificação de Compostos Orgânicos Associados a Turfas por Meio da SPME/GC-MS

Marcelo Giovanela (PQ)^{1*}, Andréia Neves Fernandes (PG)², Janaina Bortoluzzi (PG)², Eduardo Carazek (PQ)², Maria Marta de Souza Sierra (PQ)². E-mail: mgiovan1@ucs.br

¹Departamento de Física e Química, CCET, Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul – RS.

²Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC.

Palavras Chave: SPME, GC-MS, ácidos fúlvicos.

Introdução

As substâncias húmicas (SH) são os principais componentes da matéria orgânica (MO) nos ambientes naturais.¹ Operacionalmente, elas são classificadas de acordo com sua solubilidade em solução aquosa em: ácidos fúlvicos (AF), solúveis em meio ácido e básico; ácidos húmicos (AH), solúveis em meio básico e insolúveis em meio ácido e humina, insolúvel em água em qualquer de pH.¹ Devido à sua onipresença na natureza, um conhecimento mais preciso dos mecanismos destas interações beneficiaria todas as áreas das ciências ambientais, podendo levar à aplicações práticas, como a minimização do efeito de poluentes. Entretanto, a evolução de tal conhecimento tem sido dificultada pela complexidade estrutural das SH. Uma grande variedade de métodos analíticos tem sido utilizada para caracterizar estas estruturas e dados recentes têm levado a acreditar que elas são, na verdade, constituídas por agregados de moléculas menores apresentando uma espécie de fórmula unitária básica universal (*building blocks*).^{2, 3} Infelizmente, muitos destes estudos empregam métodos destrutivos ou que modificam quimicamente o material. Assim, objetivando conhecer a natureza química dos compostos constituintes das SH na forma como eles se apresentam naturalmente, no presente trabalho empregamos a micro-extração em fase sólida associada à cromatografia gasosa acoplada à espectroscopia de massa (SPME/GC-MS) para identificar os componentes químicos liberados por AF em água.

Resultados e Discussão

As amostras estudadas são provenientes de uma turfeira do Balneário Arroio do Silva e do Horto Florestal da UFSC. Os AF foram extraídos através do procedimento utilizado pela Sociedade Internacional de Substâncias Húmicas. Os compostos associados às amostras de AF foram pré-concentrados por adsorção em uma fibra comercial revestida com poli(dimetilsiloxano) (PDMS) através do contato direto da fibra em 10 mL de amostra (20 mg L⁻¹ de AF). A dessorção foi

feita diretamente no injetor aquecido do cromatógrafo. Os

prováveis compostos existentes nas amostras estudadas (**Figura 1**) são caracterizados por grupos funcionais tais como: aromáticos, fenóis, ésteres e ácidos carboxílicos. De acordo com a literatura¹, a presença desses compostos caracteriza a MO de ambientes tipicamente terrestres, ou seja, derivados da lignina ou celulose.

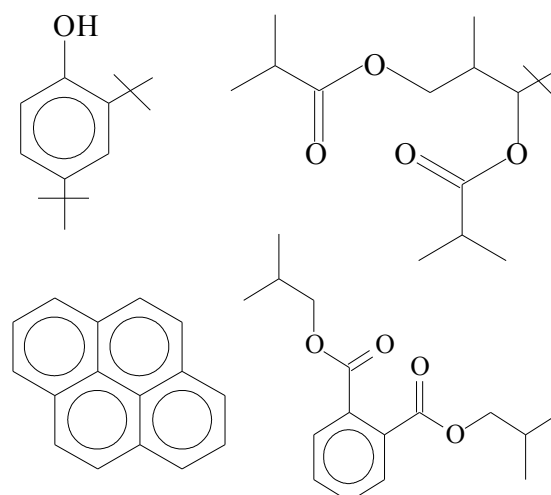


Figura 1. Estruturas dos prováveis “building blocks” encontrados pela técnica de SPME/GC-MS nas amostras de AF estudadas.

Conclusões

Através da técnica de SPME-GC-MS pôde-se caracterizar a MO associada à AF. Essa apresentou a marcante presença de compostos aromáticos hidrofóbicos, típicos de ambientes terrestres, provavelmente derivados da lignina ou celulose.

Agradecimentos

CNPq e Florestal – SA.

¹ M. Schnitzer, S.U. Khan. *Humic substances in the environment*. 1972.

² R.A. Saar, J.H. Webber. *Environmental Science and Technology*, 16 (1982) 866-872.

25ª EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

³ L. T. Sein, J. M. Varnum, S. A. Jansen. *Environmental Science and Technology*, 33 (1999) 546-552.

Biodiesel: Um Combustível Alternativo

Isis Saraiva Pinto(IC)*, Marla Godói(PQ) e Marcelo G. Montes D'Oca(PQ).

Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Departamento de Química
email: isissaraivapinto@bol.com.br

Palavras Chave: educação; biodiesel; relação professor-aluno

Introdução

Este trabalho teve como objetivo mostrar a viabilidade da produção de biodiesel a partir de óleos vegetais com etanol e levar este conhecimento às escolas.

Através da reação de síntese do biodiesel, fazer os alunos perceberem a importância deste para o desenvolvimento regional, através da transferência de tecnologia, geração de empregos e a fixação do homem no campo. Outro fator importante a se destacar é a contribuição que a utilização do biodiesel trará ao meio-ambiente, por ser um combustível renovável e menos poluente.

A apresentação deste tema para os alunos do Ensino Médio e Técnico procurou mostrar que a Química está diretamente relacionada como o cotidiano destes, muito mais intimamente do que é percebido por eles.

Resultados e Discussão

O trabalho foi aplicado no Colégio Agrícola Visconde da Graça (CAVG) no município de Pelotas, para os alunos do curso de Agropecuária. Como a escola não possuía os materiais necessários para a realização da reação *in loco*, todo o procedimento foi realizado em sala de aula, não tendo se mostrado este um problema para a realização do trabalho.

O tema foi exposto com giz, quadro-verde, vidrarias e o próprio biodiesel mostrando desde a obtenção das matérias primas (extração dos óleos vegetais e produção do etanol) até a obtenção dos produtos finais (biodiesel e glicerol). Também houve uma interdisciplinaridade devido ao tema em questão abranger diversas áreas da educação. Dando, assim oportunidade para os educandos participarem bastante do trabalho proposto.

A partir daí se colocou os pontos que mais se destacaram para a produção do biocombustível e as suas perspectivas para um futuro próximo, que foram sendo discutidas junto aos educandos, de acordo com o que ia se abordando sobre o assunto no decorrer da aula. Como finalização, foi apresentado o ciclo fechado de produção do

biodiesel, sendo possível verificar que sua produção é auto-sustentável.



Figura 1. Ciclo Fechado do Biodiesel

A partir do ciclo do Biodiesel, realizou-se uma atividade descritiva/expositiva, com ilustrações, com os alunos, onde eles puderam expor o que entenderam sobre este tema abordado.

Conclusões

Através da atividade didática proposta, foi possível constatar que os alunos compreenderam o que foi tratado durante a aplicação do trabalho em sala de aula, com o material mais utilizado pelos educadores e que é viável continuar este trabalho em outras instituições interessadas em abordar o tema biodiesel.

Agradecimentos

A professora Jussara Franco, ao CAVG que cedeu o espaço para a aplicação deste trabalho, ao Laboratório Kolbe de Química Orgânica da Furg, responsável pelo projeto Biodiesel, aos colegas de laboratório e aos alunos do curso de agropecuária do CAVG que colaboram o tempo todo para a realização desse projeto.

Situação de Estudo: Ar Atmosférico: Uma Proposta Inovadora de Significação de Conceitos Químicos na Modalidade EJA

Suzéte Maier Kuff^{1*} (IC), Elias Ricardo Borré da Silva² (IC), Denis Garcia da Silva ³ (PG), Eulália Marin ⁴.(PQ).

1, 2, 3, 4: DBQ/Unijuí, Rua São Francisco, 501, Bairro São Geraldo, 98700-000, Ijuí- RS.

E-mail: suzete@unijui.tche.br

Palavras Chave: formação de conceitos químicos; formação inicial e continuada; Situação de Estudo.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido durante a graduação no curso: Ciências Plenas - Habilitação em Química, no componente curricular de estágio do ensino médio, em uma escola da Rede Pública Estadual de Ensino, durante o segundo semestre de 2005, no ensino noturno, na modalidade de EJA (Educação para Jovens e Adultos), organizado em cinco blocos, subdividido em nove etapas. As aulas, foram desenvolvidas em um turno de quatro horas. Sendo que a escola foi muito receptiva no acolhimento da proposta de estágio dos/as acadêmicos/as, por ser esta de certa forma inovadora, o oferecimento de aulas de química em dupla, os quais ao interagirem um com o outro, potencializavam as interações e trocas de experiências com os educandos, além de estarem inovando na maneira de ministrar as aulas, também propuseram o desenvolvimento de uma *Situação de Estudo* (SE) – a qual parte da vivência dos estudantes, rica conceitualmente para diversas áreas da Ciências- (Maldaner e Zanon, 2001)¹, contrapondo ao ensino tradicional presente na maioria das escola, que é aplicado de forma linear, fragmentado, fora do contexto real, embasado na *Racionalidade Técnica* (Shön, 1987)², nesta perspectiva em uma parceria colaborativa, acadêmicos, professor da escola básica (professor regente da turma), formadora (professora universitária- orientadora do estágio-) e a escola, desenvolveram a SE “ Ar Atmosférico”, pensada e elaborada pelo Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências). As aulas foi planejada no coletivo, articulando a formação inicial e continuada. Cada um impregnado com suas concepções, do que é ser professor, e em especial de Química, assim como com as concepções que educandos trazem para a escola sobre química. Estes demonstram um certo receio, e dificuldades, principalmente no tocante a evolução conceitual. Em sua grande maioria, os educandos vêem a Química, como algo fora do contexto real, maléfica à saúde, e de difícil compreensão. Ao iniciarmos as aulas, foi marcante ouvir os estudantes em suas concepções, ao trabalharmos o conceito de átomo, percebeu-se que por mais que tenhamos problematizado e contextualizado o estudo a partir de um contexto

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

vivido, para eles a química ainda era alheia ao seu cotidiano. Mas apoiados no referencial teórico (Vigotski, 2001) é na (re)significação dos conceitos que constituem o conhecimento, propusemos desmistificar tais concepções, trabalhando na perspectiva da evolução conceitual. Desta forma, a questão de pesquisa é: de que maneiras a mediação deliberada pode contribuir na evolução conceitual? Esta investigação foi realizada tanto com os educandos, como pelos estagiários ao refletirem sobre sua prática docente.

Resultados e Discussão

À medida que avançamos no conteúdo proposto na SE, notou-se que os estudantes demonstraram envolvimento, participando das aulas, pesquisando, percebendo que a química não é algo fora do contexto real, desconexa. É possível trabalhar, mesmo conceitos mais abstratos, como por exemplo, de átomo, dentro de um contexto real, onde se faz mediação com o vivido resignificando - os ao viabilizar a sua compreensão.

Conclusões

Mesmo que em um primeiro momento nos pareça que determinado conteúdo seja de difícil compreensão, percebe-se que se este for mediado dentro de um contexto real, problematizando esta situação com assimetria do conhecimento, à medida que ele é (re)significado na interação entre saberes científicos e cotidianos, é possível a compreensão do mesmo pelos estudantes, inclusive estes passam a tomar gosto pela Química. .

Agradecimentos

Escola Estadual de Ensino Médio Emil Glitz; Gipec- Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências).

¹ MALDANER, Otavio Aloísio; ZANON, Lenir Basso. Situação de Estudo: Uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. IN: **Espaço da Escola**. Ijuí. Ed: UNIJUI. nº. 41, 2001. p. 45-60.

²SCHÖN, Donald A. **La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las es. Profesiones**. Barcelona: Paidós, 1987.

³VIGOTSKI, L. S. **A construção do Pensamento e da Linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Modos de conhecer e os sentidos do apre(e)nder: um estudo sobre as formas de elaboração de conhecimento

Joana de Jesus de Andrade^{1(PG)}, Ana Luisa Bustamante Smolka^{2(PQ)}

joanaandrade@terra.com.br, asmolka@unicamp.br

Palavras Chave: sentidos, significados, ensino de ciências

Introdução

Sentimentos de inquietação, curiosidade e alegria que surgem da (con)vivência em sala de aula são o ponto de partida para a escrita deste trabalho. A necessidade em reconhecer um corpo que 'sente, perdoa, ama, esquece, liberta...' é cada vez mais premente nas discussões sobre as relações de ensino e aqui propomo-nos a refletir sobre essa intrincada constituição humana historicamente marcada pelo 'pensar, julgar, educar, aprender, ensinar...'. Considerando estes aspectos, sempre presentes nas relações de ensino, apresentamos uma pesquisa em andamento aonde buscamos estudar as diversas formas de aprender vivenciadas por crianças com deficiência visual em situações específicas de ensino. Nela propomos um estudo sobre os *sentidos* envolvidos nos atos de aprender e apreender conhecimento. Estudar os sentidos é estar disposto a receber e a perceber sempre novas possibilidades de significação. Polissêmicas, construídas a muitas vozes, silenciosas, ouvidas por inúmeros, esquecidas, lembradas, sempre resignificadas. Aprendizagens do mundo marcadas por aquilo que os olhos (não) vêem, pelo que o som (não) representa, por aquilo que o toque (não) reconhece e pelas sensações que o cheiro e o sabor (não) despertam. Aprendizagens que acontecem apesar daquilo que a fala e o corpo (não) expressam, afrontam nossa capacidade de reconhecer os modos de apre(e)nder do outro. Não apenas porque o outro não fala ou parece não entender, e isso geralmente nos incomoda, mas por aquilo que o outro entende e apropria e que, a quem escruta, é sempre um mistério fascinante.

Resultados e Discussão

O projeto, que se realizou no CEPRE/FCM/UNICAMP, abarcou e produziu estratégias de trabalho com características próprias do ensino de ciências, no mesmo instante em que foi espaço e tempo constituinte da formação profissional de um grupo de professores (as). Os encontros com as crianças acontecem no segundo semestre de 2004. Com um grupo de nove pesquisadores (as) e seis crianças entre 8 e 14 anos de idade criamos um espaço alternativo de aprendizagem. O percurso metodológico que tem se configurando aproxima-se mais de uma abordagem qualitativa etnográfica, pois se compõe pelo contato direto com a situação pesquisada, tem ênfase no processo das interações sociais e está atenta às perspectivas de entendimento dos sujeitos envolvidos. No início dos encontros a explanação do assunto é rápida e logo trazemos à mesa o saboroso assunto do dia: pão, iogurte, pipoca, suco, frutas, bombons, canjica, etc. Com o assunto literalmente em mãos, pedimos que as crianças "percebam" os ingredientes disponíveis na mesa,

digam o que é, falem o que sabem sobre cada produto que tocam e experimentam. Elas tocam com os dedos, com o rosto, provam o sabor e o cheiro de tudo que está disponível. Nesse momento podemos observar as nuances do processo de percepção na restrição da visão completa e na singularidade de cada criança. Experimentando, comendo, ouvindo e falando uns aos outros, orientados pelas falas dos pesquisadores e dos próprios colegas, as crianças vão elaborando receitas, conceitos, resignificando idéias, construindo imagens sobre os diversos assuntos (alimentos) que aparecem enquanto fazemos a atividade. A atividade em que as crianças fizeram pão foi uma das mais interessantes. E, o *crescer do pão* é trazido pelo professor Maurício para iniciar a significação de um conceito planejado/almejado pelo grupo de pesquisadores: reação química. Um conceito em início de compreensão, conceito complexo, científico. Palavra lançada. "Corremos" então para cercá-la de sentidos:

Maurício: "o fermento vai fazer o pão crescer... um processo... duas coisas se combinam e trans e se transformam formando outra coisa... quando há formação do gás a partir do fermento o pão cresce, vocês conseguiram entender isso?"

O fermento, o processo, a combinação, a transformação. Muitos sentidos possíveis. Mas como o fermento age? Processo do quê? Combina o que com o quê? Transforma em quê? Ah, o gás carbônico. Entenderam?

Crianças: Han han...

Conclusões

Em nossas análises, buscando entender as relações entre os sentidos do corpo e os sentidos da linguagem, cada vez mais, vão se configurando os jogos de linguagem, a ambigüidade, os implícitos, a polissemia dos termos, os sentidos que vão se produzindo a partir das posições de cada sujeito na trama das interações. Para Vigotski: "a *criança* com defeito não é inevitavelmente uma *criança deficiente*. O grau de seu defeito e sua normalidade depende do resultado da compensação social, quer dizer, da formação final de toda sua personalidade"

Agradecimentos

Às crianças que aceitaram fazer parte da pesquisa e aos pesquisadores... vários olhares.

VYGOTSKI, Lev S. Obras Escolhidas - V. **Fundamentos de Defectologia**. Ed. Visor. 1997.

VIGOTSKI, Lev S. **O desenvolvimento psicológico na infância**. Tradução: Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

Situação de Estudo “Alimentação”: uma experiência na 8ª série.

Rosecler Pinheiro do Amaral (FM) ¹

Rua Pelotas, 122 Osvaldo Aranha, Ijuí -RS.

www.biorosy@yahoo.com.br

Palavras Chave: SE, EJA, Alimentação.

Introdução

A Situação de Estudo foi apresentada aos educandos do EJA, IV etapa em uma escola municipal de Ijuí. As idades dos educandos variam de 17 a 60 anos. A maioria deles voltou a estudar após muitos anos, por esse motivo sentem dificuldades em entender alguns conceitos, principalmente químicos, enfatizados nessa etapa. Surgiu, dessa forma, a necessidade de estabelecer relações entre os conteúdos discutidos, contextualizar os assuntos estudados tornando clara sua aplicabilidade e relevância ao seu dia-a-dia, desenvolvendo conceitos de forma prática.

Resultados e Discussão

A SE foi elaborada para ser desenvolvida durante um semestre, sendo ministrada durante as aulas de Ciências. Para a introdução da SE realizamos a produção de um alimento, um bolo de cenoura. Enquanto o bolo assava introduzimos os conceitos: Misturas e Combinações. Discutimos a significância da Química em nosso dia-a-dia.

Escolhemos um alimento para aprofundar nossos estudos e verificar qual sua composição e importância para nosso organismo. O alimento escolhido foi o Leite, constatamos que o Leite possui gordura, água, proteína e sais minerais. Os educandos gostaram muito de estudar o leite por ser um alimento de fácil acesso e possuir uma grande variedade de derivados.

Para trabalhar os conceitos de variedade, proporção e moderação, os educandos trouxeram gravuras e rótulos de alimento. A tarefa era observar as informações nutricionais contidas nos rótulos, a composição Química e procurar na tabela Periódica os elementos que constavam no rótulo. Posteriormente construíram uma Pirâmide Alimentar. Houve um grande envolvimento de toda turma na realização das atividades, pois as embalagens trazidas eram de alimentos que consumiam. Discutimos a importância de hábitos alimentares saudáveis e seus benefícios.

Depois da atividade contextualizada construímos um cardápio, para um dia, baseado no Grupo de Alimentos e Substituições, utilizando 6 refeições

diárias. Cada educando deveria seguir o mais fiel possível seus hábitos. Analisamos juntos o cardápio que cada um elaborou. Todos se envolveram, pois nunca tinham adquirido o hábito de ler rótulos, observar a data de validade dos alimentos e realizar substituições.

Assistimos um filme para observar a ação dos macronutrientes e micronutrientes, o papel das proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, fibras e minerais. A partir do filme cada um construiu um texto sobre o que acreditava ser uma alimentação saudável.

Para encerrar a SE Alimentação, no EJA, separamos a turma em cinco grupos. Cada grupo recebeu um artigo sobre Doenças, relacionando com o assunto trabalhado, cada grupo preparou uma apresentação para a turma sobre a pesquisa.

Conclusões

A sociedade em geral está passando por uma série de modificações em todas as áreas. No campo da educação a SE é uma proposta de modificações no Ensino, pois aborda questões do cotidiano.

Esta SE privilegiou o assunto alimentação, procurou tornar agradável aos educandos e rica em informações, instigando-os a ter uma visão crítica a respeito dos assuntos relacionados à Educação e Alimentação.

As interações entre os educandos e as atividades desenvolvidas permitiram o avanço conceitual, favorecendo a construção do conhecimento através do diálogo.

Agradecimentos

A Direção do Instituto Municipal de Ensino Assis Brasil.

MALDANER, O. A. e ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma Organização do Ensino que Extrapolou a Formação Disciplinar em Ciências. **Espaços da Escola**. Ijuí: ano 11, n. 41, p. 45-60, 2001.

² SE Alimentos: Produção e Consumo. Gipec-Unijuí.

QUÍMICA, ELA ESTÁ NO NOSSO COTIDIANO

Tânia Marisa Weber (PG)

Rua Carlos Gomes, 36 Bairro Osvaldo Aranha, Ijuí -RS.
www.ouriquetania@yahoo.com.br

Palavras chave: SE, Vocábulo científico.

Introdução

Ao pensar e elaborar o conteúdo para uma turma de 5ª série de uma Escola de Ensino Fundamental de Ijuí, senti a importância e a necessidade de abordar, junto com o conteúdo do componente curricular de ciências, (neste caso plantas), alguns conceitos e fórmulas químicas, para que os educandos pudessem ter seus primeiros contatos com o mundo químico. Partindo da idéia de que em nosso dia a dia nos deparamos com situações nas quais evidenciamos a presença da química, procurei introduzir esta linguagem, alguns conceitos básicos e algumas fórmulas que podemos encontrar com facilidade em livros do Ensino Médio, em bulas de medicamentos ou rótulos de produtos para a agricultura, por exemplo.

A professora titular não adota a Situação de Estudo como proposta de ensino.

Resultados e Discussão

Pensando em como tratar do conteúdo do semestre, pareceu-me relevante primeiro abordar tipos de solos, relevos e água, para só então começar com os vegetais. Sobre o desenvolvimento satisfatório das plantas são necessários alguns elementos compondo o solo, bem como a água e ainda o tipo de relevo, o que vem a determinar as espécies de plantas de cada região. Esta introdução nos permitiu falar sobre o conceito de misturas, o que podemos encontrar nos vários tipos de solos próprios para cultivo ou não. Trabalhamos também com fórmulas químicas de componentes encontrados no solo, a fórmula da água e ainda, relacionar estes novos conhecimentos com o que vemos em nosso cotidiano. Como aula experimental, propus aos educandos, manusearem solo arenoso, humoso e argiloso, observando como a água se comporta em cada um deles permitindo avaliar como podemos interferir na mudança do ambiente. A cor do solo também é indicativa da presença de certos componentes químicos como, por exemplo, a cor avermelhada que caracteriza a presença forte de Ferro (Fe), típico em nossa região. A presença de outros componentes não visíveis mas não menos importantes permitiu que outras fórmulas químicas fossem introduzidas. Entre os elementos químicos constituintes do solo, pode-

se citar: Cu, Zn, Mn, K, Ca, Al. No transcorrer das aulas os educandos manusearam embalagens de medicamentos e bulas percebendo que o vocábulo científico, mais especificamente o químico, esta bem presente no nosso cotidiano, é só uma questão de conhecimento e observação.

Ao final do estágio, para satisfação minha, observei que boa parte dos educandos dessa turma estava bem habituada às fórmulas tanto que ao ouvirem falar do componente, escreviam sua fórmula em seus cadernos.

Conclusões

É comum o educando chegar ao final do Ensino Médio e não ter claro do porque e para que estudar Química, qual sua importância e aplicabilidade em suas vidas.

Isto mostra a necessidade de possibilitar ao mais tenro educando o acesso ao vocábulo científico para que este passe a fazer parte do seu saber não vindo a causar estranheza mais tarde. Esta estranheza trará como consequência um desgostar pela disciplina e trará como resultado a pouca ou nenhuma importância que muitos de nós damos a ela passando a ignorar o quanto ela está presente nas nossas vidas.

A Situação de Estudos possibilitou-me a romper com a exclusiva disciplinabilidade proposta pelo tradicional sistema de ensino que sabemos não estão dando conta das necessidades educacionais atuais.

Facilita muito a compreensão e apreensão de novos saberes quando estes abordam questões do cotidiano.

Agradecimentos

Aos professores da UNIJUI que tanto nos incentivam na adoção da proposta Situação de Estudos.

A Direção e professora titular da turma 52 da Escola Estadual Osvaldo Aranha.

CRUZ, D.: Os Seres Vivos, 6ª série, ed. ÁTICA, 2002, ed. reformulada.
BARROS, C., Ciências, Meio Ambiente, Ecologia, ed. ÁTICA, 53ª ed.
AMABIS.,
SARDELLA, A, Curso de Química, vol 1, ed. ÁTICA, 1998.

A contribuição da Teoria Construtivista de Piaget na construção do conhecimento através de aulas experimentais de Química.

Bruna Carla Bazanella Copatti (IC)*, Elisandra Dalmedico (IC), Flávia Tomazoni (IC), Marcelo Prado Amaral Rosa (IC), Inês da Rocha Bertoletti (PQ).**brunacpt@hotmail.com*

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Frederico Westphalen.

Palavras Chave: *construção do conhecimento, ensino*

Introdução

Este trabalho é resultado da aplicação prática da teoria Psicogenética de Piaget no ensino de química para alunos do 1º ano, cujas idades variaram entre 13-15 anos de idade e contemplaram conteúdos envolvendo: modelo atômico, elemento químico e tabela periódica, perfazendo um total de dez horas/aula. Buscou-se verificar, até que ponto a teoria psicogenética é aplicável ao ensino da disciplina de química, uma vez que esta defende que o conhecimento ocorre através de um processo de assimilação, resultante da interação do sujeito com o objeto de estudo, e que diante de uma nova idéia a criança ou adolescente modifica seus esquemas adquiridos anteriormente, tentando adaptar-se a nova situação.¹ Deste modo, buscou-se desvendar as contribuições da experimentação nas aulas de química para o desencadeamento de um processo de investigação que leve o aluno a novas perguntas, concorrendo para a construção de um conhecimento sustentado por um entendimento sólido dos processos químicos propostos.

Resultados e Discussão

A partir do desenvolvimento de atividades práticas, constatou-se que os alunos de uma mesma série apresentam níveis variados de aprendizagem, e que o envolvimento obtido na execução do experimento, como forma de elucidação dos conteúdos anteriormente desenvolvidos de forma teorizada são mais significativos aos educandos. Na visão de Piaget, a construção do conhecimento só é possível quando o aluno atribui significado ao conteúdo estudado, através da assimilação e integração das novas informações aos conhecimentos que já possui, o que instiga-o a novos questionamentos. A prática envolveu aulas expositivo-dialogadas e demonstrativas (experimentos), buscando a averiguação dos níveis de aprendizagem alcançados por meio de discussões de novas hipóteses e questionamentos. Nesta metodologia, pode-se averiguar que as aulas demonstrativas foram mais atraentes aos alunos, principalmente para os alunos do sexo masculino,

devido a possibilidade de interação direta dos mesmos com o objeto de estudo, instigando-os a busca de novas explicações para conceitos já pre-estabelecidos. A atitude dos alunos vem ao encontro da teoria em questão, que explica o desenvolvimento do conhecimento como um processo seqüencial marcado por etapas, valendo-se de conceitos de assimilação, acomodação e adaptação. Segundo o autor¹, o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado desde o nascimento, nem como resultado do simples registro de percepções e informações, mas sim como um processo de construção e reestruturação interna em constante expansão, decorrente das ações de interação entre o indivíduo e o meio ambiente onde vive.

Conclusões

Com este trabalho, foi possível concluir, que a execução de aulas experimentais, no ensino de química, constituem-se num processo alavancador dos conhecimentos já elaborados pelo indivíduo no contexto de suas experiências pessoais e provocador de reflexões sobre conhecimentos prévios, para a partir do problema em análise confirmar teses e elaborar novas hipóteses. Provocando, assim, novas investigações que levem a construção de um conhecimento sólido, uma vez que a atividade prática coloca a teoria como resultado do conhecimento. Constatou-se ainda que os indivíduos do sexo masculino, sentem-se melhor estimulados e predispostos a construção do saber a partir da experimentação. O conhecimento que cada aluno traz consigo é diferente, resultado de diferentes experiências e reestruturações do vivido, o que confirma a teoria piagetiana de que a construção do conhecimento é resultado de ações, interações, experiências e trocas interpessoais centradas no aluno.

Agradecimentos

A professora Msc. Anagilda Bacarin Gobo e aos alunos que participaram desta prática.

Coll, C. *O Construtivismo na sala de aula*. 1999.

OS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: PROCESSO DE ENSINO DE QUÍMICA CONTEXTUALIZADO

Cassiana Machado da Silva* (IC)¹, Marilda Chiarello (IC)¹, Cleiva Zamboni (IC)¹ Clóvia Marozzin Mistura(PQ)¹, Ademar Antonio Lauxen (PQ)¹. *cassianamachado@yahoo.com.br

¹Universidade de Passo Fundo – Campus I – BR 285 – km 171 – Bairro São José – Cx. Postal 611 – 99.001-970 – Passo Fundo - RS.

Palavras Chave: recursos didáticos, conhecimento químico, problematização.

Introdução

Entendemos que os diferentes espaços de aprendizagem constituídos dentro da escola de educação básica têm papel fundamental na construção do conhecimento por parte do educando. Torna-se cada vez mais importante que o processo de ensino-aprendizagem ocorra com a utilização de diferentes situações e recursos. Assim desenvolveu-se um Projeto de Pesquisa com a finalidade de perceber de que forma esses espaços contribuem para o desenvolvimento do processo de ensino da química, bem como, o entendimento que tem professores e alunos acerca desses aspectos. A pesquisa buscou levantar também, quais os espaços(ambientes) existentes na escola, que possam ser agregados para situações de aprendizagem dos alunos, tais como: laboratórios, tanto de Ciências (química, física, biologia), quanto de informática; materiais didáticos: livros, revistas, paradidáticos, jogos, software, vídeos, etc; salas de multimídias, dentre outros. A pesquisa foi desenvolvida numa escola estadual da cidade de Ronda Alta-RS. A metodologia envolveu entrevista com a professora de química e dez alunos do 1º ano do ensino médio, escolhidos aleatoriamente. Também houve o acompanhamento das aulas desenvolvidas nessa turma durante um semestre.

Resultados e Discussão

A pesquisa possibilitou conhecer a escola, seus espaços e seus limites. Um dos objetivos da pesquisa foi conhecer a escola real, percebendo quanto é possível avançar no sentido de uma intervenção rompendo com a forma tradicional de ensinar. O conhecimento da escola é fundamental, uma vez que será nela que o estágio de docência irá ser desenvolvido, assim, uma proposta de ensino-aprendizagem só poderá ser coerente quando pensada para o contexto no qual será aplicada. O ensino é ainda centrado na figura do professor, e ancorado em teorias que são repassadas para os alunos, como afirma um dos estudantes entrevistados: *“a química é um conjunto de teorias e práticas e às vezes é difícil para mim ter somente a parte teórica, pois não sei como poderia aplicá-la na realidade”*. A descontextualização do conhecimento leva o estudante a ter uma posição passiva diante do processo de ensino-aprendizagem. A escola não dispõe de laboratório de ciências, sendo que a professora alega dificuldades em trabalhar com atividades experimentais em função disso. A formação da própria professora foi num modelo

tradicional, sendo assim, a (des)construção na forma de pensar o processo de ensino-aprendizagem precisa ser problematizado com essa educadora. Dentre as questões feitas aos alunos, uma solicitava que falassem sobre o método que a professora utiliza para desenvolver as suas aulas, e quanto ele possibilita a compreensão e o estabelecimento de relações entre os diferentes conceitos trabalhados. Por unanimidade disseram que a professora sempre se esforçou e, se necessário, explica várias vezes até eles entenderem, porém, ressaltaram que é preciso prestar muito atenção, pois se perderem uma explicação não se “encontram” mais. Percebe-se que para eles a ciência química se resume numa série de conceitos que devem ser devidamente memorizados nos momentos certos, pois do contrário se “perderão” na compreensão. Caso não obtenham bons resultados, o problema não está no método adotado pela professora e, sim, pelo fato de não terem prestado “muita atenção”. Todos apontam a necessidade de atividades experimentais, pois acreditam que a compreensão seria melhor.

Conclusões

A química desenvolvida nas escolas vem sendo dissociada, de forma que desmotiva os alunos e os deixa a cada dia mais distantes da compreensão da mesma. A utilização de diferentes recursos didáticos e espaços de aprendizagem são necessários e devem ser devidamente aproveitados pelos professores, pois o aprender requer diferentes situações onde os conceitos são requeridos para dar conta, e então, somente assim tornam-se carregados de significado e possíveis de compreensão. A química, nos discursos da formação para a cidadania, deverá ser entendida como aquela que viabiliza uma qualificação na interação que o sujeito tem com o meio, com o viés desse saber.

Agradecimentos

A professora e alunos da escola pela interação e participação. A UPF pelo apoio institucional.

CHASSOT. Ático Inácio. A educação no Ensino da Química. Ijuí: Ed. Unijuí. 1990.

Projeto de Filantropia: Integração da Universidade com a Educação Básica - Química na Escola.

Ana Paula Vaniel dos Santos¹ (PQ), Clóvia Marozzin Mistura¹ (PQ), Ademar Antonio Lauxen¹ (PQ), Giovano Bringhamti¹ (IC), Luciana A. de Góes¹ (IC), Mara Regina Linck¹ (IC) **quimica@upf.br*

¹Universidade de Passo Fundo, Campus I, Bairro São José, Passo Fundo, RS

Palavras Chave: *educação básica, monitoria, educação química*

Introdução

A formação de cidadãos críticos é uma das condições básicas para a inserção destes indivíduos numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico se faz cada vez mais valorizado¹. Neste contexto, o papel das ciências Naturais é o de colaborar com a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo². Desta forma o presente projeto tem como principais objetivos promover, gratuitamente, atendimento pedagógico na área de Química, a alunos da rede pública estadual de ensino, selecionados segundo grau de carência, bem como possibilitar a inserção dos licenciandos de Química da UPF, no contexto escolar de modo a aproximá-los do futuro mercado de trabalho, vivenciando experiências que serão fundamentais para sua formação profissional³.

Resultados e Discussão

Este projeto integra o programa de filantropia da UPF e é intitulado Integração Universidade com Educação Básica e foi realizado no Instituto Educacional Cardeal Arco Verde, advindo de uma comunidade escolar de condições carentes. A disciplina de química atuou no projeto em 2004, contando com a orientação de professores(as) da Licenciatura em Química da UPF, 12 acadêmicos (as) dos Cursos de Ciências Habilitação em Química e Licenciatura em Química, que atuaram como facilitadores e monitores, fornecendo atendimento a 150 alunos(as) do 1º e 2º anos do Ensino Médio do Instituto Cardeal Arco Verde de Passo Fundo. O projeto é executado um turno semanal, sendo dividido em dois momentos: sessões de estudos que ocorrem nas dependências da Química da UPF e após encontros com os alunos, que são realizados na escola. No primeiro momento, os(as) acadêmicos(as), sob a orientação dos(as) professores(as) da UPF, discutem, estudam e revisam os assuntos que os(as) professores(as) da disciplina desenvolveram regularmente em sala de aula e, ainda, realizam a resolução dos exercícios encaminhados previamente pelos(as) professores(as). Nos encontros, onde se dá o estudo dos conteúdos com os(as) estudantes interessados(as), os(as) acadêmicos(as) são

acompanhados(as) pelos(as) professores(as) da UPF. Encaminham-se resolução de exercícios e discussão de conteúdos que se caracterizam como dúvidas dos estudantes. As observações relativas a cada um dos encontros com os(as) estudantes de ensino médio foram relatadas em memórias redigidas pelos acadêmicos, bem como através do preenchimento de fichas de avaliação ao final de cada semestre de trabalho. No ano de 2005 o projeto continua, agora contando com a orientação de mais professores(as) da UPF, 10 acadêmicos do curso de Licenciatura em Química e, em média, 20 alunos do ensino médio por encontro. A metodologia de trabalho com os(as) acadêmicos(as) foi reformulada a fim de um maior aproveitamento por parte destes, nesta fase do projeto, nas sessões de estudos semanais, são realizados seminários, onde cada um destes apresenta e discute com os (as) demais colegas artigos da Revista Química Nova na Escola.

Conclusões

As sessões de estudo possibilitaram desenvolver nos acadêmicos, as habilidades de observação e de compreensão dos processos de aprendizagem, através da interação pedagógica, com os alunos do ensino médio e, ainda, um maior aprofundamento dos conhecimentos através da resolução de exercícios. As monitorias proporcionaram o contato do acadêmico com o meio escolar, contribuindo para sua formação profissional e maior segurança para desenvolver sua futura atividade profissional. Proporcionando, desta forma, um maior aproveitamento do acadêmico, conforme os relatos contidos nas avaliações e memórias.

Agradecimentos

Agradecemos a comunidade do Instituto Educacional Cardeal Arco Verde pela atenção e o espaço concedido para realização deste projeto. A Universidade de Passo Fundo pelo apoio institucional.

Freire, P. ; Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários À Prática Educativa. Ed. Paz E Terra S/A, 29ed., São Paulo, 2004.

² Chassot, A.; Oliveira, J. R., orgs.; ed. UNISINOS: São Leopoldo. cap. 8., 1998.

³ Maldaner, O. A.; A Formação Inicial E Continuada De Professores De Química: Professores/Pesquisadores, Ed. Unijuí: Ijuí, 2000.

Sulfato de Cobre pentahidratado: um Caminho Prático Para Melhor Compreensão da Química.

Carla Geane Brenner¹(IC), Carolina Lopes¹(IC), Cássia Fagundes¹(IC), Josiane Guerreiro¹(IC) Leandro Bresolin²(PG), Vanessa Santana Carratu²(PG).

1 – Acadêmicas do Curso de Química Licenciatura Plena da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ – cgbrenner@gmail.com

2 – Professores Drs. Da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ – Leandro_bresolin@yahoo.com.br - Vanessa_carratu@yahoo.com.br

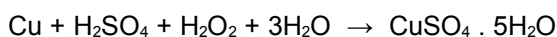
Palavras Chave: aulas práticas, estequiometria, oxidação-redução.

Introdução

Considerando que a profissão docente tem dificuldades de inserir a pesquisa e as aulas práticas ao conteúdo escolar, e também, de relacionar o cotidiano do aluno aos ensinamentos da ciência, procurou-se encontrar aulas práticas que abordassem assuntos de difícil compreensão dos alunos em sala de aula. Esse experimento tem como objetivo contribuir para o ensino da estequiometria e oxidação-redução, através da síntese do sulfato de cobre pentahidratado.

Resultados e Discussão

Contudo, realizamos no laboratório a síntese de um sal hidratado, sendo este sulfato de cobre penta hidratado, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, a partir de cobre metálico. Este experimento proporciona ao aluno um amplo entendimento dos cálculos estequiométricos, como também uma abordagem mais visível para a compreensão da reação de oxi-redução, sendo que, esta é uma das grandes dificuldades dos alunos no ensino médio. Com esta prática, pode-se também oferecer ao aluno um maior conhecimento sobre o sulfato de cobre relacionando-o com o cotidiano. Pois, suas principais aplicações são como fungicida na agricultura, algicida na manutenção de piscinas, aditivo micronutriente em fertilizantes químicos e rações animais, e na eletrodeposição de cobre metálico para confecção de placas de circuitos integrados, por exemplo. O sulfato de cobre pentahidratado pode ser obtido através da seguinte reação:



Conclusões

Podemos concluir ao final do estudo realizado que esta técnica proporciona ao aluno uma maneira mais cotidiana de entender o processo de oxidação-redução para a reação abordada na preparação do sulfato de cobre penta-hidratado. E também pode-se dizer que ao realizar a técnica o aluno compreende melhor os cálculos estequiométricos envolvidos no experimento.

Agradecimentos

Unicruz – Curso de Química Licenciatura Plena pelo fornecimento dos reagentes e materiais.

Bessler E. Karl; Neder de V. F. Amarflis. Química em tubos de ensaio: uma abordagem para principiantes. São Paulo: ed. Edgard Blücher LTDA. 1 ed. 2004.

² CHASSOT, Attico. **Educação consciência**. Santa Cruz do Sul: Editora Edunisc, 2003

³ CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

⁴ MALDANER, Otávio Aloísio. **A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

Fases para a produção de vídeos didáticos para o ensino de Química

Clécio Aparecido Claíres Aguiar (IC), Henrique Franco Sobreira (IC), Rejane Maria Ghisolfi da Silva*
e-mail: rmgilva@ufu.br (PQ)

Instituto de Química/Universidade Federal de Uberlândia/MG

Palavras Chave: *reações químicas, vídeo, Inserir aqui as palavras chave (letra: Arial, itálico, 9) separadas por vírgula (máximo de 3 palavras até 30 dígitos).*

Introdução

O desenvolvimento do projeto tecnologias digitais na formação de professores tem como objetivo desenvolver materiais didático-pedagógicos explorando novas possibilidades de representar o conhecimento químico. Entre essas possibilidades, destaca-se o desenvolvimento de softwares e fitas de vídeo. Em geral, o modelo pedagógico dos cursos universitários está baseado nos moldes tradicionais de ensino, ou seja, aqueles que privilegiam a transmissão de conhecimento, onde o professor expõe e o aluno acompanha. A consequência dessa forma de ensinar é que os alunos desenvolvem uma conduta passiva e dependente, pois durante anos de vida acadêmica ele é submetido a copiar, decorar e reproduzir informações. Mudar esse paradigma educacional é necessário para que possam ser formados profissionais criativos e com conduta que revele autonomia e autoaprendizagem, condições relevantes para lidar com a realidade em constante transformação. O desenvolvimento do projeto envolverá as seguintes etapas: design geral e elaboração de roteiro de produção de vídeo; estudo de metodologias para uso do vídeo e realização de oficinas com os licenciandos. Estamos agora na etapa de desenvolvimento do design geral e elaboração do roteiro do vídeo, sendo que o objetivo deste trabalho é descrever a metodologia que está sendo utilizada nesta etapa para o desenvolvimento do vídeo.

Resultados e Discussão

Na elaboração do **Design pedagógico** do vídeo destacamos as seguintes fases: escolha do tópico. Nesta fase realizamos os seguintes questionamentos: Que aplicações e exemplos do mundo real podem ser utilizados para engajar os alunos neste tema? Quais aplicações do mundo real que requerem o conhecimento deste conteúdo. O que tem sido feito nesta área? Você tem conhecimento de abordagens interessantes para o tema proposto no seu vídeo? Em sua pesquisa

você encontrou algum material interessante para o vídeo? Quais? No segundo momento realizamos a escopo do vídeo: O que será coberto no vídeo? O que não será coberto? Quais objetivos gerais do vídeo? O que você espera que os alunos aprendam? Quais estratégias e atividades atendem a cada objetivo proposto? Que outros recursos seriam úteis no desenvolvimento do vídeo? Quais atividades você gostaria que fosse contemplado no vídeo? Faça *sketches* de suas idéias. No terceiro momento realizamos a construção do roteiro de produção do vídeo.

Título:	Tela 1	
Autores:		
Texto:	Imagem: Esboço da cena 1 <table border="1"><tr><td>Texto imagem</td></tr></table>	Texto imagem
Texto imagem		
Explicação da ação		

Conclusões

A metodologia que está sendo utilizada para o desenvolvimento do trabalho tem se mostrado eficiente para o desenvolvimento do material. Sendo que alguns princípios deverão ser incorporados na medida do possível. Tais princípios estão relacionados com: qualidade sonora, busca de alto nível de estruturação, tempo de duração, entre outros.

Agradecimentos

PIBEG/UFU

SALINAS, J.; AGUADE, J. I. ; CABERO, J. (orgs) .Tecnologias para la educación: diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente. Madrid: Alianza Editorial, S. A., Madrid, 2004.

² SEVILHANO, M. L. (coord). Nuevas tecnologías, medios de comunicación y educación: formación inicial y permanente Del profesorado. Madrid: Editorial CCS, 2002.

INVESTIGAÇÃO TEÓRICA - PRÁTICA DA DOCÊNCIA EM QUÍMICA.

Autores: Silvane Prigol (IC) Giovana C. Menegatti (IC); Franciele Rover (IC); Carina Maito (IC); Jussana Zaparoli Bacchi (IC); Cândida Chiaparini (IC); Elisiane Piovesan (IC); Valesca Bigolin (IC); Giovanni Bacin (IC); Joseli Capeletto (IC); Lindiane Biesecki (IC); Luciane Rohr (IC). Katia F. Baggio (PQ)*.

[*katiab@uri.com.br](mailto:katiab@uri.com.br)

Palavras chaves: *Química, docência, metodologia, avaliação.*

INTRODUÇÃO

Dentro da perspectiva de formação de professores, conhecedores e transformadores do contexto em que atuam, promovemos uma investigação teórica e prática do processo de ensino de Química no Ensino Médio da Região Alto Uruguai. Objetivamos promover a inserção do acadêmico do curso de química no ambiente escolar, visando o conhecimento da realidade. Para tal, foi feita a observação, identificação dos fundamentos teóricos que embasam as práticas educativas, reflexão e análise das compreensões dos professores da disciplina de Química, as relações com os alunos e vínculos com a comunidade. As entrevistas foram socializadas entre os participantes da pesquisa por e-mails promovendo assim o acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos. Os dados foram fragmentados e submetidos à análise de conteúdo, adequados em categorias onde cada pesquisador desenvolveu um texto contendo as essências dos depoimentos. Em seqüência os textos foram agrupados procurando ampliar a argumentação de cada temática as quais ficaram assim distribuídas: O que é Química; Como ensinar Química; Avaliar a aprendizagem em química. A entrevista buscou responder o significado da Química, as metodologias empregadas, o processo de avaliação da aprendizagem em química, bem como é o trabalho do professor de química, em quais condições é desenvolvido o seu trabalho, quais conhecimentos são mobilizados pelo profissional da química e quais vínculos que este tem com a sociedade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Química é uma ciência cujo objetivo é estudar a estrutura de várias espécies de matérias e revelar os complexos processos pelos quais essas espécies de matéria interagem, esse conceito é um dos mais tradicionais encontrados nos livros didáticos do ensino médio. Contudo, se faz cada vez

mais necessário difundir e divulgar a Química e os conhecimentos químicos para todas as pessoas, de maneira a perceberem que esta é útil, compreensível, fascinante e fundamental para o progresso da humanidade. Além disso, tem o lado do estudante da disciplina Química, este a vê, como outra matéria qualquer, que tem que estudar obrigatoriamente. Entra aqui a difícil tarefa do educador de Química, que é de ensinar de maneira que o seu aluno veja a disciplina não somente como uma matéria a mais, mas que ele possa fazer relações com o cotidiano, para que, ao se deparar com um produto químico na cozinha de sua casa, entenda o que aquilo quer dizer com o que viu em sala de aula. O conhecimento da Química não pode ser entendido como um conjunto de conceitos isolados, prontos e acabados, mas sim, como uma construção da mente humana em contínua mudança. A história da Química como parte do conhecimento socialmente produzido, deve permanecer tanto o ensino da Química possibilitando ao aluno a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento com seus avanços, erros e conflitos. Os conhecimentos difundidos no ensino da Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada.

CONCLUSÃO

O professor deve ser capaz de superar as dificuldades avaliativas, acompanhando o aluno quantitativa e qualitativamente no sentido do aluno não apenas memorizar conteúdos, mas em saber interpretar e reconstruir. A avaliação não é o mero complemento do processo, é parte integrante e permanente da ação pedagógica e diária dos professores e precisa ser pensada como instrumento fundamental dessa prática muito importante.

BIBLIOGRAFIA

DEMO, Pedro, Ser Professor é cuidar que o aluno aprenda. 2 ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2004.

HOFFMANN, Jussara, Avaliação Mito e Desafio – Uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: 1995.

A Participação de Fenômenos na Articulação de Estudos sobre Fotossíntese e Respiração no Ensino de Ciências Naturais

Suzéte Maier Kuff^{1*}(IC), Sandra Maria Wirzbicki¹(IC), Rita Cássia Pedrotti Lopes¹(IC), Lenir Basso Zanon¹(PQ), Clarines Hames¹(PQ), Emilia Nascimento¹(PG), Delmar Daltrozo¹(FM), Luciene Jacoboski¹(FM), Mara L. Ávila¹(FM), Nora Nei S. Jesus¹ (FM), Dalva Faramin¹(FM), Cássia Cozer¹ (FM), Vânia Berton¹ (FM), Carla Bertão¹(FM).

¹ Rua São Francisco n° 501, sala: 214, Bairro São Geraldo– Ijuí – RS, CEP- 98700-000.

E-mail: suzete.kuff@unijui.tche.br

Palavras Chave: *Situação de Estudo, Ensino de Ciências, Fotossíntese.*

Introdução

O presente relato é decorrente de estudos, reflexões e planejamentos desenvolvidos em encontros sistemáticos de formação para o ensino, em Ciências, organizados mediante uma parceria colaborativa entre o Gipec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências) e a SMed-Ijuí (Secretaria Municipal de Educação), que envolve professores de doze escolas, da universidade, e licenciandos. Busca-se assumir, no processo coletivo, a visão de que a reconstrução das práticas curriculares é um processo complexo, difícil, lento e gradativo, influenciado por fatores diversificados, sendo necessária persistência frente a dificuldades, entraves e limites que se interpõem sistematicamente, numa contínua reflexão sobre as interações dos sujeitos, na perspectiva de melhor explicitá-las, compreendê-las e transformá-las, mediante modos diversificados de mediação social. A experiência refere-se a um contexto de formação visando à reconstrução de concepções e práticas dos sujeitos a partir da visão do conhecimento químico como uma dinâmica de inter-relações¹ envolvendo os eixos fundantes “fenômeno-teoria-representação” e “transformação, constituição e propriedade”, numa perspectiva descontinuista e pluralista de visão sobre o conhecimento escolar, no ensino-aprendizagem do conteúdo fotossíntese e respiração no Ensino Fundamental, em Ciências.

Resultados e Discussão

Todos os participantes consideraram relevante a participação de fenômenos (experimentos e fatos do cotidiano) na aquisição e uso da linguagem química, ajudando no estudo da fotossíntese e da respiração, antes da 8ª série, a exemplo de soprar na água de cal, no papel de cobalto (CoCl₂) e na brasa, da observação do desenvolvimento de plantas no escuro e na luz etc., com a participação da água, H₂O, gás carbônico, CO₂, glicose, C₆H₁₂O₆,

oxigênio, O₂, Ca(OH)₂, CaCO₃, etc. Em atividades simples pode ser proporcionado o uso adequado da tabela periódica dos elementos, ajudando na explicitação e representação de materiais e substâncias em situações reais, relacionando fotossíntese e respiração enquanto transformações químicas inversas, que envolvem trocas gasosas de forma processual, incluindo o uso de simbologias, palavras e equações químicas específicas. Discutiu-se que os estudos sobre a respiração, envolvendo seres vivos e ecossistemas tão diversificados, carecem de ser mais bem articulados no Ensino Fundamental, bem como mais bem significados conceitualmente, com o uso adequado da linguagem química representativa, cientes de que as explicações abrangendo modelos em nível atômico-molecular continuem reservadas à 8ª série. Com a mediação do professor(a), discussões em torno dos experimentos problematizavam relações entre teoria e prática, a exemplo da compreensão de interações na turvação da água de cal etc., problematizando relações entre respiração e fotossíntese como processos interdependentes e necessários à vida.

Conclusões

No processo de formação vivenciado as interações no coletivo contribuem para uma compreensão mais ampla da importância da mediação pedagógica do professor no desenvolvimento das atividades práticas em que os estudantes observam fenômenos, de forma que os estudantes possam usar a linguagem química de forma adequada para melhor representar e entender situações reais à luz do conhecimento químico, para que ao (re)significar os conceitos na 8ª série, possam avançar na compreensão do mundo onde estão inseridos.

Agradecimentos

SMed Ijuí, Gipec-Unijuí, CNPq, FAPERGS e PIBEX-UNIJUÍ.

¹MORTIMER, Eduardo Fleury. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. In: *Química Nova*, 23 (2). São Paulo: SBQ, 2000, p.273-283.

Sinais de Alerta no laboratório de ensino de Química

Fernanda Menezes Maia (IC), Flávio Badin(IC), Henrique Franco Sobreira (IC), Cleuzilene Vieira da Silva (IC), Sandra Terezinha de Farias Furtado(PQ), Rejane Maria Ghisolfi da Silva*(PQ) – e-mail: rmgsilva@ufu.br

Instituto de Química/Universidade Federal de Uberlândia/MG

Palavras Chave: *Segurança química, mapa de risco, laboratório*

Introdução

Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa “Biossegurança nos laboratórios de ensino e pesquisa de Química”, que tem como propósito investigar e avaliar aspectos relacionados a biossegurança nos laboratórios de Química do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia, ou seja, quer caracterizar contextos situacionais, identificar problemas e equacionar alternativas de solução. Além disso, quer contribuir para a formação de profissionais éticos e capazes de exercer plenamente a cidadania e a profissão com segurança e saúde, respeitando o direito à vida e o bem-estar dos cidadãos. Uma das metas para alcançar este propósito é construir um mapa de risco do Laboratório de Ensino de Química Geral do IQ/UFU, identificando as áreas de risco para alunos, professores e técnicos e cientificando as autoridades competentes, no sentido de minimizar os riscos. “Mapa de Risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores: acidentes e doenças de trabalho. Tais fatores têm origem nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho) e a forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, postura de trabalho, jornada de trabalho, turnos de trabalho, treinamento, etc.)”. O encaminhamento do processo de desenvolvimento do trabalho utiliza-se de visitas, registro fotográfico digital e entrevistas com o técnico responsável pelo laboratório. As etapas de desenvolvimento da metodologia estão constituídas principalmente pela observação da realidade, identificação do problema, definição de pontos chave e desenho do mapa de risco. Os registros obtidos no processo serão analisados à luz de referenciais teóricos pautados nas legislações e normatizações sobre segurança nos laboratórios.

Foram avaliados nos laboratórios de Química os seguintes aspectos relacionados aos riscos oferecidos: físicos (ruído, calor, frio, umidade, vibrações, radiações...), químicos (poeira, gases, vapores, névoas...), biológicos (fungos, vírus, parasitas...), ergonômicos (posturas, transporte manual,...) e acidentes (arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas,...). Os resultados preliminares indicam que as pias e bancadas para alunos técnicos são incompatíveis com a altura do indivíduo. Os alunos não podem sentar de forma adequada, pois as bancadas apresentam armários na sua parte inferior, impedindo o posicionamento correto das pernas. A lousa utilizada pelo professor é estrita e chega ao solo. O teto apresenta rachaduras, com infiltrações próximas à rede elétrica, devido a arranjos efetuados entre dois prédios. Os EPIs e EPAs não são utilizados. Os frascos com ácidos concentrados, como o Ácido Sulfúrico e Clorídrico estão localizados em local inadequado.

Conclusões

A elaboração dos mapas de risco inicialmente parece ser uma atividade complexa por envolver a necessidade de um conjunto diversificado de variáveis do ambiente a ser mapeado. Todavia, este trabalho se constitui em uma potente ferramenta de gestão ambiental. Pois, sem dúvida, estes pontos, monitorados com maior frequência e revistos nos dão maior possibilidades para trabalhar em atividades de recuperação e melhorias nos ambientes de laboratório.

Agradecimentos

PEP/PIBIC/UFU

Mattos, U. A. O. Mapa de Riscos: o controle da saúde pelos trabalhadores. *DEP*, 21: 60, 1993.

Resultados e Discussão

O PROFESSOR FRENTE AS CONCEPÇÕES DO PROCESSO DE AVALIAR

Rocheli Capeletti*(IC)¹, Ivete Ana Schmitz Booht (PQ)¹

rocapeletti@gmail.com

¹ Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Palavras Chave: Avaliação , Reflexão-na-Ação

Introdução

A partir da criação da escola surgiu a necessidade de avaliar a capacidade e o aprendizado dos alunos, a fim de que pudesse decidir quais alunos deveriam passar para o próximo estágio e quais deveriam repetir o estágio atual. A escola evoluiu, o meio de ensinar também, mas o modo de avaliar continua por vezes arcaico. A partir deste fator buscou-se evidenciar a caracterização das concepções de professores sobre o processo de avaliar, sendo a avaliação na escola uma forma de medir o aprendizado do aluno pela assimilação dos conteúdos trabalhados revendo a prática pedagógica do educador. A pesquisa foi realizada através de depoimentos de professores de Química do Ensino Médio, do Colégio Estadual São Marcos, São Marcos, RS.

Resultados e Discussão

A avaliação, de uma maneira cruel, avalia pessoas diferentes de maneiras iguais. Os instrumentos de avaliação utilizados garantem para alguns professores um resultado positivo, porém, para outros apenas é levado em conta o processo e não os resultados. A avaliação manifesta uma forte tendência á classificação do aluno e ao estímulo a submissão do poder, porém nas escolas não é visto como processo de classificação, havendo uma conscientização do aluno quanto a importância do estudo. E com o surgimento da necessidade de se aplicar novas metodologias de avaliação do grau de aprendizado do aluno, verifica-se que a avaliação de forma tradicional é a mais utilizada. É um fator determinante dos comportamentos dos professores ao elaborarem a avaliação a forte relação com o cumprimento da verificação do pensamento lógico do aluno sobre o que foi exposto em relação com o cotidiano, mas isto na maioria das vezes não é aplicado.

Conclusões

Uma análise possível deste trabalho pode-se verificar que a maioria dos professores utiliza a avaliação como forma de classificar o aluno, e por vezes a utilização de provas e trabalhos sejam as mais utilizadas. No processo de avaliar o “como fazer” é decorrente de por que fazer”. Então, a pergunta fundamental é: “ Por que avaliamos ?” ou “A serviço de quem avaliamos?”. Se a resposta a essas questões não tiver como enfoque o educando enquanto ser social e político, sujeito do seu próprio desenvolvimento, de nada valerão as inovações que vierem a ser introduzidas. Da mesma forma, se a resposta a essas questões for uma preocupação de indivíduos isolados, pequenos grupos ou de alguns administradores, o esforço poderá ser em vão. A reconstrução da avaliação não acontecerá por experiências isoladas ou fragmentadas, mas por uma ação continuada e que ultrapasse os muros das instituições

Agradecimentos

A escola , professores pela disponibilidade em participar da pesquisa. A Professora Ivete Ana pelo apoio . A Universidade de Caxias do Sul pelo apoio institucional.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 18ed. Porto Alegre: Mediação, 1995. p.16-19,21,110,114

DEMO, P. Avaliação Qualitativa. Cortez Editora e Editora Autores Associados, 1941.

GADOTTI, M. Pensamento pedagógico brasileiro. Editora Ática, 1987.

PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência a regulação das aprendizagens. Entre duas Lógicas. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. ArtMed Editora. Porto Alegre. 1999.

FREITAS, Luiz Carlos de. Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática. Campinas, SP: Papirus, 1995.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez, 1991.

Objetos e métodos em construção: a sala de aula como espaço e fonte de pesquisa no ensino de química

Joana de Jesus de Andrade*^{1(PG)}, Otavio Aloisio Maldaner^{2(PQ)}

joanaandrade@terra.com.br, maldaner@unijui.tche.br

Palavras-chave: metodologia de pesquisa, ensino de química, microgenética

Introdução

Este trabalho apresenta reflexões sobre uma parte da dissertação de mestrado *Na linguagem química a produção de conhecimentos e a constituição de subjetividades no espaço escolar*. A pesquisa como um todo abrangeu questões da produção social do conhecimento, as interações em sala de aula e a formação de professores. Neste excerto destacamos aspectos da elaboração da pesquisa, ou seja, os modos de pesquisar que aconteceram no decorrer da escrita. Através da escuta e transcrição das vídeo-gravação de sala de aula aconteceram as tentativas de entendimento das situações vividas por uma professora, seus colegas e seus alunos. O texto foi composto pela(sobre a) descrição de um trabalho realizado em contexto escolar e por análises específicas de interação com enfoques na produção de conhecimentos. Decorrente deste objetivo apresentamos discussões acerca do caminho trilhado para tal fim e, conseqüentemente, sobre o objeto de pesquisa que pudemos conhecer. Porém, apreender/entender é sempre um processo de interpretar/reconstruir; e, nesse cenário de suposta neutralidade do pesquisador, o que pudemos conhecer das interações em sala de aula? O que nos foi permitido entender pelo discurso? Linguagem marcada pelas falas de outros, as muitas vozes e os silêncios, as entonações, os pressupostos e as deduções (nossas). Que importância tem a linguagem de ação (e que falta nos fez) para a compreensão da situação vivida? Baseando-nos nos pressupostos da abordagem histórico-cultural, preocupamo-nos em *tecer* um método/ pautado na produção de signos e sentidos enraizados nas condições concretas de vivência. Ressaltando, portanto, que objeto e método se constroem (Vigotski, 2004).

Resultados e Discussão

O material empírico utilizado como objeto da pesquisa teve seu início no ano de 1993 por ocasião de um trabalho realizado por um grupo de pesquisadores da Faculdade de Educação da Universidade de Campinas com um grupo de professoras de Química de uma escola estadual em Campinas. O registro e análise do material foi feito por Otavio Maldaner para elaboração de tese de doutorado. A escrita da dissertação de mestrado foi centrada em diferentes momentos de interação entre uma das professoras da escola com o grupo de pesquisadores e com seus alunos. Os momentos de interação foram gravados e transcritos e sobre esses registros foi elaborada a dissertação. A

perspectiva vigotskiana respaldou os objetivos da pesquisa desenvolvida, no entanto, Vigotski não fez nenhum trabalho específico sobre análise de discursos. Porém, algumas características da sua abordagem como a gênese das funções psicológicas nas relações sociais e a afirmação de que o desenvolvimento humano é constituído de evoluções, ou revoluções, serviram como ponto de partida para alguns tipos de análises. Assim, as análises realizadas foram um estudo do *movimento discursivo* com olhar focado na apropriação e no desenvolvimento dos conceitos. Isso tudo com vistas aos modos de produção de conhecimento e à constituição subjetiva em situações de interação intersubjetiva. Decorrente dos apontamentos feitos por Vigotski sobre filogênese, ontogênese e sociogênese, Wertsch destacou mais um domínio genético para sustentar as abordagens de interações interpessoais num curto espaço de tempo: a microgênese. Através da atenção aos detalhes das relações, aos indícios mostrados pela linguagem foi possível categorizar e *marcar* falas que nos ajudaram a traçar entendimentos acerca dos processos construídos nos atos de apropriação de conhecimentos. Segundo Góes, a microgenética é “uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos” (2000). Por ser uma abordagem que requer o acompanhamento do movimento da interação, sua metodologia exige um registro fidedigno, o que é conseguido através do uso de vídeo-gravação, transcrição e organização de categorias e/ou episódios de análise.

Conclusões

Estudar as relações de ensino pelo prisma da vídeo-gravação foi um modo de conhecer, sem interagir com os personagens ou interferir no andamento do trabalho. Assim, o que foi produzido enquanto resultado das análises, deve ser entendido como um recorte possível, não um recorte enquanto *fragmento*, mas enquanto uma *possibilidade de entendimento*.

Agradecimentos

Ao professor e amigo Otavio Aloisio Maldaner

VIGOTSKI, Lev S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. Teoria e método em Psicologia. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MALDANER, Otavio A. A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores. Ijuí: Ed. Unijui, 2000, 424p. Coleção educação em química.

Conceitos Químicos Complementares aos Biológicos na Situação de Estudo: “Adolescência e Cidadania”.

Tagliane Amália Hartmann (IC)^{1*}, Suzéte Maier Kuff (IC)¹, Simoni Gehlen¹(PG), Maria Cristina Pansera de Araújo (PQ)¹

tagli@detec.unijui.tche.br

Rua: São Francisco, 541, sede, Bairro: São Geraldo, Ijuí-RS Cep:98700-000

Palavras Chave: Situação de Estudo, Adolescência, Hormônios.

Introdução

Freqüentemente, a melhoria do ensino é exigida, já que os estudantes, ao final da escolaridade, pouco compreendem do mundo em que estão inseridos, sob o ponto de vista da Ciência. Procurando ampliar as possibilidades e apoiado no referencial teórico histórico-cultural de Vigotski (2001), o Gípec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências) elaborou e desenvolveu *Situações de Estudo* (SE- Maldaner e Zanon, 2004). Os sujeitos envolvidos nesse processo são professores universitários, de escola e acadêmicos, numa perspectiva de formação inicial e continuada. Uma mestranda em ensino de Física, acadêmicas do curso de Licenciatura em Química e Biologia, no componente curricular estágio supervisionado para o ensino fundamental, elaboraram a SE “Adolescência e Cidadania” destinada aos estudantes da 7ª série, do Ensino Fundamental. A turma foco do estágio pertencia a uma escola da rede estadual, da periferia de Ijuí. Um duplo desafio colocou-se a equipe: 1) a formação inicial das acadêmicas; a experiência profissional da mestranda e da professora da escola; a necessidade de interlocução entre o grupo para elaboração e desenvolvimento de uma proposta curricular inovadora; o modo de ser das estagiárias; o seu entusiasmo, suas ansiedades, medos, expectativas e perspectivas de acertar, que possibilita a condução do processo de ensino/aprendizagem; 2) o desenvolvimento de uma proposta curricular, interdisciplinar e complexa, que buscou contextualizar conteúdos importantes, numa nova conotação. Nesta SE foram abordados diversos conteúdos, entre eles, os hormônios sexuais. Este conteúdo, numa abordagem pautada pela Racionalidade Técnica (Schön, 1987), geralmente, é considerado fora do contexto dos estudantes, sem interação, com a sua vivência (modificações associadas à adolescência).

Resultados e Discussão

O reconhecimento dos hormônios como substâncias mediadoras de processos fisiológicos é uma possibilidade de ampliar a compreensão.

UNIJUÍ, Ijuí, RS, 13 a 15 de Outubro de 2005.

Desse modo, os hormônios sexuais (Hormônio Folículo Estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH)), geralmente abordados nos seus aspectos biológicos, precisam ser considerados como substâncias mediadoras de interações e modificações morfofisiológicas ao longo da maturação dos órgãos reprodutores. Durante o desenvolvimento da SE, constatamos que os estudantes no primeiro momento tiveram dificuldades quanto ao entendimento dos conceitos, referentes aos hormônios, uma vez que, muitos deles provinham de um ensino tradicional (RT), com pouco embasamento teórico. Na medida em que os conceitos foram sendo (re) significados na própria SE, houve uma maior compreensão. Tal aspecto foi proporcionado pela mediação da professora, que interligou os conhecimentos da vivência dos estudantes com o conhecimento científico, na perspectiva de uma compreensão mais sistematizada quanto às transformações (crescimento da mama, menstruação, mudança da voz, dos pêlos pubianos, etc.) ocorridas no seu organismo.

Conclusões

A partir do desenvolvimento deste trabalho, constatamos que na 7ª série, há viabilidade de trabalhar conceitos mais abstratos como os da química, física, para além da biologia. Além disso, os estudantes apresentaram um maior engajamento e participação nas aulas, uma vez que, o diálogo mediado entre estudantes e professores contribuiu na compreensão das transformações bioquímicas ocorridas em seus organismos.

Agradecimentos

Gípec-Unijuí (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências).

SCHÖN, Donald A. *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós, 1987.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do Pensamento e da Linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

Sinais de Alerta no laboratório de ensino de Química

Fernanda Menezes Maia (IC), Flávio Badin(IC), Henrique Franco Sobreira (IC), Cleuzilene Vieira da Silva (IC), Sandra Terezinha de Farias Furtado(PQ), Rejane Maria Ghisolfi da Silva*(PQ) – e-mail: rmgsilva@ufu.br

Instituto de Química/Universidade Federal de Uberlândia/MG

Palavras Chave: *Segurança química, mapa de risco, laboratório*

Introdução

Este trabalho faz parte do projeto de pesquisa “Biossegurança nos laboratórios de ensino e pesquisa de Química”, que tem como propósito investigar e avaliar aspectos relacionados a biossegurança nos laboratórios de Química do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia, ou seja, quer caracterizar contextos situacionais, identificar problemas e equacionar alternativas de solução. Além disso, quer contribuir para a formação de profissionais éticos e capazes de exercer plenamente a cidadania e a profissão com segurança e saúde, respeitando o direito à vida e o bem-estar dos cidadãos. Uma das metas para alcançar este propósito é construir um mapa de risco do Laboratório de Ensino de Química Geral do IQ/UFU, identificando as áreas de risco para alunos, professores e técnicos e cientificando as autoridades competentes, no sentido de minimizar os riscos. “Mapa de Risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores: acidentes e doenças de trabalho. Tais fatores têm origem nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos e espaços de trabalho) e a forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, postura de trabalho, jornada de trabalho, turnos de trabalho, treinamento, etc.)”. O encaminhamento do processo de desenvolvimento do trabalho utiliza-se de visitas, registro fotográfico digital e entrevistas com o técnico responsável pelo laboratório. As etapas de desenvolvimento da metodologia estão constituídas principalmente pela observação da realidade, identificação do problema, definição de pontos chave e desenho do mapa de risco. Os registros obtidos no processo serão analisados à luz de referenciais teóricos pautados nas legislações e normatizações sobre segurança nos laboratórios.

Foram avaliados nos laboratórios de Química os seguintes aspectos relacionados aos riscos oferecidos: físicos (ruído, calor, frio, umidade, vibrações, radiações...), químicos (poeira, gases, vapores, névoas...), biológicos (fungos, vírus, parasitas...), ergonômicos (posturas, transporte manual,...) e acidentes (arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas,...). Os resultados preliminares indicam que as pias e bancadas para alunos técnicos são incompatíveis com a altura do indivíduo. Os alunos não podem sentar de forma adequada, pois as bancadas apresentam armários na sua parte inferior, impedindo o posicionamento correto das pernas. A lousa utilizada pelo professor é estrita e chega ao solo. O teto apresenta rachaduras, com infiltrações próximas à rede elétrica, devido a arranjos efetuados entre dois prédios. Os EPIs e EPAs não são utilizados. Os frascos com ácidos concentrados, como o Ácido Sulfúrico e Clorídrico estão localizados em local inadequado.

Conclusões

A elaboração dos mapas de risco inicialmente parece ser uma atividade complexa por envolver a necessidade de um conjunto diversificado de variáveis do ambiente a ser mapeado. Todavia, este trabalho se constitui em uma potente ferramenta de gestão ambiental. Pois, sem dúvida, estes pontos, monitorados com maior frequência e revistos nos dão maior possibilidades para trabalhar em atividades de recuperação e melhorias nos ambientes de laboratório.

Agradecimentos

PEP/PIBIC/UFU

Mattos, U. A. O. Mapa de Riscos: o controle da saúde pelos trabalhadores. *DEP*, 21: 60, 1993.

Resultados e Discussão

Alfabetização em Química: um desafio para os educadores.

Aline Locatelli¹ (IC), Carla Geane Brenner² (IC), Carolina Rosa Lopes³ (IC), Cezar Augusto Bizzi^{4*} (IC), João Alberto Gonçalves Junior⁵ (IC), Leandro Bresolin⁶ (PQ).

¹a-locatelli@bol.com.br;

²cgbrenner@bol.com.br;

³cacautolinha@yahoo.com.br;

⁴c_bizzi@yahoo.com.br;

⁵joão_jr7@yahoo.com.br; ⁶bresolin@yahoo.com.br.

Palavras Chave: *Educação, professor, cidadão.*

Introdução

Esta pesquisa teve a finalidade de verificar a educação em química nas escolas públicas, o perfil do professor de química e o que os alunos estão assimilando do conteúdo de química que lhes é transmitido em sala de aula. Além de observar como o aluno está aplicando o aprendizado no seu cotidiano, investigou-se também a metodologia que estava sendo utilizada e com que frequência são oferecidas aulas práticas em laboratório. A amostra foi composta por escolares entre 16 e 17 anos de idade, que estavam completando o terceiro ano do ensino médio, e professores de química. A Escola Estadual de Ensino Médio Margarida Pardelhas e o Instituto de Educação Básica Professor Annes Dias, foram as instituições observadas, ambas da cidade de Cruz Alta. Os dados para a avaliação foram coletados através de questionários que foram entregues à professores e alunos, além do acompanhamento feito em sala de aula.

Resultados e Discussão

Os resultados desta pesquisa apontam que os professores não recebem estímulo, e que os alunos sentem o conteúdo vago e sem utilização fora do ambiente escolar. Tornou-se evidente nas aulas a falta de criatividade dos professores e meios auxiliares para uma aula não convencional. As escolas possuem laboratório, mas os recursos recebidos são insuficientes para a manutenção, o que torna difícil o acontecimento de aulas práticas. Os professores mostraram-se previsíveis e rotineiros, tornando as aulas monótonas. Os alunos, apesar de estarem terminando o ensino médio, não demonstraram interesse ou dedicação à matéria.



Figura 1. Alunos em sala de aula.

A falta de diálogo entre alunos e professores dificulta ainda mais a abordagem da química como um conteúdo contextualizado com a sociedade, mostrando a deficiente afinidade entre o meio escolar e o meio extra escolar.

Conclusões

Conclui-se que o maior problema na alfabetização em química advém de ambas as partes, formando uma espécie de corrente, onde o professor propõe a matéria de uma forma que o aluno não sabe como utilizar no seu meio social. Isso reflete que professores e alunos possuem a solução para o problema, mas não conseguem uma alternativa que agrade a todos, o que compromete a formação química de um ser social.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer às direções e professores das escolas que colaboraram para nossa pesquisa.

Termoquímica: Alimentação Equilibrada e Saudável

Angela Maria Locatelli, Prof. de Ensino Fundamental/Médio (FM)

angeteli@yahoo.com.br

Rua Elizabeth, nº 242, Bairro Sagrado Coração, São Miguel do Oeste – SC. CEP: 89900 – 000

Palavras Chave: *Termoquímica, Alimentação Saudável e Educação.*

Introdução

Este trabalho surgiu numa situação de estudo com alunos do CEJA – Centro de Educação de Jovens e Adultos, onde o conteúdo de Ensino Médio deve ser passado num curto espaço de tempo. Assim sempre tento trabalhar o conteúdo de forma a focar algo que realmente desperta o interesse de meus alunos. Foi na primeira aula discutindo o que seria trabalhado em termoquímica que despertaram o interesse em desenvolver um trabalho referente a alimentação, de preferência incluindo itens que relevassem uma alimentação Saudável de Natural. Desta maneira ficou definido a pesquisa de cada dupla e aos próprios educandos ficou o desafio da busca, para depois fazer a apresentação em seminário, e a busca sob orientação do professor.

Resultados e Discussão

Várias fontes foram buscadas a fim de se desenvolver um bom trabalho. Cada grupo de educandos ficou responsável por um tipo de alimento. Num todo foram pesquisados 16 alimentos naturais dentre eles frutas, verduras e grãos. Destes foi pesquisado seu valor nutricional, calorias por porção, prevenção de enfermidades, pratos que podem ser preparados, e a melhor maneira de se ocupar o alimento para ele não perder seu valor nutricional e seu sabor original. A pesquisa foi desenvolvida extra-classe e apresentada em forma de seminário pelos educandos, logo em seguida os cartazes foram afixados em mural nas dependências do CEJA.

Foi um trabalho diferente, onde os educandos mostraram seu trabalho aos demais e aos professores do CEJA, eles se sentiram prestigiados e desenvolveram o trabalho com muita dedicação. Perceberam o quanto foi importante o seu trabalho, pois muitos colegas de outras turmas pararam em frente aos cartazes para obter informações, e desta forma também ampliaram seu conhecimento.

É válido ressaltar que em momento algum foram questionados hábitos alimentares individuais, apenas discutimos o que se poderia fazer para ter uma alimentação saudável, mas não desconsideramos hábitos alimentares.

Após toda discussão feita estudamos a parte da Termoquímica específica dos conteúdos do Ensino Médio, e ainda aproveitamos para classificar alguns pratos quanto a quantidade de calorias apresentada. E discutimos de que forma trabalha nosso organismo para gastar as calorias que o indivíduo consome, neste momento tivemos que buscar embasamento nas bases da biologia, para conseguir explicação concisa. É desta maneira que percebemos que não somos uma ciência única. Aproveitamos para correlacionar atividades diárias com o gasto e consumo de energia diária do nosso organismo. E também discutimos o funcionamento de motores movidos a combustível, e comparamos estes com o funcionamento do nosso organismo.

Conclusões

É considerando tais situações de estudo que percebemos o quanto é importante o estudo de forma globalizada e o quanto nossos educandos tem capacidade de contribuir cada vez mais ao processo de aprendizagem no dia-a-dia.

Estes educandos, todos adultos, que estão fazendo o ensino médio neste momento, por não terem tido oportunidade de em outro momento, nos surpreendem com o interesse que desenvolvem suas pesquisas. Muitas vezes muito cansados de seu trabalho, mas vem com muito interesse e gosto para a aula, eles realmente participam.

Uma senhora num dado momento até falou que agora ela pode tentar fazer sua dieta, que desejava muito emagrecer e que pensava que para emagrecer não deveria comer tantas vezes ao dia. É claro que quando surgem comentários deste tipo, sempre se orienta o aluno a buscar um profissional da área para cuidar do problema, pois com saúde não se brinca. Mas concluíram que somos o reflexo daquilo que comemos.

Este foi um momento em que nossos alunos se sentiram muito valorizados, e com capacidade de contribuir muito. É assim que se faz educação para a vida. Foi uma troca de informações.

Agradecimentos

Agradeço a atenção da direção da escola e seu interesse em participar no momento do seminário, com o objetivo de valorizar nossos

educandos. E a dedicação com que os educandos desenvolveram o trabalho.