

Encontro Latino
Americano de Ensino
de Química

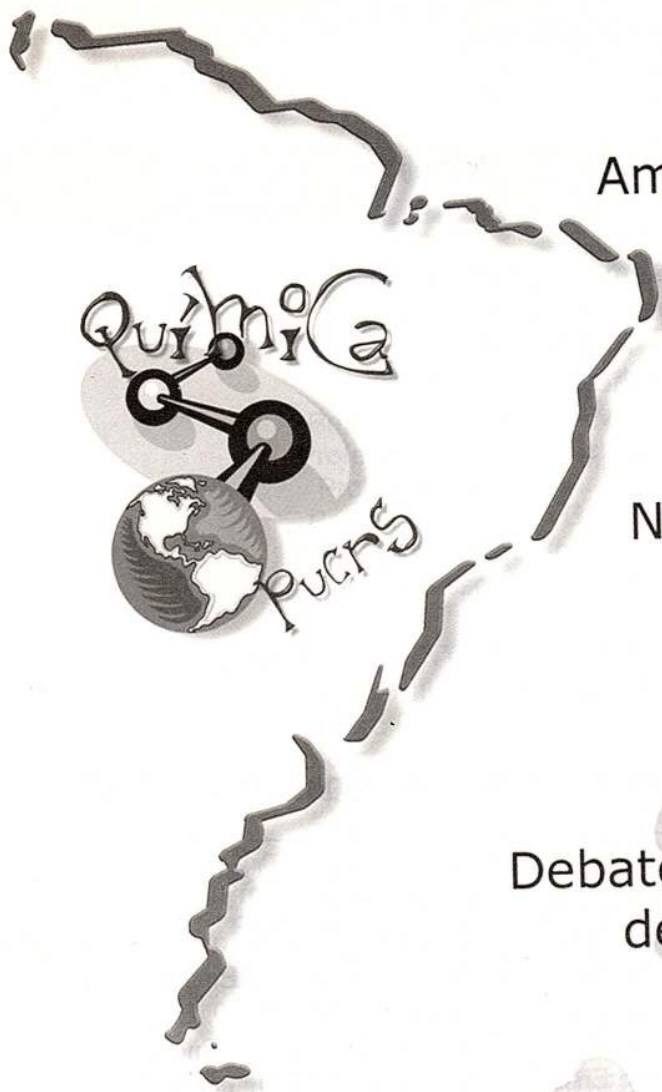
Encontro
Nacional de Ensino
de Química

Encontro de
Debates Sobre o Ensino
de Química no RGS

A Educação em Química pela Pesquisa: Um Desafio para a Sala de Aula

De 12 a 15 de Julho de 2000
Porto Alegre/RS - Brasil





Encontro Latino
Americano de Ensino
de Química

Encontro
Nacional de Ensino
de Química

Encontro de
Debates Sobre o Ensino
de Química no RGS

A Educação em Química pela Pesquisa: Um Desafio para a Sala de Aula

De 12 a 15 de Julho de 2000
Porto Alegre/RS - Brasil



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Faculdade de Química

Organização: Prof. Maurivan Guntzel Ramos
 Profa. Berenice Alvares Rosito

Digitação: Cristóvão de Lemos
 Cibele Marques Batista
 Diego Wagner Ramos
 Fernanda Bringhamiti
 Viviane de Lima

Capa: Juliana Tonin

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

| | |
|-----|---|
| E56 | Encontro Latino Americano de Ensino de Química – ELBQ (2. : 2000 : Porto Alegre) |
| | Livro de Resumo e Programação: A Educação em química pela pesquisa: um desafio para a sala de aula / 2. Encontro Latino Americano de Ensino de Química – ELBQ, 10. Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ, 20. Encontro de Debates sobre Ensino de Química – EDEQ ; coord. Maurivan Guntzel Ramos. — Porto Alegre. 148p. |
| | 1. Química - Ensino 2. Química - Encontros I. Encontro Latino Americano de Ensino de Química – ELBQ II. Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ (10. : 2000: Porto Alegre) III. Encontro de Debates sobre Ensino de Química – EDEQ (20. : 2000: Porto Alegre) IV. Ramos, Maurivan Guntzel X. Título |
| | CDD: 540.7 |
| | 540.72 |
| | 540.601 |

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da BC - PUCRS

COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO

COORDENAÇÃO GERAL

Professor Maurivan Güntzel Ramos

COMISSÃO CENTRAL

Professora Berenice Alvares Rosito
Professora Concetta Schifino Ferraro
Professor Luiz Ernani Aguiar Silva
Professor Maurivan Güntzel Ramos
Professora Rejane Rolim de Azambuja
Professor Roque Moraes

COMISSÃO CIENTÍFICA INTERINSTITUCIONAL

Professor Áttico I. Chassot (UNISINOS/RS)
Professora Berenice Alvares Rosito (PUCRS)
Professor José Claudio Del Pino (UFRGS)
Professor José Vicente Robaina (ULBRA/RS)
Professor Marçal Pires (PUCRS)
Professora Maria do Carmo Galiazzi (FURG/RS)
Professora Nara Regina de Souza Basso (PUCRS)
Professora Rejane Rolim de Azambuja (PUCRS)
Professora Rochele Loguércio (UFRGS)
Professor Roque Moraes (PUCRS)
Professor Verno Krüger (Univates - Lajeado/RS)

COMISSÕES

ALOJAMENTO, TRANSPORTE, SAÚDE E SEGURANÇA

Professora Maria Dolores Trevisan

FINANÇAS

Professor Manoel dos Passos
Professor Tiziano Dalla Rosa

PATROCÍNIOS

Professor Marcus Seferin
Professor Luiz Ernani Aguiar Silva
Professor André Souto

ALUNOS COLABORADORES

Professora Concetta Schifino Ferraro

APOIO TÉCNICO E SECRETARIA

Professor Manuel Carneiro
Professor Marcos Senna
Professor Mateus Antônio G. Andrade

CERIMONIAL

Professor Carlos Roberto Alcântara Gil

EQUIPE DE APOIO

ALUNOS-MONITORES

Cibele Marques Batista
Cristóvão de Lemos
Diego Wagner Ramos
Fernanda Bringhentí
Viviane de Lima

ALUNOS COLABORADORES

Juliane Bitencourt Silva
Karen Lacerda da Rosa
Ladimir da Motta
Lisandra Catalan do Amaral
Lisandra Müller
Luciana Ferreira Santana
Luciane da Rocha Alves
Luiza Pacheco Palmeira
Marcellina Maria Vieira
Marcelo Aguiar Carvalho
Marcos Aurélio Almeida Pereira
Marlone Hünning
Mayra Bethania Wayss
Michelle Silveira Goulart
Mirian Fantinel
Nilson Ribeiro Martins
Paola Cristina da S. T. de Almeida
Rafaela Knebel Crocco
Raquel Alves Lettres
Rochele Mähemann
Rosana de Lemos Vargas
Silvana Bobsin dos Santos
Sílvia F. Rodrigues Viégas
Tatiana Amaral Oliveira
Tatiâne Bruxel
Tiele Tarasconi Gil
Valesca Silveira Kubisczewski
Vanessa Machado Mari
Vanusca Dalosto
Viviane de Lima
Vladimir Machado Palermo

Adriana de Aguiar Barbosa
Alex Denis de Castro
Amanda Rihl Moraes
Andrea Ferreira Machado
Andréia Anela de Bortoli
Angelo Humberto Rozek
Anna Paula Klein de Abreu
Atia Rodenbusch Tisbierék
Beatriz Soares Silva
Carla Lemos Prieto
Carolina da Cunha Alfama
Cintia Boeira Batista
Cintia Sauer dos Santos
Cristiano Alfredo Rupp
Cristina Silveira de Faria
Cristina Trindade
Cristine G. Menna Barreto
Daniela Meyer Veiga
Daniela Nadvorny
Danna Rodrigues Moreira
Eduardo Pereira Nunes
Evandro Lencena Oliveira
Fabio Dorigon
Felipo de Oliveira
Fernanda Medeiros de Albuquerque
Graziela de Lourdes Demétrio
Isabel Cristina de S. Ferreira
Janaina A. Beus de Menezes
Janice Pacheco Dias Pacheco
Joana Pracianay da Silva
Jonas Alves Fernandes
Juceline Schmitt
Juliana Fontoura Marona

APRESENTAÇÃO

O II Encontro Latino Americano de Ensino de Química, o X Encontro Nacional de Ensino de Química e o XX Encontro de Debates sobre o Ensino de Química no Rio Grande do Sul, realizado pela Faculdade de Química da PUCRS e promovido pela Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química, constituem-se em mais um passo na caminhada que iniciou em 1980, com o I EDEQ na PUCRS.

O tema central destes eventos é **A Educação em Química pela Pesquisa: um desafio para a sala de aula**. Em que pese as muitas instâncias de aprendizagem é a sala de aula sempre um grande desafio quando se discute o ensino. E é a pesquisa uma alternativa com possibilidades de avanço e aperfeiçoamento desse ensino em função das necessidades dos novos tempos.

O conteúdo do Livro é constituído essencialmente da **Programação** detalhada e dos resumos dos **Grupos de Reflexão, Relatos de Pesquisa e Grupos de Pesquisa**.

Os **Grupos de Reflexão** substituem os tradicionais minicursos. A intenção é, durante o evento, oferecer momentos de debate e reflexão a partir da apresentação de conhecimentos e vivências de seus coordenadores, evitando-se a simples receita. Os **Grupos de Pesquisa** foram pensados para que pesquisadores, em pequenos grupos, possam aprofundar a discussão de seus trabalhos. Aos **Relatos de Pesquisa** está destinada a apresentação oral, com tempo maior para a discussão, podendo seus autores também apresentá-los através de Pôster (painel de parede).

A programação científica está constituída de doze Mesas Redondas, quatro Conferências, trinta e seis Grupos de reflexão, treze Grupos de Pesquisa e cento e vinte e sete Relatos de Pesquisa.

No Livro incluímos todos os resumos que chegaram em tempo e consideramos que seu conteúdo é de inteira responsabilidade dos autores.

Agradecemos aos órgãos financiadores e empresas que contribuíram concretamente para a realização dos eventos e para a edição deste Livro de Resumos. Em especial agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul - FAPERGS, ao Conselho Regional de Química da 5ª Região - CRQ-V, à Fundação Vitae, ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq e à Associação dos Docentes da PUCRS - ADPUCRS

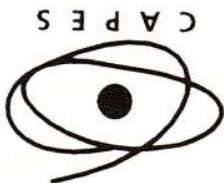
Esperamos que o presente Livro de Resumos seja um valioso material de consulta durante e após o evento, contribuindo para a ressignificação e melhoria do ensino de Química

Prof. Maurivan Güntzel Ramos

Conselho Regional de Química
5ª Região



Educação e Promoção Social
Apoio à Cultura



Prociências



Associação dos Docentes da PUCRS



Apoio



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



Agência Oficial do Evento

Transportadora Aérea Oficial

Faculdade de Química



Realização

Sociedade Brasileira de Química
Divisão de Ensino



Promoção

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| Apresentação | 05 |
| Tema Central – Objetivos e Linhas de Discussão | 08 |
| Informações Gerais | 09 |
| Rio Grande do Sul – O Estado | 09 |
| Porto Alegre – A Capital | 10 |
| PUCRS – A Universidade | 11 |
| Localização dos prédios | 12 |
| Planta do Campus da PUCRS | 13 |
| Organize seu horário! | 14 |
| Programação – Estrutura do Evento | 15 |
| Locais das atividades | 16 |
| Descrição das atividades | 17 |
| Como identificar os códigos das atividades e trabalhos | 18 |
| Programação Geral | 19 |
| Resumos – Grupos de Reflexão | 29 |
| Resumos – Relatos de Pesquisa | 46 |
| Resumos – Grupos de Pesquisa | 123 |
| Relação de Atividades por Código – horário, localização e sobrenome | 134 |
| Índice por Sobrenome – nome, código, sessão e página | 139 |

TEMA CENTRAL

A Educação em Química pela Pesquisa - um desafio para a sala de aula

OBJETIVOS:

- refletir sobre o papel da pesquisa e de seus princípios no processo de educação em Química e sua relação com a sala de aula e outras instâncias de ensino e aprendizagem;
- analisar a implicação destes aspectos na formação de professores de Química a partir da experiência e conhecimento no contexto dos docentes, pesquisadores e licenciandos, participantes do evento;

LINHAS DE DISCUSSÃO

- A formação do professor pesquisador em Química
- O currículo e a educação em Química pela pesquisa
- As metodologias de ensino através da pesquisa
- A pesquisa na sala de aula e a questão do conhecimento
- A avaliação no contexto da pesquisa na sala de aula
- Os recursos para o ensino pela pesquisa

INFORMAÇÕES GERAIS

RIO GRANDE DO SUL – O ESTADO¹

Localizado no extremo meridional do Brasil, o Rio Grande do Sul destaca-se pelas belezas naturais, culturais e diversidade gastronômica.

O "gaúcho", além de extremamente hospitaleiro, ostenta um grande apreço às tradições de sua cultura.

Influenciada por colonizadores alemães e portugueses, a região do Vale do Rio Pardo possui diversos atrativos: belíssimos sobrados coloniais, casa em estilo enxaimel, culinária açoriana e festas típicas. Na cidade de Santa Cruz do Sul realiza-se a Oktoberfest, (festa do chope). Já Rio Pardo, a quarta cidade mais antiga do Estado, guarda valiosas imagens barrocas em suas igrejas, muitas delas esculpidas pelos índios.

Colonizadas por italianos e alemães, as cidades da Serra Gaúcha destacam-se por seus vinhos e cantinas. As alegres Festa da Uva, do Vinho e da Colônia, realizadas nas cidades de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Gramado e Canela, movimentam a região, que oferece boas opções de hospedagem.

As belezas naturais da Serra incluem vales, matas nativas, parreirais e montanhas. O artesanato, os cafés coloniais e os "foundues" são atrações imperdíveis nas cidades de Gramado e Canela que, no inverno, apresentam aspecto acolhedor e, no verão, traz o colorido das hortências. Entre Bento Gonçalves, Garibaldi e Carlos Barbosa tem-se a oportunidade de realizar passeio turístico de trem a vapor, com a velha locomotiva a carvão (Maria-fumaça).

O litoral Norte, com início na lagoa do Peixe, possibilita a realização de diversos esportes náuticos e apresenta paisagens de muita beleza que permitem visualizar as reservas da Mata Atlântica.

As Missões foram fundadas por Jesuítas há quase 400 anos. Trabalhando como arquitetos, escultores e professores eles construíram, auxiliados pelos índios guaranis uma civilização única no continente Americano.

As Estâncias Hidrominerais do estado, além de beleza, constituem-se numa ótima opção na busca de tranquilidade. Destacam-se, também pela produção de pedras semi-preciosas, artesanato em vime, cipó e madeira, além da pesca no rio Uruguai.

¹ Texto organizado pelos professores Leonardo Mário Ferraro e Concetta Schifino Ferraro.

PORTO ALEGRE – A CAPITAL

Porto Alegre, a capital do Rio Grande do Sul, foi fundada em 26 de março de 1772.

Como parte do esforço da Coroa portuguesa para povoar estas terras, foram mandados 60 casais açorianos que aqui se estabeleceram para cultivar a terra e fundar o núcleo de uma povoação. Os primeiros casais chegaram à Província de São Pedro, extremo sul do Brasil, em 1746.

Situada às margens do lago Guaíba (30°01'53" de latitude sul e 51°13'19" de longitude WGr.), a cidade cresceu e desenvolveu-se; atualmente ocupa uma área de 327 km² e tem uma população de 1.286.251 habitantes. Localizada a uma altitude de 4m sobre o nível do mar, possui clima temperado com temperatura média de 19,8°C.

O local escolhido por esses primeiros povoadores foi às margens do Guaíba, nas proximidades da velha usina termelétrica (hoje, restaurada, sede de importante complexo cultural), na volta do Gasômetro (antigo depósito de gás em forma de silo, que não mais existe), onde também se situava a cadeia (enorme construção com torres e paredes espessas, como as masmorras medievais, suprimida, igualmente, pela mão do homem).

A ocupação próxima ao lago facilitava as atividades agrícolas possibilitando boas colheitas, fomentando o desenvolvimento de incipiente comércio, inclusive através do transporte por barcos.

A vida cultural da cidade é muito intensa. Possui muitos teatros, prédios históricos, cinemas, praças, parques museus, igrejas, etc. Conta, também, com bom número de restaurantes e hotéis de ótima categoria.

O comércio é bastante movimentado e os visitantes e turistas têm a oportunidade de comprar em boas lojas e usufruir dos melhores serviços.

Conta, ainda, com toda uma infra-estrutura como centros de convenções, vida noturna movimentada e aeroporto internacional. Pela grande quantidade de área verde por habitante, acima até dos padrões indicados pela ONU, e a elevada consciência ecológica existente, foi considerada por aquele organismo mundial umas das metrópoles de melhor qualidade de vida do país. Ademais, muitos são unânimes em afirmar que a cidade foi privilegiada com um pôr do sol dos mais belos, a incendiar as águas cor de prata do Guaíba.

PUCRS – A UNIVERSIDADE

A PUCRS iniciou suas atividades em 1931, alcançou o "status de Universidade" em 09 de novembro de 1948 e recebeu o título de Pontifícia em 1950.

Apresenta sólida infra estrutura física, com 274.682 m² de área construída, dispondo de modernos laboratórios, Hospital São Lucas, Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza – PRÓ-MATA, Centro de Eventos e Cultura, Biblioteca Central informatizada e Museu de Ciências e Tecnologia com centenas de experimentos interativos. Constitui-se, assim, um centro de reflexão, estudos, debates, pesquisas com um ambiente resultante do calor das relações humanas que favorece o bem estar e o crescimento das pessoas.

Com 26.055 alunos, 1852 professores, 1.204 funcionários técnico administrativos e 2.465 funcionários no Hospital Universitário que tem capacidade de 565 leitos, a PUCRS conta com 25 Unidades de Ensino e 61 cursos de graduação, incluindo o Campus Central; o Campus Zona Norte, o Campus II em Uruguaiana e cursos desenvolvidos em Tramandaí. Conta, ainda, com 12 Cursos de Doutorado; 20 cursos de Mestrado; 39 Cursos de especialização e promove grande número de cursos de extensão.

Preocupada com sua missão educadora e a coerência consigo mesma, a PUCRS procura estruturar-se com eficiência para que os próprios métodos administrativos contenham uma dimensão pedagógica e seja alcançada a eficácia no cumprimento de seus objetivos, que são:

- manter e desenvolver a educação, o ensino e a pesquisa;
- promover a cultura nos planos intelectual, físico, moral e espiritual em função do compromisso com os valores cristãos da civilização e como instrumento de realização da vocação integral do homem;
- preparar profissionais competentes, habilitados ao eficiente desempenho de suas funções, com sentido de responsabilidade e solidariedade;
- estender à comunidade, sob a forma de cursos e serviços, as atividades de ensino e serviços, as atividades de ensino e pesquisa com vistas à elevação do nível de educação e cultura do povo;
- promover o intercâmbio com universidades e outras instituições educacionais, científicas e culturais, nacionais e estrangeiras.

A Universidade interage com a sociedade, como um sistema aberto, atenta aos anseios e necessidades da região e do tempo. Assume, por isso, como uma de suas missões essenciais, os serviços de extensão universitária, especialmente aos mais necessitados, visando a promoção humana e à realimentação do processo de formação superior, em contato com a realidade.

FACULDADE DE QUÍMICA

A Faculdade de Química, fundada em 1942, mantém os cursos de Licenciatura Plena em Química e de Química Industrial.

O curso de Licenciatura Plena em Química habilita para o ensino, em nível médio, podendo o professor de Química exercer sua profissão nas escolas municipais, estaduais e particulares.

O curso de Química Industrial habilita para as atividades químicas da indústria, dos centros de pesquisa e dos órgãos públicos. Além disso prepara para as atividades em caráter individual e autônomo, como a consultoria, e assistência e à correspondente responsabilidade técnica.

LOCALIZAÇÃO DOS PRÉDIOS

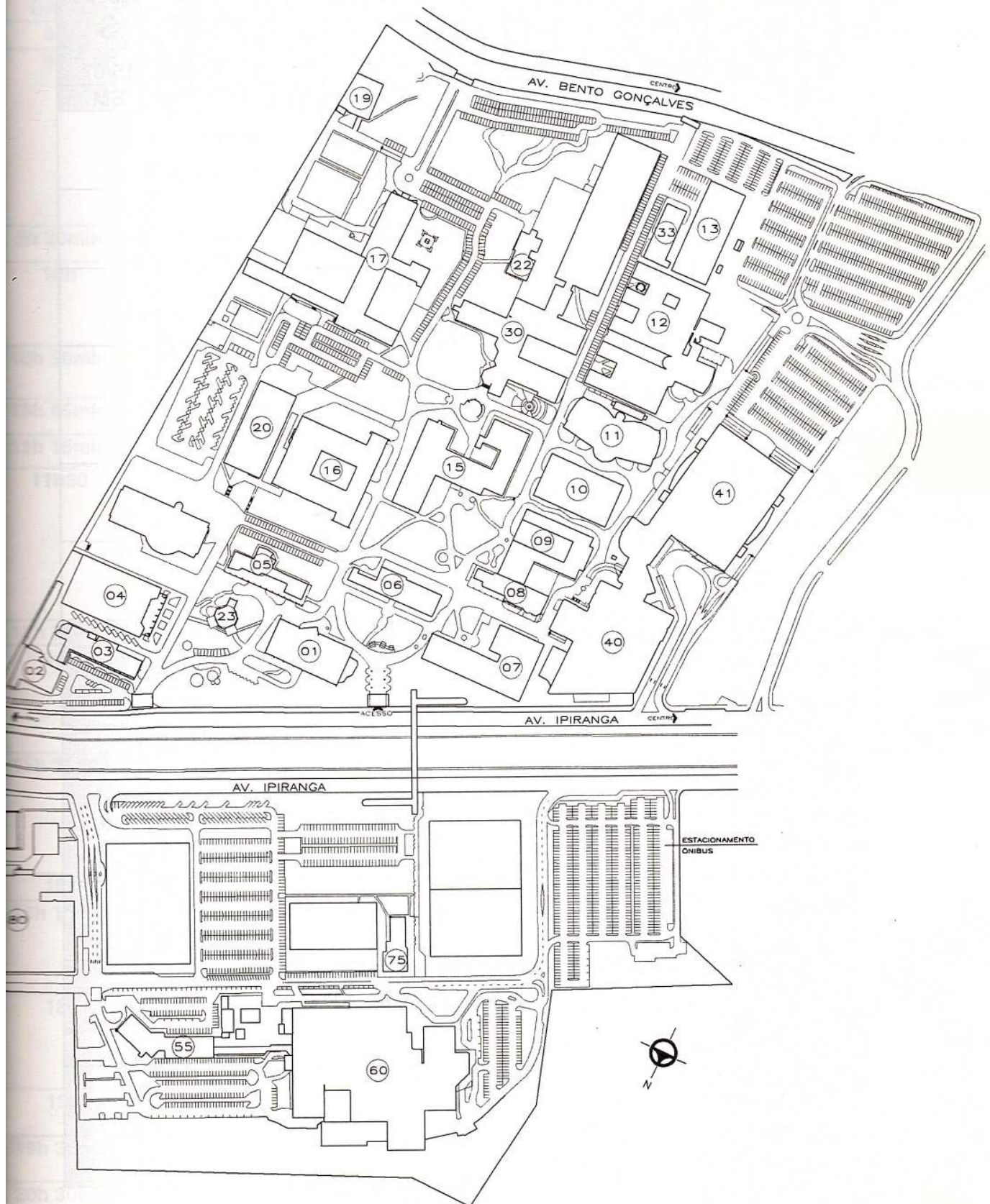
LEGENDA

- 01 Reitoria – Pró-Reitorias
- 02 Serpentário e Fundação Irmão José Otão
- 03 **Restaurante Universitário** – Instituto de Cultura Hispânica
- 04 Salão de Atos – Centro de Cultura Musical
- 05 Faculdades de Economia, Filosofia, Teologia – **BANRISUL***
- 06 Faculdade de Odontologia*
- 07 Faculdade de Comunicação Social e Letras - **VIDEOPUC ***
- 08 Pós-Graduação em Letras – Centro de Cultura Japonesa*
- 09 Faculdade de Arquitetura e Urbanismo*
- 10 Faculdades de Física e de Ciências Aeronáuticas
- 11 Faculdades de Direito e de Psicologia*
- 12 Faculdades de Química, Farmácia, Biociências e Enfermagem*
- 13 Gráfica EPECÊ
- 15 Faculdades de Educação e Matemática*
- 16 Biblioteca Central
- 17 Colégio Champagnat
- 19 **Cantina Universitária***
- 20 Prefeitura Universitária
- 22 Residência dos Irmãos
- 23 Capela Universitária
- 30 Faculdades de Engenharia e Informática – Centro de Ciência e Tecnologia – IPCT – LABELO*
- 33 Edipucrs
- 40 **TEATRO** - Centro de Ciência e Cultura – **Museu de Ciências e Tecnologia** – CPD – Pró-Reitoria de Extensão Universitária*
- 41 Centro de Eventos – **DCTUR** – **Restaurante Panorama**
- 55 Centro Clínico – Consultórios Médicos
- 60 Hospital São Lucas – ProntoPUC
- 80 Pavilhão de Educação Física – **ALOJAMENTO***

* Prédios com lanchonetes/bares

PLANTA DO CAMPUS DA PUCRS

PORTO ALEGRE/RS



Localização dos Prédios

PROGRAMAÇÃO – Estrutura do evento

| | 1º DIA | 2º DIA | 3º DIA | 4º DIA |
|-----------|---|--|--|--|
| | Quarta-feira | Quinta-feira | Sexta-feira | Sábado |
| DATA | 12/7 | 13/7 | 14/7 | 15/7 |
| 8 h | INSCRIÇÕES | | | |
| 9 h | | | | |
| 9h 30min | Abertura | Grupos de Pesquisa - 1ª Parte 03 SALAS Relatos de Pesquisa 16 SALAS Divulgação de Pesquisas, Propostas e Ações em Ensino de Química | Grupos de Pesquisa - 2ª Parte 03 SALAS Relatos de Pesquisa 16 SALAS Divulgação de Pesquisas, Propostas e Ações em Ensino de Química | Mesa Redonda A educação em Química pela pesquisa: perspectivas Otávio Aloísio Maldaner(UNIJUÍ-RS) Luiz Otávio F. Amaral(UFMG) Attico Chassot (UNISINOS-RS) Roque Moraes(PUCRS) |
| 10h | Conferência de Abertura A EDUCAÇÃO EM QUÍMICA PELA PESQUISA: UM DESAFIO PARA A SALA DE AULA Antônio Flávio Moreira (UFRJ) | | | |
| 10h 30min | | | | Sessão de Avaliação |
| 10h 45min | | | | Sessão de Encerramento |
| 11h 15min | | | | |
| 11h30 | | Intervalo Conferência A CIÊNCIA QUÍMICA E O CONCEITO DE VERDADE: REFLEXÕES PARA O ENSINO Renato José de Oliveira (UFRJ) | Intervalo Conferência A LINGUAGEM E A ELABORAÇÃO DE CONCEITOS QUÍMICOS: UM DESAFIO PARA A SALA DE AULA Eduardo Mortimer(UFMG) | |
| 12h 30min | Almoço | Almoço | Almoço | Almoço |
| 14h | Mesas Redondas 10 Mesas Redondas | Grupos de Reflexão 1ª Parte 36 SALAS | Grupos de Reflexão 2ª Parte 36 SALAS | Retorno |
| 15h 30min | Intervalo | | | |
| 16h | Temas em Debate Discussão a partir das Mesas Redondas | | Intervalo | |
| 16h 15min | | | Mesa Redonda O Ensino de Química na América Latina Representantes de Países da América Latina | |
| 18h | Teatro : Vida da escola – escola da vida | Conferência O ENSINO DE QUÍMICA E A CULTURA Tomaz Tadeu da Silva(UFRGS) | Show da Química Alfredo Luis Mateus(UFMG) | |
| 19h | LIVRE | LIVRE | Show de Dança Espanhola | |
| 19h 30min | | | Sessão de Autógrafos | |
| 20h 30min | Reunião de Avaliação do Programa Próciências | Confraternização | | |

LOCAIS DAS ATIVIDADES

| PRÉDIO 40 | |
|---|---|
| INSCRIÇÕES | Sala 201 (PROEX) |
| Recebimento de material | Foyer do Teatro |
| Secretaria do Evento | Sala 305 |
| C- Conferências | Teatro - T |
| MR-Mesas Redondas | Salas 615, 701, 702, 714, 715, 801, 802, 814, 815, Teatro |
| Atividades Culturais | Teatro - T |
| Reunião de Avaliação do Programa PROCIÊNCIAS/ CAPES | Sala 804 |
| RP-Relatos de Pesquisas | Salas 703, 704, 706, 707, 709, 710, 712, 713, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813 |
| GP-Grupos de Pesquisa | Salas 805, 808, 811 |
| Divulgação de pesquisas, propostas e ações | Teatro - T |
| GR-Grupos de Reflexão | Salas 409, 413, 503, 504, 506, 507, 509, 510, 512, 513, 606, 607, 609, 610, 612, 613, 614, 703, 704, 706, 709, 710, 712, 713, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813 |
| Sessão de Autógrafo | Teatro - T |
| Salas para Reuniões de Sociedades | Salas 803, 804, 806 |
| Sessão de Encerramento | Teatro - T |
| PRÉDIO 41 | |
| Exposição dos Pôsteres | Saguão |
| PRÉDIO 80 | |
| ALOJAMENTO | ver salas no local |
| REFEIÇÕES | |
| Restaurante Panorama | Prédio 40 - 3º andar |
| Restaurante Universitário | Prédio 03 |
| Cantina Universitária | Prédio 19 |
| Lancherias | Prédios 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12, 15, 30, 40 |

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

C - Conferências

Serão quatro conferências, sendo a de abertura e mais três conferências ao longo do evento.

MR - Mesas Redondas

Serão constituídas de dois, três ou quatro componentes e um coordenador, para discutir um tópico sob diferentes perspectivas. Tem por finalidade propor alternativas de soluções para situações problemas ou colocar em discussão interpretações e pontos de vistas diferenciados acerca de algum tema.

Temas em Debate

Serão espaços de discussão com duração de uma hora e meia sobre os temas tratados nas mesas redondas. O coordenador fará uma breve retomada das principais idéias tratadas, propondo alguns questionamentos para o debate.

GP - Grupos de Pesquisa

Serão constituídos de 6 a 8 professores pesquisadores. Para participar dos grupos é exigência ter trabalho de pesquisa. Cada participante deverá ter enviado o trabalho completo, o qual foi previamente distribuído via email para os participantes do grupo para a leitura prévia. Cada participante terá cinco a dez minutos para um breve comentário sobre o trabalho. A seguir será feito um debate. Serão debatidos de três a quatro trabalhos por manhã. A ordem de apresentação dos trabalhos será definida pelo grupo.

GR - Grupos de reflexão

Substituindo os tradicionais **minicursos**, serão constituídos grupos, cujo trabalho terá a duração de seis ou oito horas, com o objetivo de refletir sobre experiências e inovações desenvolvidas por professores na sua ação docente. Os Grupos de Reflexão serão propostos pelos participantes na inscrição.

RP - Relatos de pesquisas

Serão apresentações públicas de 30 minutos por trabalho (15 minutos para apresentação e 15 minutos para discussão). Além da apresentação, os trabalhos poderão ser preparados na forma de painel de parede (pôster) para ficarem expostos no Saguão do Prédio 41 durante os dias 13 e 14 de julho. Incentivam-se aqui os trabalhos de iniciação científica.

Sessão de avaliação

Serão convidados alguns participantes do encontro para atuarem como avaliadores do evento. A sessão de avaliação será o momento de análise e reflexão sobre as atividades e seu conteúdo.

Visitas ao Museu

O Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS estará aberto das 9h às 17 h para visitação livre dos participantes. Pela dimensão do Museu, a sua visita exige pelo menos duas horas. Os participantes terão acesso ao Museu mediante o uso do crachá do evento.

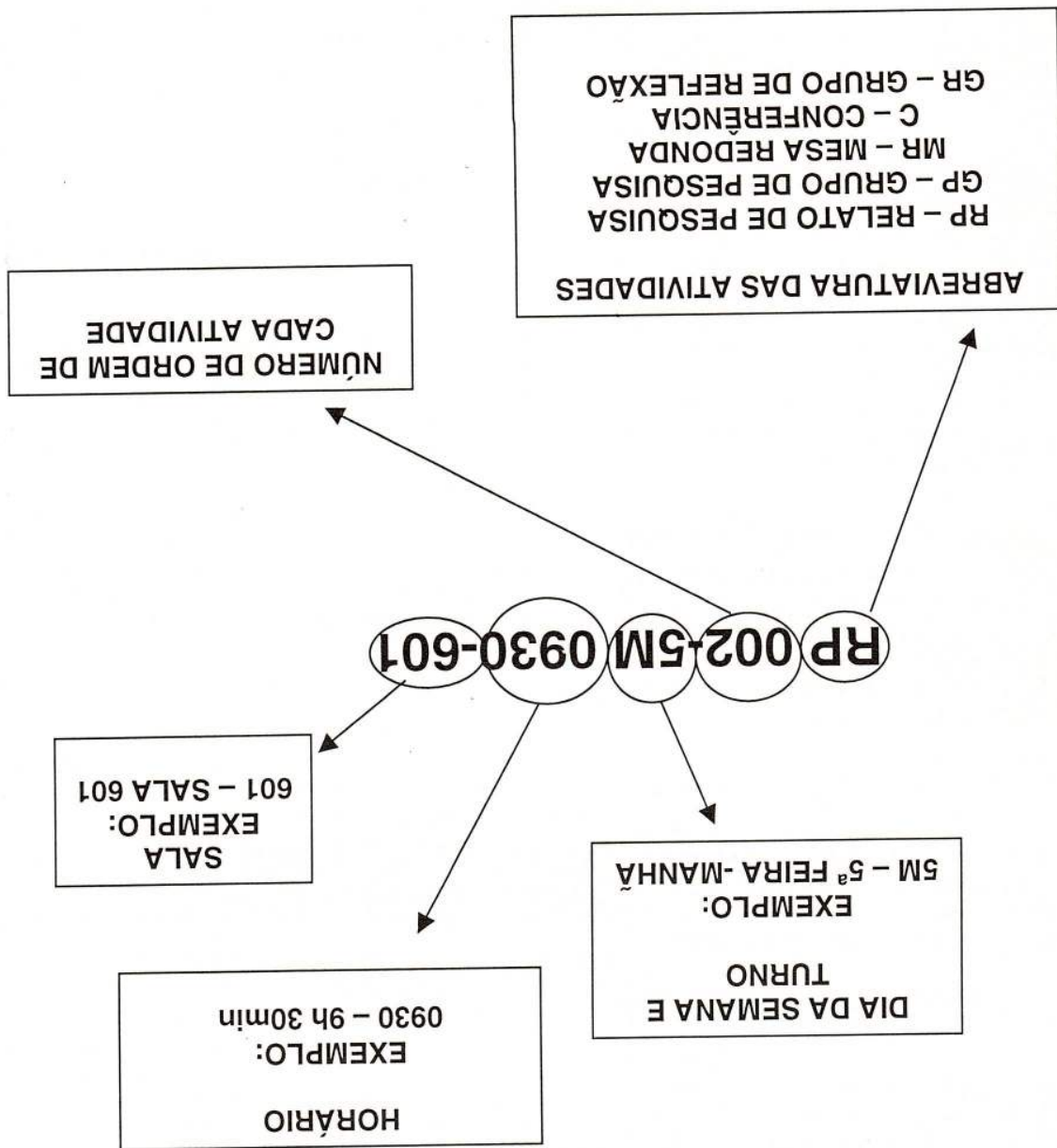
Atividades culturais

Serão atividades de expressão artística e cultural, incluindo teatro Vida da escola – escola da vida de autoria do Prof. Sérgio Lontra Vieira (Unicentro-PR). No jantar de Confraternização será apresentado um show de tradições gaúchas. Outra atividade enquadrada aqui será o Show da Química (UFMG), coordenado pelo aluno Alfredo Luis Mateus (UFMG). Após, teremos o Show de danças espanholas com o Grupo de Danças "Aires de España" do Centro Espanhol de Porto Alegre/RS.

Sessão de Autógrafos

Está prevista para o dia 14/07, às 19h 30min, com breve apresentação pelos autores, dos últimos lançamentos na área de Ciências, especialmente do ensino de Química

COMO IDENTIFICAR OS CÓDIGOS DAS ATIVIDADES E DOS TRABALHOS



PROGRAMAÇÃO GERAL

Dia 12/7 - Quarta-Feira

Manhã

8h 00min às 9h 30min

Inscrições

9h 30min

Abertura

10h às 11h 45min

Conferência de Abertura C1-4M1000-T

A educação em Química pela pesquisa: um desafio para a sala de aula

Antônio Flávio Moreira (UFRJ)

Tarde

14h às 22h

Montagem dos Pôsteres

Local: Saguão do Prédio 41

14h às 15h 30min

Mesas Redondas

MR01-4T1400-615

O livro texto na sala de aula

Rochele Loguércio (UFRGS) – Coord.

Gerson de Souza Mól (UFMG)

Berenice Alvares Rosito (PUCRS)

Tito Peruzzo (Ed. Moderna-SP)

MR02-4T1400-701

A pesquisa e a experimentação na sala de aula

Luiz Otávio F. Amaral (UFMG) – Coord.

Renato José de Oliveira (UFRJ)

Oswaldo Luiz Alves (UNICAMP-SP)

Per Christian Braathen (UFV-MG)

Murilo Leal (FUNREI-MG)

MR03-4T1400-T

A informática na sala de aula de Química

Sérgio Lontra Vieira (UNICENTRO) - Coord.

Marcelo Eichler (UFRGS)

Marcelo Giordan (USP)

Edson Minatti (UFSC)

MR04-4T1400-702

Propostas para o ensino de Química em nível médio

Mansur Lutfi (UNICAMP-SP) – Coord.

Wildson Luiz Pereira dos Santos (UnB)

Maria Eunice Marcondes (USP)

MR05-4T1400-714

A Química na educação básica

Lenir Basso Zanon (UNIJUÍ-RS) - Coord.

Moacir Langoni (FURG-RS)

Edson Lindner (Col. de Aplicação -UFRGS)

Rosane Fachinetto (Colégio Seigné)

MR06-4T1400-715

As diretrizes curriculares para a formação química em nível superior

Ennecyr Piling Pinto (CRQ-V) - Coord.

Luiz Henrique Ferreira (USP)

Francisco Pessine (UNICAMP)

Hugo T. S. Braibante (UFMS-RS)

MR07-4T1400-801

A pesquisa no contexto da formação inicial dos professores de Química

Maria do Carmo Galiazzi (FURG-RS) - Coord.

Luiz Afonso V. de Figueiredo (F. Sto. André)

Faustino Beltran (Univ. San Martin - AR)

Cesar Lopes (UFRGS)

MR08-4T1400-802

A pesquisa no contexto da educação continuada dos professores de química

Roque Moraes (PUCRS) - Coordenador

Verno Krüger (UNIVATES-RS)

Roseli Schnetzler (UNIMEP-SP)

Maria Inês Freitas Rosa (UNIMEP-SP)

GP02-5M/6M0900-805 A QUÍMICA DO COTIDIANO COMO ENUNCIADO DE UM DISCURSO

GP08-5M/6M0900-805 AVALIAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

GP10-5M/6M0900-805 EDUCAR PELA PESQUISA: MODO, ESPAÇO E TEMPO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

GP11-5M/6M0900-805 OBJETIVOS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: UMA PESQUISA COLETIVA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

GP13-5M/6M0900-805 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: TENSÕES E PRESSÕES NAS VOZES DOS/AS PROFESSORES/AS DE CIÊNCIAS

SALA 808

GP03-5M/6M0900-808 PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO EM METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA: MOTIVAÇÃO E INTERATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

GP04-5M/6M0900-808 OS DISCURSOS PRODUTORES DA IDENTIDADE DOCENTE

GP05-5M/6M0900-808 POR UM ESTUDO DA LINGUAGEM DA QUÍMICA

GP06-5M/6M0900-808 DISCUSSÃO DE TEMAS SOCIAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO NOTURNO

GP07-5M/6M0900-808 MÉTODOS DE TRABALHO COOPERATIVO EM SALA DE AULA

*GP09-4M/5M0900-808 TEMÁTICAS NUMA PERSPECTIVA CIÊNCIA TECNOLÓGICA/SOCIEDADE E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

GP12-5M/6M0900-808 APRENDIZAGENS POSSÍVEIS EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: CONCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE PESQUISA

Relatos de Pesquisas

SALA 703

RP096-5M0900-703 IMPORTÂNCIA, SENTIDO E CONTRIBUIÇÕES DA MONOGRAFIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

MR09-4T1400-814

Dinâmica das interações em sala de aula de Química e a formação de professores

Otávio A. Maldaner(UNIJUI-RS)-Coord. Eduardo Mortimer (UFMG) Flávia Maria Teixeira (UFMG) Andréa Horta Machado (UFMG)

MR10-4T1400-815

Produção de material didático de Química e a formação de professores

José Claudio Del Pino (UFRGS) – Coord. Júlio Cesar Lisboa(GEPEQ-USP) Penha de Souza e Silva(FOCO-UFMG) Maurivan Günzel Ramos(PUCRS)

15h 30min

Intervalo

16h 30min às 18h

Temas em Debate - a partir das Mesas Redondas

Local: mesmo das Mesas Redondas

18h às 19h 30min

Atividades Culturais

TEATRO
Teatro : Vida da escola – escola da vida
AUTOR:
Prof. Sérgio Lontra Vieira (UNICENTRO-PR)

Noite

20h 30min

Reunião do Programa Pró-Ciências/ CAPES

Dia 13/7 - Quinta-Feira

Manhã

9h às 11h 15min

Grupos de Pesquisa

SALA 805

GP01-5M/6M0900-805 QUÍMICA: ALGUNS PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS PARA A LEITURA DE SUA HISTÓRIA E ENSINO

SALA 709

RP100-5M0930-703

REFLEXIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LA FORMACIÓN DE LOS PROFESORES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

RP062-5M0900-709

UMA PESQUISA EM SALA DE AULA

RP021-5M1000-703

AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA I DA PUCRS ATRAVÉS DE DEPOIMENTOS DE EX-ALUNOS

RP061-5M0930-709

METAIS PESADOS: RESÍDUOS SEM PESO

RP032-5M1030-703

A PESQUISA NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO COMO INSTRUMENTO DE FORMAÇÃO DO QUÍMICO

*RP065-5M1000-709

INTERQUIM: UM PROJETO DE INTERCÂMBIO DO CONHECIMENTO QUÍMICO

RP029-5M1030-709

UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA À TEORIA ATÔMICA

SALA 704

SALA 710

RP071-5M0900-704

O ENSINO EXPERIMENTAL E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

RP108-5M0900-710

A QUÍMICA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO AGRÍCOLA: POTENCIALIDADES INEXPLORADAS

RP070-5M0930-704

ABORDAGEM EXPERIMENTAL ALTERNATIVA VISANDO APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE ELETROQUÍMICA

RP025-5M0930-710

ESTEREOISOMERIA E ISOMERIA ESTRUTURAL NO ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA

RP095-5M1000-704

"ENERGIA: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL PARA AMPLIAR A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NOS PROCESSOS QUÍMICOS"

RP006-5M1000-710

PROPOSTA DE UMA CONFIGURAÇÃO DIDÁTICA INTEGRADORA PARA MATEMÁTICA E QUÍMICA ENVOLVENDO AS NOÇÕES DE PROPORCIONALIDADE E TITULOMETRIA

RP045-5M1030-704

EXPERIMENTOS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

RP078-5M1030-710

FOTOSÍNTESE: UM PROCESSO INTERDISCIPLINAR

SALA 706

SALA 712

RP116-5M0900-706

CONSTRUYENDO UN MODELO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN QUÍMICA

RP111-5M0900-712

UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR E CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

RP010-5M0930-706

RECURSOS ALTERNATIVOS PARA TRABALHAR FUNÇÕES QUÍMICAS INORGÂNICAS

RP060-5M0930-712

HISTÓRIA E EPISTEMOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO

RP115-5M1000-706

PRINCIPIOS ORIENTADORES PARA EL DESARROLLO DE LA DIDÁCTICA, LA PRÁCTICA Y LA RESIDENCIA EN QUÍMICA

RP102-5M1000-712

PROJETOS EM ENSINO DE QUÍMICA - UMA EXPERIÊNCIA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PESQUISADORES

RP093-5M1030-706

LIVRO PARADIDÁTICO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA COM ARGILAS

RP079-5M1030-712

QUÍMICA INDUSTRIAL NO ENSINO NOTURNO

SALA 707

SALA 713

RP075-5M0900-707

A NECESSÁRIA CONJUGAÇÃO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA COM O CURRÍCULO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

RP001-5M0900-713

COLETANDO DADOS DO ENSINO: UM PROGRAMA PARA TRATAMENTO DE DADOS PARA PESQUISA DA SALA DE AULA

RP016-5M0930-707

DIFICULTADES EN LA COMUNICACIÓN EN CIENCIAS

RP002-5M0930-713

GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR

RP012-5M0930-707

APRENDENDO VÁRIOS ASPECTOS DA QUÍMICA

RP094-5M1000-713

PARCERIA ENTRE FORMADORES, PROFESSORES E LICENCIANDOS: INTERAÇÕES NOS PROCESSOS DO ENSINAR-APRENDER

RP013-5M0930-707

PROPOSTA DE UM JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

RP097-5M0930-807 PROBLEMATIZAÇÃO NUM CONTEXTO DE SALA DE AULA NO ENSINO FUNDAMENTAL, COM PESQUISA.

RP028-5M1000-807 UM PROJETO DE FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PESQUISA.

SALA 809

RP003-5M0900-809 EXPERIMENTO EM SALA DE AULA E MEIO-AMBIENTE: DETERMINAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO EM ÁGUA.

RP098-5M0930-809 PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA NA ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE QUÍMICA NUMA ABORDAGEM DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

RP033-5M1000-809 OS PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS NO DIA A DIA DA SALA DE AULA - SISTEMATIZAÇÃO E FORMALIZAÇÃO ATRAVÉS DA METODOLOGIA CIENTÍFICA DE PESQUISA

RP012-5M1030-809 TEMAS SOCIAIS - UMA ABORDAGEM INTEGRADORA PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

SALA 810

RP103-5M0900-810 QUÍMICA E CIDADANIA ADITIVOS INDUSTRIAIS

RP113-5M0930-810

METANOL: CONTAMINANTE DA CACHAÇA

RP027-5M1000-810 SISTEMATIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS GERADOS EM LABORÁTORIOS DE

INSTITUIÇÕES DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

RP099-5M1030-810 A EXPERIMENTAÇÃO PARTILHADA: A TEMÁTICA DO LIXO

SALA 812

RP082-5M0900-812 MODELOS DE ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

RP083-5M0930-812

INFLUÊNCIA DE MODELOS DE ENSINO NA APRENDIZAGEM DOS MODELOS ATÔMICOS DE THOMSON E RUTHERFORD

RP084-5M1000-812 CONCEPÇÕES DE "MODELO" SUSTENTADAS POR PROFESSORES DE DIFERENTES NÍVEIS DE ENSINO

RP085-5M1030-812

MODELOS DE ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

SALA 813

RP017-5M0900-813 O LÚDICO NA QUÍMICA: JOGOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE QUÍMICA

RP118-5M1030-713 PRÁTICA DE ENSINO EM QUÍMICA: ALTERNATIVAS PARA AS 300 HORAS

SALA 803

RP074-5M0900-803 PRÁTICA DE LABORATÓRIO UTILIZANDO CROMATOGRAFIA IÔNICA

RP014-5M0930-803 COGNIÇÃO DE FUNÇÕES QUÍMICAS

RP046-5M1000-803 GELEIAS DE MAÇÃ LIGHT: ANÁLISES SENSORIAIS, FÍSICAS E QUÍMICAS

RP047-5M1030-803 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRANOLAS COMERCIALIZADAS EM PELOTAS-RS

RP127-5M1100-803 INVESTIGANDO ÓLEOS VEGETAIS NA SALA DE AULA

SALA 804

RP064-5M0900-804 A ANÁLISE DE AREIAS COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO - PROJETO PILOTO: PRAIAS DO LARANJAL PELOTAS / RS

RP023-5M0930-804 PRO-MORUS NIGRA: TECNOLOGIA PARA AGRINDÚSTRIA

RP090-5M1000-804 RECICLAGEM DOS CONSTITUINTES DA CANA-DE-AÇÚCAR

RP106-5M1030-804 LA OXIDACIÓN DEL LUMINOL UN EXPERIMENTO QUE MAXIMIZA LA EFICIENCIA DE LA QUIMIOLUMINISCENCIA DEL LUMINOL

RP055-5M0900-806 ESTUDO DA PÓS-PRECIPITAÇÃO DO MAGNÉSIO NO OXALATO DE CÁLCIO

RP056-5M0930-806 DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE CÁLCIO E FERRO NO LEITE

RP034-5M1000-806 SÍNTESE DA CICLOHEXANONOXIMA E DETERMINAÇÃO DE SUA MASSA MOLAR POR CRIOSCOPIA

RP053-5M1030-806 SEPARAÇÃO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO DE MATRIZ CONTENDO ALUMÍNIO E FERRO, POR CROMATOGRAFIA DE TROCA IÔNICA.

SALA 807

RP066-5M0900-807 PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIA: 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL.

RP018-5M0930-813

CONSTRUINDO KITS EXPERIMENTAIS: ANÁLISE DE
UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO
INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

RP019-5M1000-813

SABERES E SABORES DA QUÍMICA: DA COZINHA AO
LABORATÓRIO DE ENSINO

RP072-5M1030-813

CONSTRUINDO O CONHECIMENTO CIENTÍFICO
ATRAVÉS DA RETRÓPROJEÇÃO DE ENSAIOS DE
ELETROQUÍMICA.

9h às 11h 15min

**Divulgação de pesquisas, propostas e
ações em ensino de Química TEATRO**

Espaço livre para divulgação

11h 30min às 12h 30min

Conferência 2 C2-5M0900T

**A ciência química e o conceito de verdade:
reflexões para o ensino**

Renato José de Oliveira (UFRJ)

Tarde

14h às 18h

Grupos de Reflexão

GR01-5T/6T1400-409

Aprendizagem significativa em Química

Per Christian Braathen (UFV-MG)

GR02-5T/6T1400-413

**Oficinas de orientação via telemática para
professores de Química**

Marcelo Giordan, Irene Cristina de Mello
(USP)

GR03-5T/6T1400-707

**Experimentação na sala de aula: custos e
benefícios**

German Enrique Cares Cuevas, Per Christian
Braathen (UFV-MG)

GR04-5T/6T1400-504

**Discutindo mitos e distorções no ensino de
Química**

José Petronílio Lopes Cedraz (UFBa)

GR05-5T/6T1400-506

A história da Química na sala de aula

Lavinel Ionescu(PUCRS/ULBRA-RS)

GR06-5T/6T1400-507

**Produção de materiais didáticos com
abordagem de temas geradores: uma
possibilidade para a formação continuada
de professores**

Ana Grace Peuker Pellenz, Marcelo Eichler,
José Cláudio Del Pino (AEQ-UFRGS)

GR07-5T/6T1400-509

Confecção de kits de química

Berenice Rosito, Concetta S. Ferraro, Cristine
G. Menna Barreto, Fernanda Medeiros de
Albuquerque, Jonas Alves Fernandes,
Marcelina Maria Vieira, Tatiane Bernardes
Bruxel, Viviane de Lima. (PUCRS)

GR08-5T/6T1400-510

**Química en la educación média: atractiva
pero no acientífica**

Faustino Beltran (Faculdade de San Martin -
Argentina)

GR09-5T/6T1400-512

**Ligações químicas e o cotidiano dos
estudantes: estabelecendo conexões**

Ademilde Dias Alves Ornelas (USP), Flávia
Maria Teixeira dos Santos (UFMG)

GR10-5T/6T1400-513

**Aulas de Química com o computador: da
vontade à primeira aula**

Henrique José Brum da Costa, Luiz Carlos
Schmitz (NUPEQ/FURG)

GR11-5T/6T1400-606

**Ensino de Química por meio de temas
sociais**

Wildson Luiz Pereira dos Santos (UnB)

Eliane Nilvana F. de Castro

Sandra Maria de Oliveira Santos (Fundação
Educativa do DF)

GR12-5T/6T1400-607

Demonstrando a Química na sala de aula

Alfredo Luis M. L. Mateus (COLÉGIO
TÉCNICO-UFMG)

GR13-5T/6T1400-609

Aprendendo sobre o lixo urbano

Andréa H. Machado, Lillian B. Brasileiro
(COLEGIO TÉCNICO-UFMG)

GR14-5T/6T1400-610

Educação continuada de professores de

Química: o fazer e suas implicações
Naida Lena Pimentel (NEC/UFMS-RS)

GR15-5T/6T1400-612

Algumas atividades para a abordagem de
conceitos envolvidos no estudo da

eletroquímica

Juliana Maria Sampaio Furlani, Katia Pedroso
Silveira (SISTEMA DE ENSINO
ARQUIDIOCESANO - CECIMIG/FAE/UFMG)

GR16-5T/6T1400-613

Energia nas mudanças de estado físico e
nas transformações químicas:

termoquímica

Penha Souza Silva, Marciana Almemiro David
(UFMG)

GR17-5T/6T1400-614

Um trabalho de análise de livros didáticos

de química

Penha Souza Silva, Haroldo Lúcio de Castro
Barros, Marciana David Almemiro (COLEGIO
TÉCNICO-UFMG)

GR18-5T/6T1400-703

O uso de analogias no ensino de Química

Gerson Mól (UFMG)

GR19-5T/6T1400-704

Um planificar participativo: relato de

experiência em um curso de formação de

professores de Química
Hebe Ribeiro da Cruz Peixoto, Maria Eunice
Ribeiro Marcondes (GPEEQ/IQUSP)

GR20-5T/6T1400-706

Utilizando a "hidrosfera" no ensino de

Química

Maria Eunice Ribeiro Marcondes, Isaura Maria
Gonçalves Vidotti, Yvone Mussa Esperidião
(GPEEQ/IQUSP)

GR21-5T/6T1400-503

Ensino de termoquímica relacionado ao de

estrutura da matéria

José Luis de Paula Barros Silva, Edilson
Fortuna de Moradillo (UFBA)

* GR22-5T/6T1400-709

A utilização do jogo didático como

motivador da aprendizagem em Química

Marcia Borin da Cunha (Colégio Marista
Santa Maria), Marisa Maria Ost (E. E. de 1º e
2º graus Erico Verissimo-RS)

GR23-5T/6T1400-710

Tópicos de radioatividade

Verno Krüger (UNIVATES-RS), Maira Ferreira e
UNILASALLE/RS)

GR24-5T/6T1400-712

A Química na educação ambiental: uma

pesquisa no ensino médio

Marcelo Dourado Moncks, Adriane Oliveira,
Valesca C. de Matos (UFPEL-RS)

GR25-5T/6T1400-713

A Química no ensino de Ciências: a

construção de conceitos estruturadores

Maria Emília Caixeta de Castro Lima, Nilma
Soares da Silva (UFMG)

GR26-5T/6T1400-803

Organização do ensino médio - área de

Ciências e tecnologia: desenvolvimento de

uma situação de estudo

Otávio Aloísio Maldaner, Lenir Basso Zanon
(UNIJU-RS)

GR27-5T/6T1400-804

Jogos pedagógicos na educação da

Química

Lucineide Oliveira da Silva, José Vicente Lima
Robaina, Tiago Charão de Oliveira (ULBRA-
RS)

GR28-5T/6T1400-806

Sites e softwares para o ensino de

Química: uma introdução ao que dispomos

hoje

Tiago Charão de Oliveira, José Vicente Lima
Robaina, Lucineide Oliveira da Silva (ULBRA-
RS)

GR29-5T/6T1400-807

A Química dos Fármacos

Eliezer Barreiro (UFRJ)

GR30-5T/6T1400-809

A Química e o meio-ambiente

Wilson de Figueiredo Martins (UNICAMP)

GR31-5T/6T1400-810**Modelos de Representação da Matéria**
Marco Aurélio de Paoli (UNICAMP)**GR32-5T/6T1400-812****Química dos Novos Materiais**
Wagner de Almeida**GR33-5T/6T1400-813****GR34-5T/6T1400-805****GR35-5T/6T1400-808****GR36-5T/6T1400-811****Química Nova na Escola: a revista na formação de professores de química.**
Representantes do Conselho Editorial da Revista Química Nova na Escola

18h às 19h

Conferência 3 **5T1800-T****O ensino de Química e a Cultura**
Tomaz Tadeu da Silva(UFRGS)**Noite**

20h 30min

ConfraternizaçãoLocal: Churrascaria Roda de Carreta (CTG 35)
Av. Ipiranga, 5200 (por adesão)**Dia 14/7 - Sexta-Feira****Manhã**

9h às 11h 15min

Grupos de Pesquisa

Mesmo grupo – continuação do dia anterior

9h às 11h 15min

Relatos de Pesquisas**SALA 703****RP009-6M0900-703**
CONSTRUÍDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA EM QUÍMICA**RP005-6M0930-703**
UMA DIMENSÃO INVESTIGATIVA NA DISCIPLINA TEÓRICA QUÍMICA ORGÂNICA III DO CURSO DE

LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IQ-UNESP-CAMPUS DE ARARAQUARA

RP024-6M1000-703
A LINGUAGEM QUÍMICA COMO VEÍCULO NA CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS.**RP015-6M1030-703**
DESARROLLO DEL LENGUAJE CIENTIFICO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES Y LA V DE GOWIN**SALA 704****RP035-6M0900-704**
A EFICIÊNCIA DO TRABALHO EM GRUPO NA SALA DE AULA**RP063-6M0930-704**
QUÍMICA: MAIS QUE UMA DISCIPLINA**RP022-6M1000-704**
UMA LEITURA CRÍTICA DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA UTILIZADOS PELOS PROFESSORES DO RIO GRANDE DO SUL**RP008-6M1030-704**
APRENDER REAÇÃO QUÍMICA: UMA QUESTÃO METODOLÓGICA**RP073-6M1100-704**
QUÍMICA INTERATIVA PARA PESQUISA ESCOLAR**SALA 706****RP077-6M0900-706**
UMA DESCRIÇÃO DOS SÍTIOS NA INTERNET (*SITES*) BRASILEIROS DEDICADOS À EDUCAÇÃO EM QUÍMICA**RP041-6M0930-706**
ALEITAMENTO MATERNO – ATO INDISPENSÁVEL**RP058-6M1000-706**
MUDANÇAS CONCEITUAIS NOS PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO - RELAÇÃO ENTRE CONCEPÇÕES E PRÁTICA PEDAGÓGICA**RP048-6M1030-706**
COMUNICAÇÃO VERBAL E NÃO-VERBAL NAS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA.**RP126-6M1100-706**
UM NOVO OLHAR SOBRE OS MODELOS MENTAIS APRESENTADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE UMA TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.**SALA 707****RP067-6M0900-707**
QUÍMICA E MEDICINA: CONSTRUÇÃO DE UM MÓDULO DIDÁTICO**RP105-6M0930-707**
A PRÁTICA DO ENSINO DE QUÍMICA EM MOVIMENTO**RP059-6M1000-707**
ENERGIA E AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS – UM PROJETO PARA A DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA

SALA 713

RP042-6M0900-713 FLORES, SEMENTES E ENSINO DE QUÍMICA.

RP004-6M0930-713 GRAVIDADE: AVALIANDO UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA.

RP037-6M1000-713 ESTUDO COMPARATIVO DE VITAMINA C EM SUCOS.

RP044-6M1030-713 PRODUTO LIGHT: UMA FORTE TENDÊNCIA.

SALA 803

RP039-6M0900-803 LOUÇA SANITÁRIA A PARTIR DA ARGILA DE CANDIOTA-RS

RP038-6M0930-803 DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE EXTRAÇÃO DE ALCALINA DE ÁCIDOS HÚMICOS PARA OS CARVÕES DA MINA DE CANDIOTA

RP052-6M1000-803 COMPARAÇÃO DA AÇÃO QUELANTE DO ÁCIDO CÍTRICO, DO EDTA E DO EDTA-1

RP054-6M1030-803 DETERMINAÇÃO DO KPS E ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO MEIO REACIONAL NA SOLUBILIDADE DE UM SAL

SALA 804

RP007-6M0900-804 TRABALHO COLABORATIVO, UNA EXPERIÊNCIA EN EL AULA DE QUÍMICA BÁSICA

RP036-6M0930-804 UMA PROPOSTA DE DINAMIZAÇÃO PARA O ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA

RP104-6M1000-804 SEMINÁRIOS NO ENSINO MÉDIO

RP049-6M1030-804 IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PROPOSTA INOVADORA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DO SISTEMA DE ENSINO ARQUIDIOCESSANO DE MINAS GERAIS

SALA 806

RP081-6M0900-806 DIMENSIONANDO O ESTUDO DE MODELOS ATÔMICOS NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

RP112-6M0930-806 UMA EXPERIÊNCIA DE PROJETOS - ILHA DE RACIONALIDADE NA 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

RP069-6M1000-806

BRINCANDO COM(NS)CIÊNCIA

RP051-6M1030-707 O ENVOLVIMENTO AFETIVO COMO DESENCADADOR DE OPORTUNIDADES EM SALA DE AULA PARA ADQUIRIR O CONHECIMENTO - DISCUTINDO O FENÔMENO DA FERRUGEM COM A PRÉ-ESCOLA.

SALA 709

RP020-6M0900-709 IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE ENSINO EM QUÍMICA AMBIENTAL BASEADA NO TRABALHO COOPERATIVO USANDO WEB

RP080-6M0930-709 LETTE E LATICÍNIOS: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DA ESCOLA MÉDIA SOBRE MATERIAIS E TRANSFORMAÇÕES.

RP110-6M1000-709 QUÍMICA: INTERDISCIPLINARIDADE, INTERNET, LIVROS DIDÁTICOS

RP117-6M1030-709 ENSINO EM QUÍMICA VS PARADIGMA DO 3º MILÊNIO: *INTERNET*

SALA 710

RP114-6M0900-710 QUÍMICA É ARTE: A ARTE COMO INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

RP092-6M0930-710 O QUE ALUNOS E PROFESSOR DE UMA DISCIPLINA DE QUÍMICA INORGÂNICA APRENDERAM SOBRE A INDÚSTRIA QUÍMICA E PRESTADORES DE SERVIÇO DO SETOR QUÍMICO DA CIDADE DE RIO GRANDE, RS.

RP068-6M1000-710 A DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

RP026-6M1030-710 O USO DA BETERRABA COMO METODOLOGIA PARA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL

SALA 712

RP030-6M0900-712 UM MÓDULO EXPERIMENTAL, ENVOLVENDO PROFESSORES NO ENSINO DA QUÍMICA

RP089-6M0930-712 APRENDIZAGENS POSSÍVEIS EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: CONCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE PESQUISA

RP088-6M1000-712 OBJETIVOS DO ENSINO EXPERIMENTAL: UMA PESQUISA COLETIVA EM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES.

RP107-6M1030-712

EPISTEMOLOGIA E AÇÃO DOCENTE

RP050-6M1030-806

ANÁLISE DO IMPACTO DE PROGRAMA DE FORMAÇÃO CONTINUADA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES E NO DESEMPENHO DE SEUS ALUNOS

SALA 807

RP086-6M0900-807

ANALOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA

RP087-6M0930-807

UM TEMA SOCIAL NO ENSINO DE QUÍMICA: DROGAS

RP031-6M1000-807

ARROIO SCHIMIDT: SEU AMBIENTE, SUAS IMPLICAÇÕES SOCIAIS

RP091-6M1030-807

RIO TAMANDUATEÍ: UMA INVESTIGAÇÃO QUÍMICA E SOCIAL DA QUALIDADE DE SUAS ÁGUAS

SALA 809

RP013-6M0900-809

ALIMENTOS: UMA QUESTÃO DE QUÍMICA

RP101-6M0930-809

PROGRAMAS OFICIAIS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA: UMA ANÁLISE DA VALIDADE

RP057-6M1000-809

A ÁGUA NA NATUREZA – UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

RP109-6M1030-809

A QUÍMICA NO QUOTIDIANO: OS PERIGOS DA CASA

SALA 810

RP011-6M0900-810

VESTIBULAR (UFPEL 2000) COMO FATOR DE AVALIAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA

RP040-6M0930-810

DESEMPENHO DOS CANDIDATOS NOS VESTIBULARES 1998, 1999 E 2000 DA UFPEL – PROVA DE QUÍMICA

RP119-6M1000-810

CONTEXTUALIZANDO A QUÍMICA

RP120-6M1030-810

UTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS CARTONADAS – LONGA VIDA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

SALA 812

RP123-6M0900-812

NEC-UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

RP124-6M0930-812

MAPAS CONCEITUAIS E TEMAS TRANSVERSAIS: NOVAS ABORDAGENS PARA O ENSINO DE QUÍMICA DIANTE DO PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE

RP125-6M1000-812

GRUPO DE ESTUDOS DE QUÍMICA

RP121-6M1030-812

CONTEXTO DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA NOS RS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

RP122-6M1100-812

A QUÍMICA FAZENDO ARTE

9h às 11h 15min

Divulgação de pesquisas, propostas e ações em ensino de Química TEATRO

Espaço livre para divulgação

11h 30min às 12h 30min

Conferência 4 6M1130-T

A linguagem e a elaboração de conceitos químicos: um desafio para a sala de aula
Eduardo Mortimer(UFMG)

Tarde

14h às 16h

Grupos de Reflexão

Mesmos grupos - continuação do dia anterior
Obs: Os Grupos de Reflexão 29 a 36 terão término às 18h.

16h 15min às 18h

Mesa Redonda MR11-6T1615-T

O Ensino de Química na América Latina
Representantes de Países da América Latina

18h

Atividades Culturais TEATRO

18h

Show da Química
Alfredo Luis Mateus(UFMG)

19h

Show de Dança Espanhola
Grupo de Danças "Aires de España" do Centro Espanhol de Porto Alegre

19h 30min

Sessão de Autógrafos

Dia 15/7 - Sábado

Manhã

9h

Mesa Redonda
MR12-SM0900T

**A educação em Química pela pesquisa:
perspectivas**

**Otávio Aloísio Maldaner(UNIJUI-RS)
Luiz Otávio F. Amaral(UFMG)
Attico Chassot(UNISINOS-RS)
Roque Moraes(PUCRS)**

10h 30min

Intervalo

10h 45min

Sessão de Avaliação

11h 45min

Sessão de Encerramento

12h 30min

Almoço

**Restaurante Panorama – Prédio 41, 3º andar
(por adesão)**

RESUMOS

GRUPOS DE REFLEXÃO

GR01-5T/6T1400-409

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM QUÍMICA

Per Christian Braathen
(braaten@mail.ufv.br)
Departamento de Química, Universidade Federal de
Viçosa

Este grupo de reflexão se dará em dois estágios. No primeiro é apresentado e discutido em ambiente interativo o processo de aprendizagem de acordo com a visão construtivista de modo geral e do modelo de aprendizagem significativa de David Ausubel de modo particular. É apresentado e discutido também um modelo de aprendizagem significativa como um processo de mudanças conceituais, quando conceitos mudam de nível de significação em termos das variáveis inteligibilidade (I)- pode ser compreendido?, Plausibilidade (P) – faz sentido? e Utilidade (U) – é útil?.

No segundo estágio discute-se como tornar o ensino de química realmente significativo, em termos dos modelos apresentados, dando-se particular destaque à necessidade de um ensino de química relevante e relacionado com a vida do estudante, com a sua experiência de vida e com o seu conhecimento prévio relacionado à química. Destaca-se ainda a necessidade do componente fenomenológico no ensino de química de acordo com o modelo desenvolvido pelo ministrante, na forma de um triângulo cujos vértices são Observação, Experimentação e Explicação. Neste contexto discute-se também outros dois modelos, também na forma de triângulos, relacionados com o modelo citado e apresentados na proposta de reforma curricular do projeto Pró-Ciências da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. Ao longo deste segundo estágio alguns experimentos simples serão realizados e discutidos com os participantes.

GR02-5T/6T1400-413

OFICINAS DE ORIENTAÇÃO VIA TELEMÁTICA PARA PROFESSORES DE QUÍMICA

Marcelo Giordan (giordan@fe.usp.br)
Irene Cristina de Mello (icmello@fe.usp.br)
Universidade de São Paulo (USP)

O rápido desenvolvimento da informática na segunda metade do século trouxe entre muitas novidades a constituição de uma rede mundial de computadores. Formada com base em redes locais, no âmbito de universidades, empresas, escolas e outras instituições congregadoras de pessoas, a Internet permite também a ligação de computadores pessoais de residências, o que sem dúvida amplia a penetração do que podemos considerar um novo meio de comunicação. Nesse estágio de desenvolvimento, os computadores permitem colocar as pessoas em contato sincrônico e permanente, organizar a informação de forma ubíqua, tendo como dispositivos de mediação, uma série de interfaces –teclado, mouse, câmeras, microfone. Essas características da Rede, de fundo informacional, comunicacional e semiótico, podem alavancar um conjunto de iniciativas educacionais capazes de requalificar a prática dos professores em todas as áreas do conhecimento e em todos os níveis da educação.

Com o objetivo de colocar o professor de Química em contato com uma proposta de trabalho junto a Internet, trazemos a experiência do Serviço de Orientação Via Telemática da Sociedade Brasileira de Química, que vem desenvolvendo trabalhos junto aos alunos de ensino fundamental e médio, desde meados de 1995. Propomos uma reflexão e discussão sobre a utilização dos recursos da Internet – correio-eletrônico, lista de discussão, mecanismos de busca - de modo a introduzir a metodologia de trabalho de orientação via telemática para professores de química.

GR03-5T/6T1400-707

EXPERIMENTAÇÃO NA SALA DE AULA: CUSTO E BENEFÍCIOS

German Enrique Cares Cuevas

(german@mail.ufv.br)

Per Christian Braathen (braathen@mail.ufv.br)

Universidade Federal de Viçosa - UFV

O Núcleo de Ensino Integrado em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Viçosa - NEICIM/UFV, é formado por professores dos departamentos de Química, Física, Biologia, Matemática e Educação. O objetivo principal é assistir didática e pedagogicamente aos professores do ensino Fundamental e Médio. Historicamente, o Núcleo, tem-se envolvido na busca de novas perspectivas pelas quais se evidenciem a formação e a capacitação de professores, bem como, a produção de materiais didáticos articulados com propostas curriculares específicas. Atualmente, o Núcleo, representa um centro de referência de excelência na formação e capacitação de professores do Estado de Minas Gerais.

O Núcleo tem viabilizado vários convênios junto a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - SEE/MG, destacando-se os programas: Pró-Ciências, Procap e os Cursos Emergenciais. Especificamente, na execução dos programas do Pró-Ciências (04 editais), tem-se valorizado a produção de material didático com ênfase na parte experimental. Estes materiais didáticos produzidos durante os treinamentos (160 horas-aula), teriam reflexo imediato na sala de aula, visto que, o professor-cursista é treinado em serviço. A produção dos materiais didáticos, seguem as orientações de inovação curricular propostas pela SEE/MG, onde se destacam principalmente a contextualização dos conteúdos (pelo social e pelas novas tecnologias e materiais) e a aplicação dos triângulos de ensino-aprendizagem. Os triângulos orientam: definição dos conteúdos de Química, em relação aos materiais e substâncias (vértices: constituição, propriedades e transformação); tratamento dos conteúdos (vértices: teórico, fenomenológico e representacional) e o triângulo do professor Per Christian sobre o ensino de Química (vértices: observação, experimentação e explicação).

Nos cadernos didáticos produzidos pelo Núcleo, busca-se a inter-relação, teoria e experimentação, com ênfase, para esta última. Na parte experimental trabalha-se de acordo com a realidade da maioria das escolas da rede do estado de MG., tanto na parte de recursos humanos como de infra-estrutura. Em

relação ao professor, procura-se motiva-lo para a produção de aulas práticas vinculadas ao contexto social e tecnológico, de sua região, de atuação. Estas aulas são instrumentalizadas com materiais de baixo custo e fácil aquisição. Esta filosofia de ensino-aprendizagem, está sendo rotineiramente aplicada, nos cursos de Graduação de Licenciatura em Química da UFV. Destacam-se no currículo do curso, as disciplinas: Instrumentalização para o Ensino de Química e Química Básica. A pesquisa de materiais alternativos na produção de aulas práticas tem produzido vários trabalhos interessantes, inclusive, com apresentações em Congressos. Os aspectos mais interessante da prática desta atividade de ensino, são: os benefícios que apresenta em relação à contextualização dos conteúdos, o baixo custo e o prazer da realização, tanto para os professores quanto para os alunos. NEICIM-UFV.

GR04-5T/6T1400-504

DISCUTINDO MITOS E QUÍMICA DISTORÇÕES NO ENSINO DE

José Petronílio Lopes Cedraz, (nilio@ufba.br)
Instituto de Química da UFBA
Campus Universitário de Ondina, Salvador - BA

Este trabalho foi elaborado com os seguintes OBJETIVOS:

1. Discutir conceitos muito utilizados no ensino de química no nível médio.

2. Questionar a utilização de algumas informações para a explicação de fatos experimentais.

RESUMO:

Nesse curso será dada a oportunidade de contrastar modos simplistas de previsão de comportamento de substâncias com as verdadeiras razões que determinam esse comportamento, como por exemplo:

1. O conceito de eletronegatividade e o uso dos seus valores para definir se uma dada substância é iônica ou molecular, se é mais ou menos reativa que outra, se é um melhor oxidante ou redutor, se é um ácido mais forte ou mais fraco que outro.

2. O uso da regra do octeto como parâmetro para definir estabilidade de íons e limitação para formação de compostos, em contraste com seu uso como um modelo simples e útil na determinação da estequiometria de algumas substâncias.

3. Análise comparativa de gráficos de aquecimento de substâncias e misturas, em contraste com o que os livros de ensino médio trazem sobre destilação fracionada e as consequências dificuldades na consolidação de conceitos.

4. Estudo dos fatores que determinam a solubilidade em contraste com regras práticas memorizadas.

5. Previsão de propriedades de substâncias químicas a partir de setas que indicam a sua variação.

GR05-5T/6T1400-506

HISTÓRIA DA QUÍMICA

Lavinél G. Ionescu

(lavinél@mozart.ulbra.tche.br)

(lgipucrs@pucrs.br)

Departamento de Química Pura, Faculdade de Química - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS

Porto Alegre, RS BRASIL

Departamento de Química, Centro de Ciências Naturais e Exatas - Universidade Luterana da Brasil - ULBRA

Canoas, RS BRASIL

A Química é a parte da ciência que estuda as propriedades e transformações da matéria e teve suas origens no Antigo Egito. A palavra "química" vem do egípcio "kmt ou kemei" e significa mistura de terras ou terra preta.

Devido a sua natureza, a Química ocupa um lugar central dentro da ciência como um todo. É impossível uma compreensão, mesmo superficial de astronomia, física, geologia, meteorologia, zoologia, zootecnia, botânica, agronomia, farmácia, medicina, engenharia e materiais sem conhecimentos de química.

O desenvolvimento da Química aconteceu essencialmente em cinco fases ou etapas. A primeira, que corresponde a química antiga, começou no Egito onde atingiu níveis espetaculares em áreas relacionadas com a cosmética. Na Roma antiga se destacaram especialmente aspectos relacionados com a metalurgia. A Idade Média é caracterizada pela alquimia árabe e a alquimia medieval na Europa e a busca do elixir da longa vida ou da pedra filosofal.

A segunda etapa é a fase analítica que atinge o apogeu no tempo de Lavoisier e marca o início da Química como ciência moderna. É coroada pela publicação do "Traité Élémentaire de Chimie" por Antoine Laurent Lavoisier em Março de 1789.

A terceira fase, chamada de sincrética, é melhor representada pelo trabalho de Dimitri Mendeleieff e a Tabela Periódica. A quarta ou fase sintética é caracterizada por muitos químicos orgânicos alemães. A fase atual ou da expansão da química consiste das ligações e interrelações dela com todas as áreas da ciência, isto é, a Química assumindo seu papel de "ciência central".

Auxílio Financeiro: SARMISEGETUZA RESEARCH GROUP, SANTA FE, NM, USA

GR06-5T/6T1400-507

PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS COM ABORDAGEM DE TEMAS GERADORES: UMA POSSIBILIDADE PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES.

Ana Grace Peuker Pellenz, (grace@iq.ufrgs.br)
Marcelo Eichler, (exler@vortex.ufrgs.br)
José Cláudio Del Pino, (AEQIQ@if.ufrgs.br)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Apresentar ações e reflexões do projeto de Produção de Material Didático como Estratégia de Formação Continuada de Professores, com base nos resultados obtidos e analisados.

Debater:

- O que é acessível ou não para o professor produzir materiais didáticos que abordem temas geradores?

- O trabalho de desenvolvimento de um tema gerador pode ser considerado uma estratégia para sua formação continuada?

- O trabalho de delimitação de um tema gerador envolve impreterivelmente o diálogo entre o educador e educandos. Como realizar este diálogo?

- A Produção de Material Didático como estratégia de realização de pesquisas pelo professor na sua realidade de escola.

- Conteúdo do tema gerador x Conceitos Químicos.

Analisar com os professores o uso de metodologias alternativas para produzir materiais didáticos tais como: o uso de conhecimentos populares, reportagens, materiais publicitários, softwares, programas de televisão, abordagens históricas e visitas a indústrias.

Exemplificar com o tema Lã e Corantes Naturais a utilização de metodologias alternativas para o desenvolvimento de um material didático a partir de um tema gerador.

Financiamento: FAPERGS.

GR07-5T/6T1400-509

CONFECÇÃO DE KITS DE QUÍMICA

Berenice Rosito

Concetta S. Ferraro

Cristine G. Menna Barreto

Fernanda Medeiros de Albuquerque

Jonas Alves Fernandes

Marcelina Maria Vieira

Tatiane Bernardes Bruxel

Viviane de Lima

(leqmc@pucrs.br)

Laboratório Especial de Química do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS

Os kits de Química foram cuidadosamente organizados por professores e alunos do curso

de Licenciatura Plena em Química para servirem de acervo à "Central de Empréstimo de Material Pedagógico do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS", com o objetivo de assessorar e instrumentalizar professores de Escolas de Ensino Fundamental, Médio e Superior.

Aqueles escolhidos, são emprestados, por tempo determinado, ao professor e à sua Escola, que deverão estar cadastrados na Central. Os kits contém materiais (reagentes e vidrarias) necessários para o estudo de um determinado assunto, organizados em maletas plásticas leves e fáceis de serem transportadas.

Cada kit, é acompanhado por um livro contendo informações detalhadas do conteúdo, o experimento e espaço destinado para sugestões provenientes do professor, com o intuito de maior aperfeiçoamento do mesmo. Durante o desenvolvimento do trabalho, serão apresentados temas como:

- As muitas cores do vanádio;
- Tintas invisíveis;
- Carbonização do açúcar;
- Estudo de indicadores;
- Construção de material didático de química utilizando a técnica de reciclagem;
- Ensino de química através de jogos pedagógicos.

GR08-5T/6T1400-510

QUIMICA EN LA EDUCACION MEDIA: ATRACTIVA PERO NO CIENTIFICA

Faustino F. Beltrán Instituto Nacional Superior de Profesorado "Joaquín V. González" Buenos Aires (R Argentina)

Objetivos del grupo de reflexión: Discutir enfoques que conducen a la enseñanza de una pseudoquímica acientífica. Analizar distintas estrategias y recursos para hacer más amenos los cursos de química. Intercambiar ideas acerca de cómo lograr el aprendizaje de la química en la educación media a través de cursos atractivos. Síntesis: una buena formación en química es imprescindible para una adecuada comprensión del mundo físico, incluyendo al propio organismo humano. Las características de buena parte del alumnado actual de la educación media obligan a agudizar el ingenio de los profesores para trabajar con actividades y recursos atractivos, que motiven un aprendizaje permanente a través de toda la vida, imprescindible para poder desempeñarse adecuadamente en un mundo con problemáticas cambiantes. Se presentarán distintas posibilidades. Estas características del alumnado no deben conducir al profesor en química a conformarse con un enfoque superficial, descriptivo, meramente anecdótico de su disciplina,

poblado de informaciones inconexas, más inentendibles. Y esto suele ocurrir. Se discutirán ejemplos.

GR09-5T/6T1400-512

LIGAÇÕES QUÍMICAS E O COTIDIANO DOS ESTUDANTES: ESTABELECENDO CONEXÕES

Ademilde Dias Alves Ornelas (ornelas@fe.usp.br)
Flávia Maria Teixeira dos Santos –
(flavia@dedalus.lcc.ufmg.br)
Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da USP e Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG.

Ligação Química é um assunto que tradicionalmente vem sendo tratado no contexto do Ensino Médio de forma memorística e classificatória. Com isso, os alunos não conseguem relacionar esse conteúdo com outros temas do currículo escolar, por exemplo, Propriedades dos Materiais, Energia Envolvida nas Reações Químicas, etc.

Pretendemos neste Grupo de Reflexão discutir uma proposta alternativa (Mortimer, 2000) para trabalhar esse assunto de maneira mais dialogada e com enfoque nas propriedades dos materiais, explorando aspectos como as energias envolvidas nas ligações, nas mudanças de fases e nas reações químicas. Por outro lado, os exemplos e demonstrações utilizados procurarão estabelecer relações entre os conceitos discutidos e os materiais da vida diária dos estudantes. Com isso, acreditamos que os alunos possam criar novos significados para o conhecimento químico em suas relações na vida cotidiana.

Referências Bibliográficas:

MORTIMER, Eduardo F. *Introdução ao Estudo da Química: propriedades dos materiais - reações químicas - teoria da matéria*. v.1. 4.ed. Belo Horizonte: FoCo-CECIMIG-FAE-UFG, 2000. , 269 p.

GR10-5T/6T1400-513

AULAS DE QUÍMICA COM O COMPUTADOR: DA VONTADE À PRIMEIRA AULA

Henrique José Brum da Costa
(hbrum@base.com.br)
Luiz Carlos Schmitz – (schmitz@nupeq.furg.br)
FURG - Fundação Universidade Federal do Rio Grande
NuPEQ – Departamento de Química

Podemos considerar o ano 2000, o ano zero do novo milênio, portal de uma nova era.

E como no início de eras anteriores, a expectativa pela efetiva aplicação de novos métodos que tornarão as tarefas cotidianas mais fáceis, aprazíveis e eficientes, dá margem à inúmeras reflexões. Dentre as poucas certezas, a de que o computador chegará aos locais mais tradicionais, onde sua presença era e é encarada com reservas por muitos, é inevitável. As salas de aula de Química são exemplos destes locais e para muitos, mudar esta visão é uma tarefa quase impossível.

Na busca pela mudança destes preconceitos é que propõem-se este grupo de reflexão. Nele serão apresentados metodologias e experiências reais de como a implementação de microcomputadores para o ensino de química é possível, seguindo esta tendência que se massifica e obriga aos profissionais da química a estarem preparados para unir o aporte de informática a todos os outros conceitos e técnicas de ensino já empregadas. Nessa oportunidade apresentaremos experiências adquiridas durante a realização do Projeto Pró-Ciências², na região de Rio Grande e São José do Norte, RS, o qual contemplava a apresentação de estudos e práticas utilizando o computador. Também será apresentado um desenvolvimento metodológico para preparação de aulas que utilizem os computadores.

Referências Bibliográficas:

- COSTA, H. J. B. da, ZEPKA, M. M. *Ferramentas Computacionais para a Química*. (Mini-Curso) 1998 XVIII EDEQ, Cruz Alta – RS
- COSTA, H. J. B. da. *Ferramentas Computacionais para a Química* (Mini-Curso) 1999 Encontros com a Química – Parte I, Rio Grande – RS
- COSTA, H. J. B. da. *Ferramentas Computacionais para a Química: Métodos & Técnicas* (Mini-Curso) 1999 Encontros com a Química – Parte II Rio Grande – RS
- EICHLER, M.; DEL PINO, José Cláudio *Os conteúdos e a didática das Ciências na avaliação de softwares* Educ. de Quím. para o ensino médio, 1997, UFRGS, XVII EDEQ Ijuí, RS.
- FERREIRA, F.V. *As Tecnologias interativas no ensino*, Quím. Nova 21(6) 1998 pág. 780-785.
- KIENINGER M. *Computational Chemistry as analytical tool: Thermochemical examples in atmospheric chemistry*, Ventura, ON, Montevideo, Uruguay

SETZER, V. W. *Computadores na Educação: porque, quando e como*. IME/USP, São Paulo, Brasil

BERNARDI, M. A. *Como preparar seu filho (e você também) para o trabalho no ano 2000*, Revista Exame 564- 17/agosto/1994.

SCHMITZ, L. C.; GALIAZZI, M. do C; de Souza, M. L.; GIESTA, S.; ROCHA, J. M. B.; FIGUEIRA, A.; ZEPKA, M. M. Relatório Pró-Ciências III/FAPERGS–Rio Grande-1999

GR11-5T/6T1400-606

ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE TEMAS SOCIAIS

Wildson Luiz Pereira dos Santos (wildson@unb.br)
Instituto de Química – Universidade de Brasília
Eliane Nilvana F. de Castro e Sandra Maria de Oliveira Santos
Fundação Educacional do Distrito Federal

Diversos autores têm discutido o papel do ensino de ciências, em especial o de química, para formar cidadãos (Chassot, 1995; Santos e Schnetzler, 1997 e 1998). Uma das recomendações básicas para esse ensino é a inclusão no currículo de temas sociais, o que inclusive tem sido previsto pelas recentes recomendações curriculares para o ensino fundamental e médio.

No presente grupo de reflexão pretendemos discutir uma proposta de ensino de química cujo objetivo principal é o de preparar o aluno para o exercício consciente da cidadania, por meio do estudo de temas sociais.

Será apresentado um material que aborda os conceitos químicos por meio do tema lixo, o qual permite a discussão de valores e atitudes relacionados ao meio ambiente. O referido tema introduz o estudo dos conceitos de transformações químicas, propriedades das substâncias e métodos de separação e gera uma série de questões sociais a serem discutidas. A partir desses conceitos, introduzidos após a discussão dos problemas sociais relacionados ao tema, explora-se o processo de reciclagem do lixo, os métodos de tratamento do lixo urbano e as possíveis alternativas para diminuição desse problema ambiental. A abordagem do tema é feita integrada com os conceitos que são apresentados à medida que se avança nas discussões da problemática.

Nessa abordagem, além das inter-relações conceituais entre o tema e a unidade programática, são desenvolvidas atividades em que se discute questões ambientais, sociais, econômicas e tecnológicas. Essas atividades incluem discussão de temas, tomada de decisão, projetos e leitura de notícias.

² Apoio FAPERGS

demonstrações é a simultaneidade entre a apresentação do fenômeno químico e sua discussão em sala de aula, em contraste com o uso de aulas práticas em laboratório separadas de aulas teóricas.

Para isso é importante que certos requisitos sejam preenchidos no desenvolvimento e a escolha da experiência a ser demonstrada, na maneira de sua apresentação e no aproveitamento subsequente do conteúdo abordado. Neste grupo de reflexão serão abordados os diversos aspectos relativos à apresentação de demonstrações de maneira efetiva. Diversas demonstrações envolvendo tópicos comuns ao conteúdo do ensino médio, tais como densidade, indicadores ácido-base e cinética serão preparadas, apresentadas e discutidas pelos participantes.

Referências Bibliográficas

- [1] Shakhshiri, B. Z., "Lecture Demonstrations", *Journal of Chemical Education*, volume 61, 1984, pp. 1010 até 1011.
- [2] Tanis, D. O., "Why I do Demonstrations", *Journal of Chemical Education*, volume 61, 1984, pp. 1010 até 1011.
- [3] Schibeci, R. A., "Demonstrating the Romance of Chemistry", *Education in Chemistry*, 1988, pp. 150 até 153.
- [4] Toftlund, H., "History of the Lecture Demonstration", *Education in Chemistry*, 1988, pg. 109 até 111.

APRENDENDO SOBRE O LIXO URBANO

Andréa H. Machado (andrea@coltec.ufmg.br)
Lilian B. Brasileiro (lilian@coltec.ufmg.br)
Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais

O objetivo deste grupo de reflexão é discutir uma abordagem ambiental para a questão do lixo nas aulas de química. Pretende-se ter como referências atividades propostas pelo material didático elaborado no grupo Foco e utilizado nos cursos de química do ensino médio do Colégio Técnico. A partir dessas atividades pretendemos discutir aspectos da elaboração do conhecimento químico tendo em vista a relação conceitual/contextos e o movimento discursivo. Pretendemos ainda refletir sobre a abordagem ambiental deste tema tendo em vista a reciclagem e a mudança de hábitos de consumo.

Referências Bibliográficas

MORTIMER, E. F. (2000) *Introdução ao Estudo da Química: propriedades dos*

A proposta foi desenvolvida pelo grupo PEQS, Projeto de Ensino de Química em um Contexto Social, que desenvolve suas atividades no Laboratório de Pesquisas em Ensino de Química, do Instituto de Química da UNB (Mól e Santos, 2000).

Referências Bibliográficas:

- CHASSOT, Atico Inácio. Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico. Canoas : Ed. da ULBRA, 1995.
- MÓL, G. de S e SANTOS, W. L. P. dos (coords.) et al. *Química na sociedade*, Volume 1, 2 ed. Brasília, Editora UnB, 2000.
- SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí, Editora da Unijuí, 1997.
- _____. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A. e OLIVEIRA, R. J. (Orgs.) *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo, Ed. Unisinos, p. 255-270, 1998.

DEMONSTRANDO A QUÍMICA NA SALA DE AULA

Alfredo Luis M. L. Mateus,
(almateus.bhz@zaz.com.br)
Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais

O uso de demonstrações químicas em sala de aula é um recurso importante e ainda muito pouco explorado no ensino médio no Brasil. O ensino de ciências, incluindo a Química, envolve o uso de modelos tradicionais ultrapassados, que encaram o aluno como um recipiente passivo da informação. A informação não é questionada, deve ser memorizada e enfatiza um número muito grande de fórmulas, nomes e classificações, deixando conceitos em segundo plano. O aprendizado efetivo da Química passa pela observação dos fenômenos químicos em sala de aula.

Um dos pontos positivos colocados por muitos autores do uso de demonstrações em sala de aula é seu papel enquanto "concentradores de atenção". Uma demonstração, quando bem apresentada, atrai o foco de atenção da classe como um todo. Uma vez que a atenção e a curiosidade do aluno foi despertada, é extremamente importante que esta oportunidade seja bem aproveitada para que o aluno desenvolva suas habilidades e participe ativamente das discussões. Desta forma, uma das características mais importantes das

materiais, reações químicas e teoria da matéria, Belo Horizonte: FoCo/CECIMIG/FAE/UFMG, 4ª.Ed, v.1, 269p.
BEIRO, M. A. (1998) *Ecologizar: pensando o ambiente humano*, Belo Horizonte: Rona, 390p.

GR14-5T/6T1400-610

EDUCAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE QUÍMICA: O FAZER E SUAS IMPLICAÇÕES

aida Lena Pimentel (naidalp@ce.ufsm.br)
iversidade Federal de Santa Maria

Enfatizando a necessidade crucial do desenvolvimento de ações de formação continuada de professores da área de ciências, CARRASCOSA (1996) ressalta que a formação de um professor não se completa ao término do curso de graduação, mesmo que a melhor qualidade, pois a formação docente, além de ser um processo complexo e a longo prazo, não pode ignorar os problemas que vão surgindo para o professor, ao longo do tempo, decorrentes de sua prática em sala de aula.

A educação continuada de professores investiu-se, na atualidade, em nosso país, de uma relevância adicional, em decorrência da necessidade de se discutir e colocar em prática (ou não), as recomendações dos parâmetros Curriculares Nacionais.

A literatura aponta uma série de fatores a serem considerados ao se implementar ações de educação continuada para professores. Entre eles, pode-se mencionar as sempre tão lembradas condições de trabalho do professor, incluindo, por exemplo, a carga didática, que freqüentemente é muito elevada, e que, aliada aos baixos salários, leva-o a atuar em várias escolas e a dispor de pouco ou nenhum tempo para participar de qualquer ação de educação continuada; a falta de professores, agravada pela evasão dos mesmos das escolas; a infraestrutura oferecida pela escolas, no que diz respeito a, por exemplo, biblioteca, salas de estudo, recursos de informática. Apoios institucionais, sob as mais diversas formas, também são essenciais. Disso decorrem, provavelmente, dificuldades para a formação de grupos de trabalho estáveis, visando a elaboração, estudo, aplicação e desenvolvimento de propostas inovadoras envolvendo professores das escolas e pesquisadores de IES. Discussões sobre o locus da formação continuada de professores também têm sido realizadas.

A formação inicial dos professores, que muitas vezes não é em curso de licenciatura e sim em outros, inclusive de áreas não afins, também é um ponto a ser considerado. As suas concepções sobre ensino-aprendizagem de educação e ciência, e o papel do professor

como profissional da educação, sem excluir suas idéias de senso comum, suas necessidades e expectativas, também não podem ser ignoradas.

Em minha prática no desenvolvimento de ações de educação continuada de professores de química, nesta última década, tenho adotado diversas modalidades, tais como cursos de curta e média duração (40 e 160 horas, respectivamente), atendimento orientado (individual ou para grupos), e de grupos de estudos, tendo me defrontado com a realidade acima apontada e buscado refletir sobre a problemática vivenciada.

Proponho, então, uma reflexão conjunta sobre as ações de educação continuada que temos desenvolvido para professores de Química, no que tange aos referenciais teóricos adotados, objetivos pretendidos, às modalidades utilizadas e problemas enfrentados, tendo em vista, entre outros, os fatores anteriormente mencionados, buscando otimizá-las com vistas à formação de professores pesquisadores em relação à sua prática e comprometidos com a construção da cidadania.

CARRASCOSA, J. *Análise da formação continuada e permanente dos professores de ciências ibero-americanos*. In: MENEZES, L. C. de (org.) – Formação continuada de professores de ciências. São Paulo, Autores associados, 1996.

Apoios: PROLICEN/UFMS; FIEX/UFMS; FAPERGS

GR15-5T/6T14000-612

ALGUMAS ATIVIDADES PARA A ABORDAGEM DE CONCEITOS ENVOLVIDOS NO ESTUDO DA ELETROQUÍMICA

Juliana Maria Sampaio Furlani (jufurlani@uol.com.br)
Katia Pedroso Silveira - (katitaps@ig.com.br)
SISTEMA DE ENSINO ARQUIDIOCESANO
CECIMIG/FAE/UFMG

Eletroquímica é um tema amplo que propicia muitos desdobramentos. Favorece a ocorrência de situações nas quais tópicos de outras áreas podem ser abordados. Exemplos práticos de suas aplicações estão disponíveis à nossa volta, sob vários prismas. A extração de minérios, a corrosão, os trabalhos que envolvem metais e os processos bioquímicos dos seres vivos são alguns casos que podemos citar.

No entanto, tradicionalmente, esse tema tem sido abordado de forma descritiva, dando maior enfoque às equações químicas e praticamente nenhum às reações químicas envolvidas.

O trabalho de aplicação e discussão desse material didático vem sendo desenvolvido junto a um grupo de professores de química e ciências que atuam em salas de aula do ensino fundamental e médio, no Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG), na Faculdade de Educação da UFMG, através do Programa de Formação Continuada de Professores de Química e Ciências (FoCo).

Referências Bibliográficas:

- DRIVER, R. SQUIRES, A. RUSHWORTH, P. e WOOD-ROBINSON, V. *Making Sense of Secondary science - research into children's ideas*. London: Routledge, 1994. 210 p.
- MACHADO, A. H., MORTIMER, E. F., *Introdução ao Estudo de Química: Transformações, energia e ambiente*. CECIMIG/UFMG, 2000.

UM TRABALHO DE ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA

Penha Souza Silva (penha@cecimig.ufmg.br)
Haroldo Lúcio de Castro Barros (haroldo@educativa.org.br)
Marciana David Almemiro (marciana@educativa.org.br)
Colégio Técnico do Centro Pedagógico da Faculdade de Educação
e Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

O livro didático de química, no contexto da educação brasileira, tem sido o principal - quando não o único - instrumento de que os professores de química e seus alunos dispõem para o desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem formal dessa disciplina. A grande quantidade de títulos disponíveis no mercado que, por um lado, proporciona ao professor mais opções de escolha, por outro aumenta a sua responsabilidade. É, portanto, importante que a escolha do livro didático seja feita de forma criteriosa e fundamentada na competência dos professores que, juntos com os alunos, vão fazer dele um instrumento de trabalho.

Esse grupo de reflexão propõe analisar alguns livros didáticos de química disponíveis no mercado usando um manual para análise de livros didáticos que foi desenvolvido para ser aplicado como uma das atividades iniciais efetuadas pelos professores participantes do Projeto-Piloto de Inovação Curricular e Capacitação de Educadores do Estado do Espírito Santo. Esse projeto é a primeira ação da *Escola Jovem - Sub-programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio*, programa criado pelo Governo do Estado do Espírito Santo segundo diretrizes estabelecidas pelo MEC.

Nossa proposta é um trabalho de reflexão sobre esse enfoque tradicionalmente descritivo dado ao tema. Para tanto, discutiremos algumas atividades que podem auxiliar a professora ou o professor na introdução de questões que levem os alunos a buscar interpretações de fenômenos eletroquímicos diversificados. Acreditamos, também, que essas atividades possam levar os alunos a perceber, com maior clareza, relações entre esses fenômenos, a questão social e ambiental e outras áreas do conhecimento.

Preende-se ter como referência as atividades do livro *Introdução ao Estudo da Química - Transformações, Energia, Ambiente, Belo Horizonte: Foco / CECIMIG/FAE/UFMG*, 4. ed., v.2, 184p.

SILVA, S. L., FERREIRA, G. A. L. e SILVA, R. R. A procura da vitamina C. *Química nova na escola* n. 2, p. 31-32, nov., 1995.

LUTFI, M. *Os ferrados e os cromados*. Ijuí: Editora Unijuí, 1992.

Referências Bibliográficas

- MORTIMER, E. F. e MACHADO, A. H., *Introdução ao Estudo da Química - Transformações, Energia, Ambiente, Belo Horizonte: Foco / CECIMIG/FAE/UFMG*, 4. ed., v.2, 184p.
- SILVA, S. L., FERREIRA, G. A. L. e SILVA, R. R. A procura da vitamina C. *Química nova na escola* n. 2, p. 31-32, nov., 1995.
- LUTFI, M. *Os ferrados e os cromados*. Ijuí: Editora Unijuí, 1992.

GR16-5T/6T1400-613

ENERGIA NAS MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO E NAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS: TERMOQUÍMICA

Penha Souza Silva (penha@cecimig.ufmg.br)
Marciana Almemiro David (marciana@educativa.org.br)
Faculdade de Educação da UFMG

Esse grupo de reflexão propõe discutir os conceitos relacionados ao estudo das transformações químicas e às mudanças de estado físico, a partir de atividades que levam em conta as concepções dos estudantes sobre

esse tema.

Serão realizadas atividades de levantamento das concepções dos participantes sobre calor e temperatura com o objetivo de delimitar a discussão sobre as concepções espontâneas dos estudantes e relacioná-las aos conceitos tratados do ponto de vista científico.

As atividades propostas para esse trabalho foram extraídas de um material didático elaborado em consonância com resultados de pesquisas em ensino de Química e de acordo com as tendências pedagógicas atuais, nacionais e internacionais para a área.

De modo amplo, esse exercício de análise de textos didáticos insere-se no processo de desenvolvimento profissional dos professores. Espera-se que esse processo possa contribuir para torná-los mais críticos na escolha dos textos a serem adotados em suas escolas e, simultaneamente, menos dependentes desse instrumento didático. Ademais, além de exercitarem-se no processo de avaliação de textos específicos, essa seria uma oportunidade propiciada a cada professor para uma reflexão sobre ensino, aprendizagem, conhecimento químico, etc.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) ainda não estabeleceu critérios oficiais para a avaliação de livros didáticos destinados ao Ensino Médio. Inspirados no documento de Filocre *et al.*, que subsidiou a avaliação dos livros didáticos do Ensino Fundamental feita pela Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, os autores deste trabalho elaboraram um *Manual de Orientação para Avaliação de Livros Didáticos de Química*. Foram estabelecidos critérios considerados básicos – alguns gerais, que se aplicam para a avaliação de quaisquer livros didáticos, outros que se aplicam a livros de ciências em geral e, finalmente, os critérios específicos para os livros de química.

Referências Bibliográficas

- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, 1999.
 BARROS, Haroldo L. C., ALMENDRO, Marciana D., SILVA, Penha Souza. *Manual de Orientação para Avaliação de Livros Didáticos de Química*, SEE/ES, 1999.

GR18-5T/6T1400-703

O USO DE ANALOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA³

Gerson Mól – (gmol@unb.br)
 Departamento de Química, ICEX, UFMG
 Roberto Silva – (bobsilva@unb.br)
 Instituto de Química, UnB

As analogias possuem um papel importantíssimo no processo de ensino-aprendizagem. Elas estão presentes em todos os instantes de nossas vidas. No ensino de química, e ciências de forma geral, são utilizadas com o objetivo de facilitar a aprendizagem de conceitos científicos. Por isso, com frequência, os professores de química utilizam tal recurso em suas aulas. Na literatura científica são apresentadas inúmeras

vantagens e desvantagens sobre essa utilização didática. Entre as desvantagens, destacamos a possibilidade de transferência indevida de atributos de um conceito para outro. Revisando a literatura sobre este tema, constatamos que existe uma pluralidade na forma de compreensão dos conceitos de analogia, modelo e metáfora.

Desenvolvemos um sistema conceitual para comparações, no qual é feita uma distinção entre alegorias, metáforas, analogias e modelos. As analogias recebem uma atenção especial e são classificadas de acordo com três critérios distintos. Este sistema conceitual foi utilizado como referência no estudo das concepções dos professores da rede pública de ensino do Distrito Federal. Tal sistema foi utilizado também para análise das analogias publicadas na seção 'Applications and Analogies' do *Journal of Chemical Education* no período de 1932 a janeiro de 1999. Buscando uma análise mais eficiente de analogias julgamos necessário realizar uma discussão sobre dois critérios de classificação dos conceitos: concretos ou abstratos e científicos ou cotidianos.

Diagnosticamos, em levantamentos prévios realizados junto aos professores do nosso universo de pesquisa, que os temas em que são utilizados maiores números de analogias estruturadas são: Modelo de Rutherford, Cálculos Estequiométricos, Constante de Avogadro, Fórmulas Moleculares e Ligações Químicas. Quando perguntados sobre o que faziam para esclarecer dúvidas de seus alunos sobre estes temas, 17,5 % dos professores, em média, citaram espontaneamente o uso de analogias. O tema que apresentou o maior índice foi Cálculos Estequiométricos (34,4% de analogias citadas espontaneamente). Quando perguntados sobre o que são analogias, 68,8% fizeram menção a comparações, coincidindo com nossa proposta de definição. Entretanto, parcelas consideráveis dos professores, equivocadamente, relacionaram analogias a temas do cotidiano (31,3%) ou a fatos concretos (18,8%), entre outros grupos de respostas. Foi possível determinar também que, embora 93,8% dos professores tenham afirmado que utilizam analogias em sala de aula, 59,4% dos entrevistados afirmaram que não vêem perigo na utilização de analogias.

Este trabalho permitiu-nos constatar que o uso de analogias pelos professores é uma prática corrente. Esta prática parece estar associada à tendência atual de relacionar o ensino de conceitos científicos a situações do cotidiano. Para os professores, as analogias representam situações do cotidiano. Estes professores imaginam que essas situações são concretas e simples, em oposição aos conceitos científicos que seriam abstratos e complexos.

³ Resumo extraído da Tese de Doutorado com o mesmo título, aprovada em dezembro de 1999 no Instituto de Química da Universidade de Brasília – trabalho realizado com bolsa de doutorado do CNPq.

COLL, C., SOLE, I.; "Os professores e a

concepção construtivista" In: COLL, C. et

all. *O construtivismo na sala de aula*, 2. ed. São Paulo: Ática, 1997.

DOLL, William E., *Curriculo, uma perspectiva pós-moderna*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1977.

GANDIN, Danilo, *A prática do Planejamento participativo*, 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

VASCONCELOS, Celso S. *Planejamento- Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico*, 5. ed. São Paulo: Cadernos Pedagógicos do Libertad, 1999.

GEPEQ - Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Química. *Interações e Transformações: II - Reelaborando Conceitos sobre Transformações Químicas (Cinética e Equilíbrio)*. Guia do professor e livro do aluno. São Paulo: EDUSP, 1995.

GR20-5T/6T1400-706

UTILIZANDO A "HIDROFERA" NO ENSINO DE QUÍMICA

Maria Eunice Ribeiro Marcondes

(memarco@iq.usp.br)

Isaura Maria Gonçalves Vidotti

Yvone Mussa Espertiga

GEPEQ - Grupo de Pesquisa em Educação Química - Instituto de Química USP

Na luta pela sobrevivência, o ser humano,

desde os primórdios, vem utilizando e

transformando materiais extraídos da natureza

para suprir suas necessidades básicas - ar,

água, minerais, energia, alimentação,

vestuário e moradia. Além disso, no exercício

de suas atividades, devolve à natureza

produtos indesejáveis, que podem colocar em

risco a própria sobrevivência no planeta.

Considerando esse referencial,

acreditamos ser possível através do ensino de

Química propiciar ao estudante uma visão

mais ampla do conhecimento, que possibilite

uma leitura do mundo que o cerca através da

ótica da Química, a ponto de tornar o

aprendizado útil à vida e ao trabalho,

contribuindo para o desenvolvimento do aluno

como indivíduo e cidadão.

Assim, neste grupo de reflexão pretende-se

mostrar como a partir do estudo das "águas"

que compõem a hidrosfera, pode-se colocar o

conhecimento químico na dimensão da

sobrevivência do ser humano, como também,

desenvolver competências, habilidades e

GR19-5T/6T1400-704

UM PLANIFICAR PARTICIPATIVO: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA

¹ Hebe Ribeiro da Cruz Peixoto

(hebercp@netscape.net)

² Maria Eunice Ribeiro Marcondes

(memarco@quim.iq.usp.br)

¹ e ² Faculdades Oswaldo Cruz¹ e GEPEQ- IQUSP¹

Uma experiência em planejar

conjuntamente foi desenvolvida na disciplina

Prática de Ensino de Química. O perfil inicial

dos alunos mostra que mais de 70% exerce ou

exerceu atividade docente na disciplina

Química no Ensino Médio, e indica claramente

uma insatisfação quase geral (cerca de 90%)

com suas práticas e/ou com a prática que

acreditavam acontecer na maioria das escolas.

Suas respostas sobre suas expectativas

quanto ao curso Prática de Ensino, revelam

muitas dúvidas sobre o que, como e quando

"ensinar", assim como esperanças de que o

curso irá lhes oferecer fórmulas prontas e

maneiras infalíveis de como ensinar bem.

Decidiu-se então pela elaboração de um

plano de disciplina participativo, como forma

de correspondência entre alunos, e

professor quanto ao processo a ser

desenvolvido em sala de aula, de

aproximação entre as necessidades da

instância de ensino, de reavaliação e

resignificação do ato de planejar como prática

democrática, de agudização da necessidade

de diagnósticos já que o conhecimento das

possibilidades, dos limites e das dificuldades

dos indivíduos, do grupo e do meio, são

imprescindíveis para que se possa propor

ações transformadoras dentro do real e do

possível, e também com a intenção de

fortalecer os professores-alunos como um

grupo - resgate da auto-estima.

Neste grupo de reflexão pretende-se

discutir planejamento participativo, relatar e

discutir uma experiência real de um planejar

conjuntamente, assim como propor atividades

desenvolvedoras e de elaboração de planos

participativos.

Os fatos apresentados são analisados dentro de um visão macroscópica e depois busca-se entendê-los dentro de uma visão microscópica usando-se modelo de partículas (átomos, moléculas, íons) e dessa forma possibilitando a compreensão de como a espécie química água interfere na vida neste planeta.

Neste grupo de reflexão será dada uma visão geral dos temas abordados, ressaltando-se o que é a hidrosfera e como esta se formou, os diferentes "tipos" de água que a compõem, as características da água, como o homem utiliza a água do mar (extração e síntese de materiais) e a água doce (água potável, tratamento da água), o que ele introduz na hidrosfera perturbando o ambiente, modificando assim as propriedades da água e as interações da água no planeta (ciclo hidrológico).

Será dada também visão geral da metodologia de trabalho, considerando-se o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

GR21-5T/6T1400-503

ENSINO DE TERMOQUÍMICA: RÊLACIONADO AO DE ESTRUTURA DA MATÉRIA

José Luis de Paula Barros Silva, (joseluis@ufba.br)
Edilson Fortuna de Moradillo (edilson@ufba.br)
Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia

Os conteúdos da termoquímica veiculados nos livros didáticos nacionais do ensino médio são apresentados, em geral, de acordo com a abordagem termodinâmica. Essa escolha determina que a descrição dos processos termoquímicos seja *conceitualmente opaca*. Alguns aspectos passíveis de crítica são: (a) ausência de discussão acerca da conservação da energia e de possíveis mecanismos de transferência de energia entre sistemas; (b) emprego de terminologia associada à teoria do calórico, como: quantidade de calor, absorção e liberação de calor, entre outros; (c) uso dum tipo de equação termoquímica, em que energia, reagentes e produtos são escritos como termos de uma só equação; (d) introdução da função entalpia.

Buscando *transparência* no ensino da termoquímica, propomos refletir sobre seu vínculo com a estrutura da matéria (Silva e Resines, 1999). Como se sabe, em termodinâmica a matéria é concebida como macroscópica e contínua: os conceitos termodinâmicos independem da noção de partículas materiais. A ausência de interpretação microscópica dos fenômenos estudados determina a opacidade conceitual das descrições dos processos termoquímicos (Silva, Resines e De La Fuente, 1998). Um

modelo da matéria como um conjunto de partículas interagentes em movimento permite explicar a energia envolvida em uma reação em termos das mudanças nos valores de energias de ligação e movimentos moleculares associados à recombinação atômica. A transferência de energia entre sistemas é explicada pela transferência de energia entre suas moléculas. Desse modo, a conservação da energia reduz-se à conversão entre energia cinética e potencial. Com base nestes conceitos podemos elaborar a crítica da teoria do calórico e concepções correlatas.

Em relação ao ensino da entalpia, costuma-se empregar sua variação em substituição ao calor de reação sob pressão constante. Vale perguntar: de que modo a entalpia contribui para a melhor compreensão do processo termoquímico? que vantagem traz para o ensino a substituição de uma grandeza já bastante difícil de ensinar, como o calor, pela variação de uma função auxiliar dos cálculos termodinâmicos, que só possui significado físico em determinadas situações experimentais? Um ponto de partida interessante para nossa reflexão é examinar até que ponto estamos reproduzindo acriticamente no ensino médio, conteúdo e forma de disciplinas de termodinâmica do ensino superior.

SILVA, José Luis P. B., RESINES, José A. e DE LA FUENTE, Maria Tereza. La diferenciación entre materia y energía en la enseñanza secundaria. In: 2º Simposio sobre la docencia de las ciencias experimentales en la enseñanza secundaria. *Anais*. Madrid : Colégio Oficial de Biólogos, 1998, p.

SILVA, José Luis P. B., RESINES, José A. Ensino da termoquímica e modelos da matéria. In: 3º Encontro de Educação química da Bahia. Salvador, 3-5 de dezembro de 1999.

GR22-5T/6T1400-709

A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO COMO MOTIVADOR DA APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Ms. Marcia Borin da Cunha
(majule@terra.com.br)
Colégio Marista Santa Maria
Marisa Maria Ost
Escola Estadual de 1º e 2º graus Érico Veríssimo

Durante muito tempo acreditava-se que a aprendizagem ocorria pela repetição e que os alunos que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelo seu insucesso. Hoje o insucesso de um aluno também é fruto do trabalho do profissional da educação. A idéia de ensino despertado pelo interesse do aluno passou a ser um desafio à competência do

TÓPICOS DE RADIOATIVIDADE

Verno Krüger, (vkruger@portoweb.com.br)
 UNIVATES - Centro Universitário Lajeado
 Maíra Ferreira, (ferreira-jm@uol.com.br)
 Centro Universitário La Salle - Canoas

No limiar do ano 2.000, a sociedade exige que seus cidadãos não só tenham acesso a novos conhecimentos, como também que saibam selecioná-los e processá-los para desenvolver novas habilidades e conferir-lhes significado. Isso passa a ser necessário tanto para a vida profissional como para a vida cotidiana, onde os sujeitos se deparam com fatos e com rotinas, muitas vezes, ausentes dos currículos escolares.

A falta de significados dos conhecimentos ensinados dificulta aos sujeitos a necessária seleção e processamento das informações, tornando-os indefesos frente às novas tecnologias e aos novos conhecimentos.

Nós entendemos que os currículos escolares devem permitir aos alunos "a compreensão crítica de seu entorno e potencializar sua capacidade autônoma de criação, em contextos sociais e culturais complexos" (Bonafé, 1998a, p. 24). Pensamos, então, que a seleção dos conteúdos deve se dar a partir de situações presentes na vida cotidiana das pessoas, sem deixar de considerar o caráter discutível, pontual e, às vezes, contraditório do conhecimento científico. O professor, nesse processo, pode deixar de ser mero consumidor de currículos externos e de livros-texto padronizados, se transformando em um sujeito que assume um compromisso ético e uma responsabilidade por seu trabalho, autonomizando-se profissionalmente.

Muitas vezes, no entanto, o professor esbarra na carência de subsídios para a estruturação autônoma de seu trabalho, subsídios que entendemos faltar no que se relaciona com o tema "Radioatividade". A escolha deste tema é uma opção que está de acordo com nossa concepção de um ensino de química que favoreça a contextualização dos conhecimentos e das informações, além de permitir a discussão e a elaboração de juízos de valor sobre temas relevantes para as nossas vidas. Neste sentido, vale lembrar que não foi só o abandono de uma "sucata radioativa", mas principalmente a desinstituição que "causou" o acidente de Goiânia.

Este material curricular se destina, pois, ao uso dos professores de Ciências e de Química

professor. O interesse do aluno passou a ser a força motora do processo de aprendizagem e o professor o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem. É nesse contexto que o jogo didático ganha espaço como instrumento motivador para aprendizagem de conhecimentos químicos na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno. O jogo leva o aluno a novas descobertas, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade. Para o professor, o jogo o leva a condigão de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Esse trabalho tem como objetivo analisar a utilização do jogo didático de química para aprendizagem e/ou avaliação de conhecimentos em sala de aula. O trabalho inicia com a apresentação de jogos didáticos, anteriormente estruturados e testados para o desenvolvimento de conceitos químicos. Após a apresentação abordaremos a utilização de jogos em sala de aula, analisando sua estrutura, sua forma, os conceitos a serem trabalhados/avaliados e sua repercussão para a aprendizagem em química. O participante desse grupo de reflexão terá a oportunidade de trabalhar diretamente com os jogos vivenciando a experiência de jogar. Ao final é proposta uma avaliação dos jogos apresentados e a estruturação de outros possíveis jogos didáticos de química tendo em vista os aspectos analisados anteriormente e a necessidade do professor construir seu próprio material de trabalho. Também o participante poderá ter acesso ao material apresentado durante o encontro para sua utilização em sala de aula.

Jogos didáticos são ferramentas auxiliares ao trabalho de sala de aula, porém devem ser cuidadosamente avaliados e adequados as situações de ensino. A mera utilização de um jogo didático não garante a aprendizagem do aluno é importante que o jogo tenha uma boa qualidade e sobretudo que seja utilizado no momento certo. Em síntese, jamais deve-se fazer uso de qualquer recurso didático sem um rigoroso e cuidadoso planejamento. Um bom professor não é aquele que usa muitos recursos didáticos mas aquele que usa alguns recursos didáticos primando pela qualidade e eficácia dos mesmos.

Bibliografia:

- ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. Editora Vozes
- FERRREIRA, Marciene Alves. *O Jogo no ensino de ciências: Limites e possibilidades*. Dissertação de mestrado apresentada na Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1998.

⁴ BONAFÉ, J.M. *Proyectos Curriculares y Práctica Docente*. Sevilla: Díada, 1998a.

do Ensino Básico. Foi elaborado com o propósito de apresentar subsídios sobre tópicos normalmente ausentes dos livros-texto, e que consideramos importante acrescentar aos "conteúdos clássicos", permitindo assim ao professor reelaborá-los de acordo com as necessidades de sua sala de aula.

Estes subsídios envolvem a explicitação de alguns conceitos básicos de radioatividade, sua contextualização para o cotidiano de todos nós (produção de energia, medicina nuclear, etc.), e também subsídios metodológicos, principalmente a promoção de discussões a respeito dos usos da radioatividade e das vantagens e desvantagens associadas a isso.

É importante enfatizar que não estamos dando este trabalho por encerrado, pois sabemos que a cada dia novas informações e outros enfoques poderão ampliar esse material. De qualquer modo, esperamos estar contribuindo para que os currículos escolares se abram mais para as questões cotidianas e privilegiem a discussão e a compreensão de fatos da vida, para, desta forma, incluir questões relacionadas com a cidadania como um dos objetivos da educação escolar.

GR24-5T/6T1400-712

A QUÍMICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PESQUISA NO ENSINO MÉDIO

Marcelo Dourado Moncks (moncks@zaz.com.br)

Professor de Didática II (Orientador)

Adriane Oliveira

Valesca C. de Matos

Alunas do 7º semestre de Licenciatura em Química

Fundação Universidade de Pelotas (UFPEL)

"A Educação Ambiental (...) não está vinculada a transmissão de conhecimentos sobre a natureza, mas sim à possibilidade de ampliação política dos cidadãos.

Nela está inserida a busca da consolidação da democracia, a solução dos problemas ambientais e uma melhor qualidade de vida para todos.

(...) Claro que a Educação Ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres." REIGOTA (1994).

Visto isto, foi elaborado uma pesquisa realizado junto aos estudantes e professores de uma Escola do Ensino Médio, vendo o que entendem por Educação Ambiental e de que maneira está sendo trabalhado., visualizando o entendimento através de desenhos e algumas perguntas a respeito do mesmo. Depois de levantar os dados, foi discutido o que pode ser

ensinado de química relacionando com o ambiente em que está inserido a escola (comparando com os conteúdos programáticos). Também foi analisado a constituição (o que fala da Educação Ambiental) e historicamente. Sem esquecer da ocorrência da interdisciplinariedade.

"A Educação Ambiental é uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade". Definição de EA da Conferência de Tblisi, 1997 (REIGOTA)

Este minicurso tem os seguintes objetivos e justificativas:

- Mostrar de que forma foi realizada a pesquisa;
- Interagir com os diversos jogos e práticas;
- Visualizar o que é feito pela Educação Ambiental;
- Colocar problemas e soluções possíveis para alguns casos ocorridos;
- Relacionar os conteúdos de química trabalhados com o ensino médio com a Educação Ambiental.

Montando um material prático relacionando o pedagógico (didática) e o conteúdo (química/interdisciplinar). Neste Grupo de Reflexões será levado alguns assuntos a ser debatido, jogos práticos que podem ser utilizados em sala de aula. Trabalhando também com a conscientização, não tendo em mente avaliar o aluno com um valor e sim fazer com que se relacione com o meio em que vive.

Referência Bibliográfica

- BRANCO, S. M. *Ecologia da Cidade*. 18 ed. São Paulo: Editora Moderna, 1991
- CASCINO, F. *Educação Ambiental: Princípios, História e Formação de Professores*. São Paulo: Editora SENAC, 1999.
- DIAS, G. F. *Atividades Interdisciplinares em Educação Ambiental*. São Paulo: Editora, Gaia, 1994.
- DORNELL, J. *Brincar e Aprender com a Natureza*. Guia de Atividades para Pais e Monitores. São Paulo: Editora SENAC, 1995.
- FREIRE, M. *A paixão de conhecer o mundo: relato de uma professora*. 8 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- KRÜGER, V, LOPES, C. V. M. *Proposta para o Ensino de Química – Águas*. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1997.
- KRÜGER, V, LOPES, C. V. M. *Proposta para o Ensino de Química – Poluição do Ar e Lixo*. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1997.

currículo favorece esta construção? Esse aprendizado promove mudanças atitudinais frente ao seu cotidiano? É formado um novo conceito sobre o que é Química, natural, artificial etc. Com resignificação desses conceitos os estudantes percebem a ciência e o trabalho do cientista de forma mais humanizada, como uma atividade social como outra qualquer? Essas, entre outras, são questões sobre as quais ora investigamos.

Bibliografia

- FENSHAM, Peter (1994). *Comegando a Ensinar Química*. In: Fensham, Gunstone & White (orgs.). *The content of science*. London: Falmer Press. Tradução Luiz Otávio F. Amaral, Depto. Química, UFMG.
- MARTINS, Carmen M. PAULA, Heider F. LIMA, Maria Emilia, SILVA, Nilma S. AGUIAR Jr. Orlando e BRAGA, Selma M. (1998). *Uma Proposta de Reformulação do Currículo de Ciências para o 2º Ciclo do Ensino Fundamental*. Secretaria de Estado de Educação de MG.
- MOREIRA, Adelson F. (1998). *Um Estudo sobre o Caráter Complexo das Inovações Educacionais*. Faculdade de Educação, UFMG, dissertação de mestrado.
- SACRISTAN, Gimeno & GÓMEZ, Pérez (1998). *Compreender e transformar o ensino*. Trad. Ernani Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas.
- LIMA, Maria Emilia, SILVA, AGUIAR Jr. Orlando, BRAGA, Selma M. *Aprender Ciências, um mundo de materiais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- LIMA, Maria Emilia, SILVA, AGUIAR Jr. Orlando. *Ciências: Física e Química no Ensino Fundamental*. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, n.31, p.39-49, jan. fev. 2000.

GR26-5T/6T1400-803

ORGANIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO: ÁREA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - DESENVOLVIMENTO DE UMA SITUAÇÃO DE ESTUDO

Otávio Aloísio Maldaner

(maldaner@main.unijui.tche.br)

Lenir Basso Zanon (bzanon@main.unijui.tche.br)

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)

O ensino no nível médio é usualmente praticado na forma disciplinar - marcada pela total separação entre as disciplinas - e não contempla explicitamente questões de tecnologia. Os conteúdos do ensino são desenvolvidos de forma essencialmente fragmentada e linear, dentro de uma mesma disciplina e, em consequência disso, resultam numa aprendizagem baixa e superficial.

MINC, C. *Ecologia e Cidadania*. 1 ed. São Paulo: Editora Moderna, 1997.

REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. Coleção 1º Passos. 1 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1994.

GR25-5T/6T1400-713

A QUÍMICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS ESTRUTURADORES

Maria Emilia Caixeta de Castro Lima,

(emilia@dedalus.icc.ufmg.br)

Nilma Soares da Silva (nilma@mail.com)

Universidade Federal de Minas Gerais

Química a partir da 5ª série. O entendimento sobre Química, natural, artificial etc. são problematizados dentro desse trabalho. O objetivo é promover uma reflexão crítica sobre o significado desses termos no cotidiano. Buscamos caracterizar as múltiplas conexões semânticas que aquelas palavras evocam em um coletivo. Compartilhamos da idéia de que atividade, conceito e cultura são interdependentes. O aprendizado é um processo de aculturação (Brown et alii, 1989) que implica introduzir o aprendiz na cultura da Química.

A discussão sobre a construção de conceitos será feita a partir de uma atividade concreta com conceitos introdutórios ao estudo da Química, tomando como pressuposto as contribuições de Vygotsky. Serão utilizados alguns rótulos e folhetos de propaganda. Ao contrário do que prega o código de defesa do consumidor, sabemos que o sistema de publicidade utiliza-se de informações superficiais, errôneas ou mesmo bastante técnicas. A visão de Química veiculada é a de grande vila da sociedade, sinônimo de drogas, poluição, mortes, etc. A intenção da mídia é de conformar modos de sentir, comprar, falar, e fim de viver e de existir.

Será analisada também uma proposta curricular, organizada na forma de unidades temáticas, onde atividades exemplares serão usadas na discussão do currículo em sua forma de organização priorizando a construção de conceitos estruturadores do pensamento químico a partir da primeira série do Ensino Fundamental.

Através do cotejamento de idéias o professor monitora atividades, pretendendo não só explicitar a origem de tais relações, mas também, construir outros significados para os conceitos em discussão. O nosso interesse atual é compreender em que medida esses conceitos são resignificados pelos estudantes. A forma de organização do

incapaz de contribuir para a produção do desenvolvimento mental.

Algumas ações pedagógicas já testadas já revelam que é possível realizar um trabalho interdisciplinar e/ou intercomplementar, rompendo com os problemas apontados. No grupo de reflexão nos propomos apresentar e discutir uma modalidade de organização do ensino com base no desenvolvimento de situações de estudo.

A reflexão parte do relato de uma experiência de inovação desenvolvida junto às 2ª e 3ª séries do ensino médio, nos anos de 1998 e 1999. Ainda que priorizando uma organização do ensino baseada em tema gerador (no caso o tema *Energia*), tal experiência envolveu diretamente cinco disciplinas, além do envolvimento indireto de outras. O relato focaliza especificamente as disciplinas de Química, Física e Biologia.

Superando a visão de uma organização do ensino com base em tema gerador, o grupo propõe-se a desenvolver uma situação de estudo que, de acordo com nosso pensamento, permite um trabalho com característica interdisciplinar e/ou intercomplementar.

O envolvimento da situação de estudo 'Ar Atmosférico' - adequada para um estudo introdutório ao Ensino Médio (1º bimestre da 1ª série) - permite explicitar e discutir conceitos iniciais de Química, Física e Biologia, articuladamente a questões ambientais e tecnológicas, além de abordagens relacionadas a outros temas de relevância social.

A situação de estudo pode ser referida como uma situação real e conceitualmente rica - complexa, dinâmica, plural - identificada no contexto das vivências cotidianas dos alunos, sobre a qual eles têm o que dizer (defender seus pontos de vista). Articuladamente ao contexto de desenvolvimento da situação de estudo, são inseridas abordagens disciplinares que, extrapolando seus âmbitos internos, assumem características interdisciplinares.

No contexto da problematização/tematização de uma situação de estudo torna-se possível estabelecer situações de negociação de significados para os conceitos introduzidos, permitindo o entendimento - e a ação - no contexto em novos níveis.

Equipe de professores envolvida: Otávio Aloisio Maldaner, Lenir B. Zanon, Marli Frison, Eva O. Boff, Cláudio Trindade, Alvina Kinalski (Química); Cléria B. Meller, Cláudia Marquesan, Sandra G. Pascoal, (Biologia); Sandra Nonemacher, Maristela Brizzi, Janete Strieder, Milton Auth (Física)

GR27-5T/6T1400-804

JOGOS PEDAGÓGICOS NA EDUCAÇÃO DA QUÍMICA

José Vicente Lima Robaina - (josev@ulbra.br)

Lucineide Oliveira da Silva -

(lucineidesilva@yahoo.com.br)

Tiago Charão de Oliveira - (tcharao@yahoo.com.br)

ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - CCNE

A Química como ciência é um processo de procura de novos conhecimentos. A todo momento são feitas, novas experiências, novas explicações, novas descobertas.

Por ser dinâmica a Química desperta a curiosidade, porém, para o ensino da Química é preciso que haja muita criatividade por parte do professor.

O jogo pedagógico é uma atividade lúdica, estimula a participação, curiosidade e geralmente é realizado com muito prazer pelos seus participantes.

"El juego supone, en primer lugar, una posición psicológica particular por parte del sujeto que juega, que está basada en el convencimiento de que, lo que está realizando, es una actividad libre que no va a ser enjuicada y en la que dispone de un espacio personal, de un margen de error, que em otras actividades no se le permite. (Ortega, 1997).

Ao usar o jogo na sala de aula o professor está criando uma atmosfera de motivação que permite ao aluno participar ativamente do processo ensino-aprendizagem, assimilando experiências e informações de diversos conceitos do conteúdo da Química."

"Jogos e simulações não são brinquedos que o educador possa usar para 'criar um clima gostoso em sala de aula' ou apenas para variar as estratégias. Pelo contrário, eles não só devem fazer parte do planejamento de ensino visando a uma situação de aprendizagem muito clara e específica, como exigem certos procedimentos para a sua elaboração e aplicação". (Ronca, A.C. e Escobar, V. F., 1980).

Assim o jogo pedagógico vem como auxílio para o professor tornar ainda mais interessante o ensino da Química, fazendo parte de uma seqüência definida de aprendizagem e um meio a ser usado para alcançar certos objetivos educacionais.

Este trabalho será realizado da seguinte forma:

- apresentação do jogo pedagógico; seus conceitos e sua importância no processo ensino-aprendizagem;

interação, tornando o computador não só um mero transmissor de informações, mas um motivador da reflexão e análise por parte do aluno.

Além disso, a simulação, possibilidade que a informática traz para o processo educativo através de sites e softwares interativos, nos permite a execução de diversas experiências sem necessitar expor os alunos a riscos em experimentos perigosos, permitindo ainda diversas outras vantagens como a visualização de fenômenos pequenos / grandes / rápidos / lentos demais para serem observados na prática e a repetição de um mesmo fenômeno quantas vezes for necessário, sem gastos adicionais.

A busca de material na Internet, também tem as suas vantagens, pois esse material geralmente é mais dinâmico e de mais fácil atualização, que o de outras áreas, gratuito e utiliza técnicas mistas como textos, imagens, vídeos, sons e outras. Além disso tudo, através de E-mail podemos facilmente entrar em contato com o elaborador desse material, algo que não é tão simples para com os autores de outras mídias.

Assim, notamos algumas das diversas possibilidades que a informática nos trás muito além da administração escolar, tornando o computador um elemento ativo no suporte à preparação de aulas e um útil instrumento no processo de ensino-aprendizagem.

BIZZO, Nélito. *Ciências: Fácil ou Difícil*. São Paulo: Ática, 1998.

EICHLER, Marcelo; DEL PINO, José Claudio. *Carbópolis: Meio Ambiente, Resolução de Problemas e Software Educacional*. IV Congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível por FTP em http://phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong_1998/trabalhos.htm. 22/07/1999

EICHLER, Marcelo; DEL PINO, José Claudio. *Jornais e Revistas On-Line: Busca por Temas Geradores*. Química Nova na Escola, São Paulo, n.9, p 6-8, maio 1999.

EICHLER, Marcelo; DEL PINO, José Claudio. *Modelagem e Implementação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem de Ciências*. IV Congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível por FTP em http://phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/cong_1998/trabalhos.htm. 22/07/1999

FERRERA, Vitor F. *As Tecnologias Interativas no Ensino*. Química Nova, São Paulo, v. 21, n.6, p 780-786, nov./dez. 1998.

GIL, Juana M. *Sancho. A Caixa de Surpresas: Possibilidades educativas da informática*. *Pálio*, Porto Alegre, n. 9, p 11-15, maio 1999.

MELIRO, Alessandra; GORDAN, Marcelo. *Hipermídia no Ensino de Modelos*

- demonstração de alguns jogos pedagógicos desenvolvidos para o ensino da Química;

- construção de jogos pedagógicos pelos participantes do curso.

Prendemos, dessa forma interagir com todos os participantes para juntos construirmos um ensino melhor e mais estimulante de Química.

FRIEDMANN, Adriana. *Brincar, crescer e aprender: o resgate de jogo infantil*. Ed. Moderna.

FRIITZEN, Selvino José. *Dinâmicas de recreação e jogos*. Ed. Vozes.

GRANDO, Regina C. *O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem*.

UNICAMP, Dissertação de Mestrado, 1995.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. *Curso de Didática geral*. Ática, 1997.

KISHIMOTO, Tizuko Marchida. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. São Paulo: Cortez, 1997.

LEIF, Joseph. *O jogo pelo jogo: A atividade lúdica na educação a de crianças e adolescentes*. Zahar, 1978.

LOPES, Maria da Glória. *Jogos na educação: criar fazer jogar*. Cortez, 1999.

ORTEGA, Rosário. *Jugar y aprender*. Sevilla: Diada, 1997.

SOSTISSO, Debora Francny. *A importância do brincar na primeira infância*. *Revista do Instituto de Educação de Novo Hamburgo*, maio, 1997.

GR28-5T/6T1400-806

SITES E SOFTWARES PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA INTRODUÇÃO AO QUE DISPOMOS HOJE.

José Vicente Lima Robaina –(josev@ulbra.br)

Lucinide Oliveira da Silva – (lucinidesilva@yahoo.com.br)

Tiago Charão de Oliveira – (tcharao@yahoo.com)

ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

O computador, já se tornou uma realidade comum em muitas escolas. Porém, muitas vezes, ele se torna uma mera ferramenta na administração escolar, devido ao pouco conhecimento, e a resistência, da direção e professores que por receio ou carência de períodos letivos evita utilizá-lo mais ativamente no processo de ensino-aprendizagem.

Entre as diversas vantagens desse uso da informática podemos citar a transmissão de novos conhecimentos com mais facilidade e maior rendimento (aspecto lúdico); a possibilidade de aluno aprender no seu ritmo, sem precisar expor suas dúvidas e erros para o restante da turma e finalmente, uma maior

Atômicos. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 10, p 17-20, nov. 1999.

VALENTE, José Armando. Informática na Educação: Uma Questão Técnica ou Pedagógica. *Pátio*, Porto Alegre, v. 3, n. 9, p 21-23, maio/jul. 1999.

Sites:

Allchemy WEB; <http://allchemy.iq.usp.br/>

Alquimia;

<http://pessoal.bridge.com.br/alquimia/alquimia.html>

Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro;

<http://www.bibvirt.futuro.usp.br/index.html>

ChemKeys - Site de Química;

http://www.chemkeys.com/set_99/index.htm

Curso de Química - Roberto Lima;

<http://www.samnet.com.br/quimica/menu.htm>

Home Page de Carbópolis;

<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/carbop.htm>

Minatti Online; <http://www.qmc.ufsc.br/minatti/>

QAW;

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Cockpit/1457/index.html>

QMCWEB; <http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/index.html>

Química 2000;

http://www.geocities.com/Vienna/Choir/9201/pagina_inicial.html

Química 2001; <http://www.terravista.pt/AguaAlto/2687>

Química Personalizada; <http://www.rossetti.eti.br/>

Química_HP; <http://welcome.to/quimica/>

Scite; <http://www.ludoteca.if.usp.br/scite/index.html>

StarQuímica;

<http://www.geocities.com/Wellesley/Garden/4892/>

Tabela Periódica da Merck;

<http://www.merck.com.br/quimica/tpie/index.htm>

GR29-5T/6T1400-807

A QUÍMICA DOS FÁRMACOS

Eliezer Barreiro (UFRJ) eliezer@pharma.ufrj.br

Aspectos modernos do conhecimento químico presente na produção de fármacos, especialmente desenvolvidos com vistas a formação de professores.

GR30-5T/6T1400-809

A QUÍMICA E O MEIO-AMBIENTE

Wilson de Figueiredo Jardim (UNICAMP)

wjardim@iqm.unicamp.br

Aspectos modernos sobre a atmosfera e hidrosfera, entendidos como sistemas complexos de onde o conhecimento químico pode ser contextualizadamente tratado, especialmente com vistas a formação de professores.

GR31-5T/6T1400-810

MODELOS DE REPRESENTAÇÃO DA MATÉRIA

Marco Aurélio de Paoli (UNICAMP)

mdepaoli@iqm.unicamp.br

Discussão sobre os principais aspectos da teoria moderna sobre modelos atômicos, ligação química e sua relação com os fenômenos espectroscópicos, com vistas a formação de professores.

GR32-5T/6T1400-812

QUÍMICA DOS NOVOS MATERIAIS

Wagner de Almeida

Apresentação dos principais materiais de interesse atual, como cerâmica, polímeros, zeólitas tendo como eixo estruturador o conhecimento químico em nível introdutório.

GR33-5T/6T1400-813/

GR34-5T/6T1400-805

GR35-5T/6T1400-808

GR36-5T/6T1400-811

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA: A REVISTA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA.

Representantes do Conselho Editorial da Revista Química Nova na Escola

Discutir as seções temáticas da revista no sentido de propô-las como instrumento para a organização dos professores e dos conteúdos curriculares de química e ciências na educação básica.

RELATOS DE PESQUISA

RESUMOS

"COLETANDO DADOS DO ENSINO":

UM PROGRAMA PARA

TRATAMENTO DE DADOS PARA

PESQUISA DA SALA DE AULA.

Adriana Vitorino Rossi (adriana@iqm.unicamp.br)

Gustavo Antonio Torelli

(g981290@iqm.unicamp.br)

Instituto de Química - UNICAMP

Este trabalho discute a avaliação de um

programa de computador voltado para pesquisas em Educação, que foi criado e utilizado durante um projeto de iniciação científica, com o objetivo de facilitar o tratamento dos dados obtidos na forma de respostas a questionários, de uso comum em levantamento de informações em sala de aula.

O programa "Coletando dados do ensino", criado em linguagem de programação *Delphi*, é de fácil utilização e compatível com qualquer versão do *Microsoft Windows* e não requer máquinas com configuração sofisticada. O programa não se limita ao tratamento de dados de um questionário específico. Sua estrutura permite criar novos questionários, tratar dados de diferentes questionários, arquivando-os para consulta posterior, além de gerar relatórios finais com os dados obtidos.

Há opções para criação de uma quantidade máxima de 11 questões por questionário com opções de até 12 alternativas de respostas. Buscou-se tornar sua utilização bastante acessível. Foram explorados recursos de informática para simplificar o máximo possível o tratamento de dados obtidos a partir de respostas a questionários, de tal forma que o usuário não encontre problemas na utilização do programa, que dispensa o uso de teclado, sendo que todas as funções podem ser acessadas pelo mouse. Uma das telas de operação do "Coletando", permite estruturar os questionários com a criação de questões com as respectivas alternativas de respostas e gerar um arquivo de extensão DOC para impressão dos formulários que serão distribuídos aos alunos. Outra propriedade do programa permite a entrada dos dados das respostas de cada questionário respondido pelos alunos, sendo possível, durante o tratamento desses dados, contabilizar todas as

informações introduzidas que podem ser

informações introduzidas que podem ser

informações introduzidas que podem ser

exibidas a qualquer momento e armazenadas em arquivo para consulta e alteração futuras, de acordo com o interesse. No projeto de iniciação científica que contextualizou a criação do programa "Coletando dados do ensino", foram processados inicialmente 350 respostas a um questionário com 11 perguntas, que foi aplicado a estudantes do ensino médio de uma escola pública de periferia de Campinas - SP. As informações obtidas através desses questionários foram úteis ao planejamento de atividade com uso de informática para ensino de Química. O programa "Coletando" foi eficiente para o tratamento dos dados, agilizou a tabulação das informações e permitiu sistematizar o armazenamento de dados, além de gerar um relatório contendo os resultados obtidos. Neste mesmo projeto, o "Coletando" foi utilizado para gerar um segundo questionário com 10 perguntas, aplicado a cerca de 120 alunos da mesma escola que participaram da atividade com informática nas aulas de Química, e contabilizar as respostas obtidas com grande eficiência. Outras professoras envolvidas em projeto da mesma escola utilizaram com facilidade o programa para tratar outros questionários relacionados com suas disciplinas. Essas professoras do ensino médio não tiveram dificuldades para utilização do programa e consideraram-no como boa opção para auxiliar na geração dos questionários e processamento dos dados obtidos com os alunos. O material desenvolvido, incluindo o programa "Coletando" e o seu manual de utilização, encontram-se à disposição para interessados em sua aplicação para fins não comerciais. (CNPq)

RP002-5M0930-713

GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR

Adelaide Fajlon-Alário¹ (atalario@iq.usp.br)
Adriana Vitorino Rossi² (adriana@iqm.unicamp.br)
Albérico Borges Ferreira da Silva³
(alberico@iqsc.usp.br)
Eny Maria Vieira³ (eny@iqsc.usp.br)
José Eduardo de Oliveira⁴ (jeduardo@iq.unesp.br)
Koiti Araki¹ (koitaraki@iq.usp.br)
Luiz Henrique Ferreira⁵ (ferreira@iqsc.usp.br)
Marcia Nasser Lopes⁴ (mlopes@iq.unesp.br)

aria Teresa do Prado Gambardella³
 eca@iqsc.sc.usp.br)
 enato Atílio Jorge² (rjorge@iqm.unicamp.br)
 osa Maria Bonfá-Rodrigues⁶
 osa@dq.ufscar.br)
 assuko lamamoto⁵ (iamamoto@usp.br)

Q-USP, ²IQ-Unicamp, ³IQSC-USP, ⁴IQ-Unesp,
 DQ/FFCLRP-USP, ⁶DQ/CCT-UFSCar

A Lei 9.394/96 (LDB), no Artigo 43, Inciso V determina que "a educação superior tem por finalidade suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração". Isto pode ser entendido como uma referência à possibilidade de estudantes universitários de graduação complementarem sua formação profissional em IES diferentes de sua instituição de origem. Com base no que estabelece a LDB e no Edital 04/97 SESu/MEC, a proposta de Diretrizes Curriculares para os Cursos Superiores de Química das Universidades Públicas Paulistas (Química Nova. 1998, 21(5), 674-680) contemplou vários aspectos importantes para a melhoria do ensino de graduação. Além da formação essencial, é imprescindível oferecer ao graduando opções que contemplem aspirações individuais e as potencialidades de outras IES congêneres. O G6, grupo de trabalho com representantes das IES públicas de São Paulo com cursos de Química responsável pela referida proposta, notadamente presente na versão da Comissão de Especialistas do MEC, iniciou uma pesquisa para desenvolvimento de metodologias para tentar implementar as propostas da LDB e Diretrizes Curriculares para a boa formação do profissional químico, introduzindo disciplinas intersemestrais (DI), como uma das atividades do "Programa Químicas Integradas", visando aplicar flexibilização do currículo e desenvolver habilidades essenciais e a relação interpessoal. As DI, optativas e integrantes dos currículos do G6, são oferecidas 2 vezes por ano, de forma rotativa e sediadas nas instituições envolvidas no programa (IP), com a participação de docentes e 5 alunos (selecionados com um critério único) de cada uma das 6 IP que são responsáveis pelas despesas decorrentes do evento. Cada disciplina é escolhida dentre as propostas apresentadas pelas IP, considerando-se os recursos disponibilizados. A primeira disciplina, "Análise por Injeção em Fluxo: Fundamentos e Aplicações", foi ministrada de 26/01 a 05/02/99 no DQ/UFSCar, por docentes da unidade sede. Na segunda, "Química Quântica: A Teoria Funcionando na Prática" (18 a

24/07/99) no DQ/FFCLRP-USP, atuaram docentes de 3 unidades. Já a terceira, "Metrologia em Química como Ferramenta para a Qualidade Total" (IQ-UNESP, 9 a 16/02/2000), envolveu docentes de 3 universidades, institutos de pesquisa e da indústria. O convênio firmado entre as universidades públicas paulistas, autorizando aos alunos de graduação a integralização de até 20% dos créditos em uma unidade conveniada, permite a formalizar esta flexibilização.

RP003-5M0900-809

EXPERIMENTO EM SALA DE AULA E MEIO-AMBIENTE: DETERMINAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO EM ÁGUA

D. G. Abreu (PG) (jaedan@usp.br)
 L. H. Ferreira (PQ) (ferreira@iqsc.sc.usp.br)
 Y. lamamoto (PQ) (iamamoto@usp.br)
 J.F. Andrade (PQ) (jfdandra@usp.br)
 Departamento de Química/FFCLRP-USP, Av.
 Bandeirantes, 3900, CEP: 14040-901, Ribeirão Preto -
 SP, Brasil.

A determinação da quantidade de oxigênio dissolvido (OD) em água é um parâmetro importante para se analisar as características químicas e biológicas, sendo que o valor expresso por esta determinação engloba a Demanda Bioquímica do Oxigênio (DBO) e Demanda Química do Oxigênio (DQO). A Lei nº 9394/96 e os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio recomendam que o ensino de química deve tratar das questões ambientais, das quais, a qualidade da água tem importância significativa. Apesar de existirem vários métodos para determinar o OD, como por exemplo o método de Winkler e até tecnologias refinadas, que se utilizam de sensores específicos para oxigênio, os métodos conhecidos não são viáveis para programas oficiais de Educação Ambiental desenvolvidos em escolas de nível médio, devido ao custo relativamente alto dos reagentes e/ou equipamentos utilizados. Assim, desenvolvemos um método experimental simples e barato para determinar OD em água em escolas secundárias. O método consiste em utilizar pequenas porções de palha de aço de uso doméstico, garrafas PET e diferentes amostras de água (potável, de rios, lagos, etc.). Pela formação de $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ é possível determinar qualitativamente e até mesmo quantitativamente o teor de OD. Tal método foi comparado àquele utilizando sensor específico e se mostrou adequado para o ensino, uma vez que o erro é de aproximadamente 8,8%. Em um mini-curso realizado em uma escola pública de ensino médio de Ribeirão Preto, a determinação de OD de diferentes amostras

- ALVES, Fátima et al. *Um Novo Enfoque nas Pesquisas Sobre Modelos Mentais: As Interações Sociais*. CD-Room : VI EPEF, Florianópolis/SC. Out/1998.
- ARDLEY, Neil. *Coleção Jovem Cientista*. Gravidade. Globo. R.J. 1996
- BACHELARD, Gaston. (1991). *A Filosofia do Não*. Lisboa: Editorial Presença.
- BORGES, A. Tarciso. *O Papel do Laboratório no Ensino de Ciências*. Atas do I Encontro Nacional de Pesquisas em Ensino de Ciências. S.P., nov. 1997. pp. 2-11
- CARVALHO, A. M. P. & GIL-PÉREZ, D. (1993). *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez,
- KRAPAS, S. et al. (1997) *Modelos: Terminologia e Sentidos na Literatura de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Investigações em Ensino de Ciências. <http://www.ifts.ufrrgs.br/public/ensino.htm>. V.2, n. 3, Porto Alegre.
- MOREIRA, Marco A. (1997) *Modelos Mentais*. Investigações em Ensino de Ciências. <http://www.ifts.ufrrgs.br/public/ensino.htm>. V.1, n. 3, Porto Alegre.
- RIBEIRO, M. S., FREITAS, D. da S., MIRANDA, D. E.. *A problemática do Ensino de Laboratório de Física na U.E.F.S., Rev. Bras. Ens. Fis.*, v. 19, n. 4, p. 444-447, dez. 1997.
- RP005-6M0930-703**
- UMA DIMENSÃO INVESTIGATIVA NA DISCIPLINA TEÓRICA QUÍMICA ORGÂNICA III DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IQ - UNESP - CAMPUS DE ARARAQUARA**
- José Eduardo de Oliveira (jeduardo@iq.unesp.br) Instituto de Química - Unesp - Campus de Araraquara
- É de consenso geral na comunidade acadêmica o papel central da pesquisa científica como atividade curricular da formação dos professores de ciências, entre eles os de química. "Na medida em que os questionamentos atuais da aprendizagem das ciências dão ênfase à construção de conhecimentos pelos próprios alunos, o papel do professor como orientador desse processo aproxima-se de um pesquisador especialista *principiantes*". [1] Essa visão modifica substancialmente a concepção da atividade de docência como o ato de ministrar aulas de conhecimento acabado, e reconhece a importância da formação do futuro professor para transmitir o conhecimento como algo em construção e, portanto, o valor da preparação das aulas associada a ações de pesquisa e inovação. Entende-se, assim, que a pesquisa

foi utilizada para levantar as concepções que os alunos de nível médio têm em relação aos fenômenos associados à presença de oxigênio em água e quando possível criados conflitos cognitivos também por meio da experimentação.

- [1] J. Hendrikse, W. Oithuis, P. Bergveld, *Sensors and Actuators B-Chemical* 59: (1) (1999) 35-41
- [2] P.A. Basili, J.P. Santord, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 28, no. 4 (1991) 293 [3] A.T. Borges, *Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*, Aguas de Lindóia, novembro de 1997.

RP004-6M0930-713

GRAVIDADE: AVALIANDO UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA

Marciene Cristina Gomes - (vijam@zaz.com.br)⁵
Rita de Cássia Pereira Borges - (marbor@zaz.com.br)⁶
Escola Agrícola Federal de Cáceres/MT

O presente trabalho é uma tentativa de construir uma avaliação sobre o material didático de experimentação "Gravidade", que trabalha um laboratório estruturado de ensino do tipo Programático. A proposta foi aplicada a um grupo de onze alunos das segundas e terceiras séries do ensino médio e desenvolvida num período de três horas, com o intuito de avaliar a utilização desse material em um processo de ensino envolvendo o conceito de gravidade. O resultado das observações nos permitiu afirmar que uma atividade de laboratório desvinculada de um contexto de leituras complementares, discussões, produção de textos, introdução de teoria, não conduz a uma efetiva construção de conceitos científicos.

O experimento, como nos é mostrado em outras pesquisas, é uma fonte de motivação no processo de aprendizagem, no entanto deve estar aliado as outras atividades, para que os alunos possam estabelecer relações e munir-se de argumentações para discutir e reelaborar conceitos.

Referências Bibliográficas

- ⁵ Professora de Química da Escola Agrícola Federal de Cáceres/MT. Mestranda do Curso de Pós-Graduação Para a Ciência da UNESP - Campus Bauru (FC) CAPES/PICDTEC
- ⁶ Professora de Física da Escola Agrícola Federal de Cáceres/MT. Mestranda do Curso de Pós-Graduação Para a Ciência da UNESP - Campus Bauru (FC) CAPES/PICDTEC

RP006-5M1000-710

**PROPOSTA DE UMA
CONFIGURAÇÃO DIDÁTICA
INTEGRADORA PARA
MATEMÁTICA E QUÍMICA
ENVOLVENDO AS NOÇÕES DE
PROPORCIONALIDADE E
TITULOMETRIA**

Elcio Oliveira da Silva
(elcio@netcon.com.br)
Escola Agrotécnica Federal de Concórdia

O artigo envolve uma proposta de estruturação didática de conteúdos matemático e químico em abordagem integradora. Os temas envolvidos são as noções matemáticas de proporcionalidade e função, e a neutralização ácido-básica, conteúdo da disciplina de Química no ensino médio.

Tomando como ponto de partida a possibilidade de um duplo enfoque da técnica titulométrica, considerada, além do ponto de vista químico, como uma função matemática de primeiro grau, formula-se uma configuração didática do conteúdo que integra ambas as perspectivas, discutindo-se detalhadamente os aspectos teórico-práticos envolvidos.

A proposta é apresentada como elemento integrante de uma crítica ao isolamento existente entre as disciplinas curriculares - particularmente as de Química e Matemática - neste nível do ensino, a qual se expressa, ao nível didático, como uma estruturação igualmente fragmentária do conhecimento junto ao educando. Sugestões para a abordagem didática dos referidos conteúdos, a partir do enfoque proposto, complementam o artigo.

Referências Bibliográficas

- BRADY, J. E. e HUMISTON, G. E. *Química Geral*. 2. ed., v. 2, Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- BONJORNO, J. R., Giovanni, J. R., Giovanni Jr., J. R. *Matemática Fundamental - 2º Grau: Volume Único*. FTD, São Paulo, 1994.
- CANDAU, Vera M. A Didática e a Relação Forma /Conteúdo. In: CANDAU, Vera Maria (org.). *Rumo a uma Nova Didática*. Petrópolis: Vozes, 1989, p. 26-32.
- FORQUIN, Jean-Claude. *Escola e Cultura: As Bases Sociais e Epistemológicas do Conhecimento Escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- SILVA, Elcio O. da. "Conteúdo" ou "Experiência de Ensino"? - Uma Reflexão Fundamental para a Apreensão do Ato

o se dê somente nos estágios de fim de curso, mas deva permear todo o curso, inclusive as disciplinas de formação científica, mantendo uma permanente relação teoria-prática. Isto é particularmente importante nos cursos noturnos de Licenciatura em Química, onde a maioria dos alunos são trabalhadores e portanto não tem oportunidade de vivenciar os laboratórios de pesquisa científica.

Nesse sentido, nos anos de 1994 a 1998, seremos, dentro do tópico [Síntese Orgânica: filosofia e prática; classes de compostos orgânicos sintéticos: fragrâncias, pesticidas, detergentes, emulsionantes, tintas, polímeros quimioterápicos, defensivos agrícolas, aplicações no cotidiano] da disciplina teórica de Química Orgânica III do 7º período do Curso de Licenciatura, um espaço onde os alunos pudessem desenvolver um trabalho de investigação, utilizando a biblioteca como ambiente educacional para as aulas e como fonte de material de pesquisa. Inicialmente foram realizadas atividades para que os alunos se familiarizassem com a busca e uso da informação bibliográfica na área de Química Orgânica. Em seguida cada aluno buscou e escolheu um artigo sobre uma substância cuja síntese tivesse sido publicada nos últimos 05 anos e desenvolveu, sob orientação do professor da disciplina, um trabalho teórico de investigação sobre a importância econômico-social da substância e sobre os mecanismos e condições experimentais das reações de sua síntese. Os resultados das investigações foram apresentados na forma de painéis em *work-shops* organizados no último dia de aula do semestre. As avaliações mostraram que além de ampliar seus conhecimentos de química orgânica, os alunos adquiriram ou ampliaram de maneira satisfatória, algumas qualidades inerentes aos professores de química[1], quais sejam: conhecimento de orientações metodológicas para construção por si próprios dos conhecimentos sobre química; habilidade para preparar atividades didáticas e dirigir trabalhos individuais de alunos, avaliando em diferentes contextos; percepção de que os alunos apreendem significativamente se a aprendizagem se aproxima do trabalho científico.

[1] CARVALHO, A. M. P. de, GIL-PEREZ, D. *Formação de professores de ciências - tendências e inovações*. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1995. 120 p. ISBN 85-249-0516-7

Educativo. In: X ENCONTRO DE PROFESSORES DE ESCOLAS AGRÍCOLAS E AGROTÉCNICAS FEDERAIS DA REGIÃO SUL, 1997, Santa Maria, Anais. Santa Maria: UFSM/Colégio Agrícola de Santa Maria, 1997, p. 40-43.

Fragmentação e interdisciplinaridade no Ensino: Estabelecendo Distinções, Delimitando Conceitos. *Educação & Realidade*. Vol. 22, n. 1, pp. 113-126.

Restrição e Extensão do Conhecimento nas Disciplinas Científicas do Ensino Médio: Nuanças de Uma "Epistemologia de Fronteiras". *Investigações em Ensino de Ciências*. vol. 4, n. 1, Porto Alegre: Instituto de Física/UFRGS, 1999.

TRABAJO COLABORATIVO, UNA EXPERIENCIA EN EL AULA DE QUÍMICA BÁSICA

RP007-6M0900-804

Sánchez, Lidia Pilar
(psanchez@fi.uba.ar)
Martín, Ana María; (amartin@fi.uba.ar)
Departamento de Química, Facultad de Ingeniería,
Universidad de Buenos Aires.

A pesar de todo lo que se ha escrito y dicho acerca de la solución de problemas y del pensamiento crítico y creativo, la mayoría de las clases en las facultades de ingeniería se basan en el formato tradicional de teoría - clase de problemas y de laboratorio - exámenes de problemas bien definidos y respuestas correctas únicas. La experiencia ha demostrado que este formato no ha sido efectivo para desarrollar las habilidades críticas e innovadoras de pensamiento que se necesita para resolver los problemas tecnológicos. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio exploratorio sobre tareas específicas encomendadas a los estudiantes de Química II (Qca. Inorgánica), del primer año de la carrera de Ingeniería Química.

Dichas tareas buscaron desarrollar, en los estudiantes, las siguientes características:

- Habilidades básicas: lecto - escritura comprensiva, expresión oral y saber escuchar.
- Habilidades racionales: pensamiento innovador, reconocer los problemas, generar ideas alternativas, usar técnicas de aprendizaje eficaz, relacionar objetos y/o ideas para adquirir nuevos conocimientos.

- Cualidades personales: responsabilidad, esmero en hacer bien la tarea, sociabilidad, saber trabajar en equipo, ser colaborativo y proceder en forma ética.

Para llevar a cabo este estudio se propuso a los alumnos investigar sobre algún Grupo de la Tabla Periódica, desarrollando las características generales del mismo, la descripción detallada de un elemento (estado natural, obtención industrial, aplicaciones y

BIBLIOGRAFIA
Brickhouse, N.W. et al. "Practical Reasoning and Science Education: Implications for Theory and Practice" *Science & Education* 2, 363-375, 1993
De Bono, E. *El Pensamiento lateral. Manual de creatividad*. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1999.
Felder, R.M. "On Creating Creative Engineers" *Educación Química*. 8 (3) 150-154, México, 1997.
Malavé, C. Seminario "Un modelo para la enseñanza de la Ingeniería actual", Facultad de Ingeniería, UBA. Profesor invitado, del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Texas A&M, USA. 1999

RP008-6M1030-704

APRENDER REACCIÓN QUÍMICA: UNA PREGUNTA METODOLÓGICA

Neves, D.A.F. (denise@netpoint.com.br)
Porto, A..F.A.S.
Instituto de Química da USP

Pesquisas na área de ensino em Química apontam que muitos jovens de diferentes faixas etárias demonstram não ter um entendimento claro a respeito das transformações químicas. A fim de retratar as concepções apresentadas por alunos submetidos a duas diferentes metodologias de ensino, foi realizada uma pesquisa com jovens das 2ª e 3ª séries do ensino médio (idade entre 16 e 18 anos) em duas escolas da rede particular de ensino no município de São Paulo (SP). Uma dessas metodologias (2ª série G) procurava abordar de forma construtivista o processo de ensino aprendizagem, onde além de proporcionar o desenvolvimento das

operações lógico – empíricas de classificação, seriação e correspondência, objetivou-se também proporcionar ao aluno uma passagem gradativa do nível qualitativo, para o nível quantitativo dos conceitos, que já exige certo formalismo matemático (GEPEQ); já com a metodologia tradicional (2ª e 3ª séries T), o professor introduziu o conceito de reação química, diferenciando os termos transformação química e transformação física, escrevendo equações químicas e classificando os tipos de reações.

Utilizou-se um instrumento de pesquisa com questões abertas abordando o tema através de identificações, conceituações e exemplificações de processos químicos, solicitando sempre a justificativa para as respostas.

A partir de uma análise das repostas, verificou-se nos alunos que foram trabalhados segundo o GEPEQ, que a idéia de transformação química para eles, envolve um processo de interação entre materiais, resultando na formação de uma nova substância, a grande maioria justificou coerentemente suas respostas. Ao contrário, os alunos da metodologia tradicional apresentaram resultados demonstrando que eles não têm o conceito de reação química como o processo que resulta na formação de uma nova substância, basta uma mudança de estado físico para que esses alunos já a caracterizem como transformação química, além do que eles se omitem na hora das justificativas e seus exemplos não são coerentes com a resposta esperada.

Acredita-se que utilizar o termo transformação química irá colaborar para a formação do conceito envolvendo a idéia de interação ao contrário do termo reação química, que contém a idéia de oposição; deve-se também observar a linguagem utilizada em sala de aula, procurando não reforçar idéias como a de reagente principal. Fazer uma abordagem inicial do conceito de transformação química em aulas práticas a fim de que o aluno efetivamente presencie essa transformação e todo seu envolvimento, em nível microscópico, irá minimizar possíveis confusões mentais que serão geradas com o tema "reação química".

DRIVER, R. et alii; *Chemical Change. In Making Sense of Secondary Science – Research into Children's Ideas*. London: Routledge, p.85 – 92, 1994

ABRAHAM, M.R.; WESTBROOK, S. L.; WILLIAMSON, V. M. A cross-age study on the understanding of five chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*. 31 (2): 147 – 165 (1994)

GEPEQ. Interações e transformações I – elaborando conceitos sobre Transforma-

ções Químicas. 3ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995

RP009-6M0900-703

CONSTRUINDO A PRÁTICA PEDAGÓGICA EM QUÍMICA

LINDNER, Edson Luiz edson@cap.ufrgs.br
BREIER, Adalberto.breier@cap.ufrgs.br
ELY, Claudete Reicheltcrely@cap.ufrgs.br

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Colégio de Aplicação.

No período de 1996 a 1999 foram realizadas 4 fases de um projeto de extensão intitulado "Construindo a Prática Pedagógica em Química". Nesse período, organizou-se uma proposta de química, no âmbito do ensino médio, com a elaboração de um conjunto de cerca de 30 atividades experimentais desencadeadoras da construção do conhecimento químico. Essas atividades foram testadas e avaliadas pelo grupo de professores que participou deste projeto. Nesse momento, pretende-se ampliar este projeto articulando um programa de educação continuada onde pretende-se a constituição de um grupo para estudos sistemáticos e a produção conjunta de subsídios teóricos para o ensino da química no nível médio.

Nesse ano de 2000, o projeto apresenta como meta a manutenção e a ampliação do grupo de estudos formado por professores de Química, tendo como objetivo a reflexão sobre o Ensino de Química e uma atualização permanente. Assim, buscar-se-á uma sistemática que permita a constante troca de experiências entre os professores participantes, bem como a produção de materiais de subsídio teórico.

BREIER, A. ELY, C.R. LINDNER, E.L. MILAGRE, A.S.K. *Ligações Químicas: A Construção de Modelos Que Buscam Explicar e Prever as Propriedades das Substâncias*. UFRGS - Colégio de Aplicação- Divisão de Ciências. Porto Alegre - RS. 1994. 55p.

_____. *Fundamentação Macroscópica Sobre Propriedades de Substâncias Puras e Misturas de Substâncias e Suas Transformações*. Porto Alegre: UFRGS - Colégio de Aplicação- Divisão de Ciências, 1994. 70p.

CHASSOT, A.I. *A Educação no Ensino de Química*. Ijuí: Livraria Unijuí Editora, 1990. 118p.

GILLESPIE, R.J. The Valence-Shell Electron-Pair Repulsion (VSEPR) Theory of Directed Valency. *Journal of Chemistry Education*. v.40, n° 6, p. 295-301, junho 1963.

HERRON, J.D. Piaget for Chemists: Explaining What "Good" Students Cannot

Os resultados obtidos nas avaliações dos alunos apontam a metodologia alternativa, na qual foi utilizada uma metodologia ativa vinculando conhecimentos cotidianos com conceitos cientificamente mais elaborados, torna-se mais significativa aos alunos, pois lhes permitiram obter melhor aproveitamento qualitativo e quantitativo nas respostas dadas.

Bibliografia consultada:
CARRETERO, Mário. *Construtivismo e educação.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GIORDAN, André, VECCHI, Gérard de. *As origens do saber, das concepções dos aprendizes aos conceitos científicos.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

NOVAES, Vera Lúcia. *Química – Volume único.* São Paulo: Atual, 1996.

PERRÉNOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

USBERCO, S.Salvador. *Química – Volume único.* São Paulo: Saraiva, 1997.

Universidade Federal de Pelotas / Instituto de Química e Geociências

Paulo Romem Gonçalves,
 Francisco A. B. Del Pino,
 Carlos A. Costa,
 Eliana W. Meneses,
 Roberta S. Silva,
 Sabrina M. Nobre

Até o ano de 1990 a Universidade Federal de Pelotas, utilizou as provas de múltipla escolha para a classificação dos candidatos aos vários cursos desta instituição. Em 1991 foi introduzido a avaliação através de provas analítico-expositivas. A partir de 1998 foi introduzida uma primeira fase de múltipla escolha para todos os candidatos, acompanhada de uma segunda fase, analítico-expositiva, com conteúdos específicos para cada curso.

Esse trabalho tem por objetivo, avaliar o desempenho dos candidatos na prova de química da segunda fase do Concurso Vestibular/2000, da Universidade Federal de Pelotas para identificar os conteúdos com maior índice de acertos, erros e respostas em branco, bem como identificar a incidência do erro mais frequente.

Foram utilizadas uma amostragem de 10% dos candidatos para a análise de desempenho dos mesmos. Verificou-se um maior índice de acertos nos conceitos fundamentais da química geral (60 a 73%). A maior incidência

Understand. *Journal of Chemical*

Education, Easton, v. 52, n°3, p.14-50, mar.1975.

MALDANER, O.A. - Química I: Roteiro de Discussão e Introdução a Teorias e Modelos em Química. 2. ed. Ijuí: Livraria UNIJUI Editora, 1986. 87 p.

MILAGRE, A.S.K. *A Dimensão Histórica da Prática Científica Como Referência Para o Ensino das Ciências.* *Revista de Educação da AEC, Brasília*, v, 18, n° 72, p. 63-68, abr /jun 1989.

RP010-5M0930-706

RECURSOS ALTERNATIVOS PARA TRABALHAR FUNÇÕES QUÍMICAS INORGÂNICAS

Patrícia Gomes Costa

(patcosta@vetorialnet.com.br)

Sérgio Mendonça Giesta

(giesta@rgd.conesul.com.br)-Orientador

Nágila Caporlingua Giesta –

(giesta@rgd.conesul.com.br) - Orientadora
 Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Com objetivo de verificar o desempenho dos alunos frente a diferentes metodologias de ensino especialmente de Química, foi desenvolvido um projeto em duas turmas de 1º ano do ensino médio em uma escola estadual da cidade do Rio Grande, ao longo do ano letivo de 1999.

Favorecendo a exploração pelos alunos de seus conhecimentos espontâneos e a partir destes fazendo a inter-relação com os conteúdos, são abordados em sala de aula novos conceitos. Neste processo de interação é estimulado a reformulação de conhecimentos prévios dos alunos, quando é dada importância ao uso de questionamentos que orientem a construção dos conhecimentos, despertando o interesse discente a observar, raciocinar, levantar e testar hipóteses para, então, elaborar conclusão.

Os conteúdos conceituais abordados em ambas as turmas, com metodologia diferenciada foram - Funções Químicas inorgânicas. Na 1ª etapa os conceitos de ácidos e bases foram trabalhados na turma "A" utilizando-se uma metodologia alternativa, explorando materiais do cotidiano, articulando as idéias prévias dos alunos com os conceitos cientificamente mais elaborados, implicando questões ambientais, energia e desenvolvimento sustentável. Com a turma "B" os conteúdos foram desenvolvidos sem ênfase na interação dos conhecimentos cotidianos dos alunos e os conceitos abordados. Na 2ª etapa, invertendo-se as metodologias entre as turmas, foram focalizados os conceitos de sais e óxidos.

de erro ocorreu nos conteúdos relativos a fórmulas químicas, equilíbrio químico e nomenclatura dos compostos orgânicos (46 a 47%), enquanto que para as respostas em branco a maior incidência é relativa aos conteúdos de estequiometria, molaridade, cálculo de pH, equação de ionização de ácidos orgânicos (ácido acético) e nomenclatura do composto orgânicos.

É de salientar o baixíssimo aproveitamento dos candidatos em relação ao conteúdo de nomenclatura de compostos orgânicos, com o menor índice de acertos em toda a prova (11,5%).

RP012-5M1030-809

TEMAS SOCIAIS - UMA ABORDAGEM INTEGRADORA PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Márcia Valéria Gaspar de Araújo¹ (IC)

Djalma Andrade¹ (PQ) (geq@ufs.br)

Patrícia Soares de Lima² (PQ),

¹Departamento de Química - Universidade Federal de Sergipe

²Secretaria de Estado de Educação/Escola de 1º e 2º grau Dr. "Milton Dortas"

Um dos objetivos das disciplinas Instrumentação para o Ensino de Química e Prática de Ensino de Química, no total de vinte créditos, tem sido trabalhar na formação do professor pesquisador, com a visão de que o professor pesquisador: questiona sempre sobre o conhecimento, sobre o que o aluno aprende, compartilha experiência de reflexão na prática e sobre a prática em sala de aula, problematiza os temas sociais químicos desenvolvendo propostas de ação que buscam uma educação destinada a fazer uma cidadania mais crítica, desenvolve métodos de ensino que permitam aos alunos expressar suas idéias desenvolvendo habilidades de expressão, de discussão e de argumentação.

O ensino de química tem sido deficiente na elaboração dos conceitos químicos e na aplicação dos conteúdos no cotidiano do aluno. Essa deficiência conduz a falta de interesse do aluno, pois considera-se incapaz de compreender o assunto. Aliado a este problema, tem-se a dificuldade de leitura e análise de textos científicos, inclusive o próprio livro didático, dificultando a compressão e fazendo com que estes memorizem conceitos tidos como importantes para a avaliação.

Desenvolvemos este trabalho numa classe de 1ª série do ensino médio de uma Escola da Rede Estadual de Ensino no município de Simão Dias (Sergipe) que teve como eixo norteador a construção de uma prática docente tendo como princípio organizador a pesquisa e a articulação de conteúdos com temas sociais químicos. Utilizou-se um método baseado em leitura e trabalho coletivo, para

levar o aluno a compreender o conceito de reação de oxidação e tomar consciência da responsabilidade de conduzir um veículo.

Detectou-se que na identificação das concepções prévias apresentadas pelos alunos as mesmas estavam restritamente ligadas ao cotidiano apresentando várias categorias de respostas. Após o desenvolvimento das atividades de leitura de textos, realização de experimentos e fundamentação teórica, as categorias de respostas foram apenas duas sendo que 67% delas eram quimicamente aceitas. Constatou-se, ainda, ações interativas durante a leitura do texto, bem como na discussão sobre a utilização do bafômetro e os perigos da ingestão de álcool por condutores de veículos. Tais ações revelaram a metodologia conduzindo o aluno a uma ação construtiva, o entendimento do conhecimento como construção, o professor como mediador da aprendizagem.

Referências Bibliográficas

SCHNETZLER, R. P., ARAGÃO, R. R. Importância, sentido e contribuições de *Pesquisas para o ensino da química*. Química Nova na Escola, nº 1 - 1995, 27-31 p.

BRAATHEN, Per Christian. *Hálito culpado - O princípio do bafômetro* Química Nova na Escola, nº 5 - 1997, 3-5 p.

RP013-6M0900-809

ALIMENTOS: UMA QUESTÃO DE QUÍMICA

Daniel Sandrin¹ (IC)

José Cordeiro Dos Santos Júnior¹ (IC)

Djalma Andrade¹ (PQ) (geq@ufs.br)

Patrícia Soares de Lima² (PQ),

¹Departamento de Química - Universidade Federal de Sergipe

²Secretaria de Estado de Educação/Escola de 1º e 2º grau Dr. "Milton Dortas"

Estudos sobre as mudanças nas concepções dos alunos sobre ensino aprendizagem de ciências, mostram a necessidade de constantes construção e reformulação do conhecimento pedagógico através da reflexão e da ação, sobre práticas docentes que tornem o ensino mais eficiente e significativo. Supor mudanças de concepção é propiciar condições para reflexão sobre a prática de uma metodologia mais produtiva consciente do processo de construção do conhecimento.

Escolhemos para elaboração deste trabalho o uso de tema motivador "Alimentos: Uma questão de química", tendo como propostas o ensino-aprendizagem por investigação sob uma perspectiva

RP014-5M0930-803

COGNIÇÃO DE FUNÇÕES QUÍMICAS

Ana Lúiza Lopes de Almeida Campos

(maxs)@pro.via-rs.com.br

Neusa Maria Goularte de Souza

(maxs)@pro.via-rs.com.br

Colégio Cenecista Carlos Maximiliano

A química, no Ensino Médio, tem por objeto o estudo das substâncias, suas transformações, propriedades, composição e nomenclatura.

No entanto o objeto deve fazer parte do cotidiano do educando, para que se torne interessante e que tenha aplicação na sua vida.

Sentindo a dificuldade dos educandos em aprender fórmulas e nomenclatura das Funções Inorgânicas foi desenvolvido o seguinte projeto:

a) os cátions e ânions foram feitos em fichas de cartolina colorida, com tamanhos diferentes conforme o íon. Nas fichas constam o símbolo e o nome;

b) foram feitas várias combinações de forma que sempre dê origem a um quadrado ou retângulo;

c) identificou-se as Funções Inorgânicas e nomenclatura;

d) fez-se reações na prática e as equações com as fixas;

e) trabalhou-se balanceamento.

RP015-6M1030-703

DESAROLLO DEL LENGUAJE CIENTIFICO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES Y LA V DE GOWIN

Arellano M. (marellan@ucv.cl)

Lazo L. (llazo@uvv.cl)

Araya S.

Instituto de Química, Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas, Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Este estudio presenta la aplicación de una metodología innovadora en el laboratorio de la asignatura Principios de Química 1, dirigida a los alumnos de Primer Año de Pedagogía en Química y Ciencias Naturales. La utilización de mapas conceptuales y V de Gowin, como instrumentos de evaluación tiene como propósito que los estudiantes aprendan a aprender y aprendan a pensar, esto les permitirá optimizar y valorar la elaboración de los informes de laboratorio, en donde el registro de los datos no sea solamente un

construivista, o papel que desempenha o professor na construção de uma prática docente tendo como princípios organizador a pesquisa e a articulação com temas sociais químicos. Utilizamos um método baseado em leitura e exploração do texto motivador, aplicação de questionários, fundamentação teórica norteada pelo uso de mapas conceituais e pesquisa sobre os aditivos/flavorizantes e sua relação com a química. Desenvolvemos este trabalho numa classe de 3ª série do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino no município de Simão Dias (Sergipe).

As discussões através de termos sociais poderão esclarecer a sociedade dos riscos do uso indiscriminado dos aditivos, além de contextualizar o ensino de química com o cotidiano do aluno, como também permitir o desenvolvimento das habilidades básicas relativas ao exercício da cidadania, trazendo para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes que exige dos alunos posicionamento crítico sobre a questão.

Atribuímos significado à discursos escritos, através da análise qualitativa das respostas aos questionários, buscando nessas respostas elementos que indicassem mudanças nas concepções dos alunos. Das análises evidenciamos que: a atividade de leitura levou a significação do texto, gerando uma visão de conjunto do tema; houve uma evolução dos conceitos químicos envolvidos, com 83,4 % de acerto para as questões básicas; conscientização da importância do uso de aditivos químicos e seu controle pelos órgãos competentes. Com os resultados obtidos e o aumento do interesse por parte dos alunos pela química nos leva a comprovar a importância da apresentação de novos métodos para o ensino de química e sua relação com o cotidiano para que haja uma aprendizagem significativa por parte destes.

Referências Bibliográficas

SALVADOR, C. C. *Aprendizagem escolar e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994, 130-131p.

MATTHEUS, M. R. (1994) *Science Teaching. The role of history and philosophy of science*. New York / London: Routledge.

ANTUNES, Aloisio J., CANNOS Vanderlei P.; *Aditivos em Alimentos*; Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola; Unicamp; 1983.

acopio de información, sino que involucre procesar, elaborar, organizar y seleccionar, los contenidos y los datos.

Esta metodología consta de tres partes:

1. Preparación, fundamentación y discusión de las actividades experimentales
2. Realización de las actividades experimentales.
3. Discusión de los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Novak, J y Gowin, B. (1997). *Aprendiendo a aprender*. Ed. Planeta. Chile
- Izquierdo, M. (1995). *La V de Gowin como instrumento para la negociación de los lenguajes*. Aula, 43
- Jorba, J.& Sanmartí, N.(1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas*. Madrid: MEC. Jorba y Sanmartí 11.
- Jorba, J.& Sanmartí, N.(1995). *Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos*. Alambique. Didáctica de las Ciencias, 4, 59-78.

RP016-5M0930-707

RESUMEN DEL TRABAJO : DIFICULTADES EN LA COMUNICACIÓN EN CIENCIAS

Profesora María Cristina Cardozo
Prof. Mónica Reguera
Prof. Alida Mónica Masachs
Prof. Fernando Mario Zunino
Prof. José Adolfo Schroeter

Esta investigación llevada a cabo por docentes de la Facultad de Agroindustrias de la Universidad Nacional del Nordeste, tiene por objetivo determinar cuál es la incidencia que tiene el manejo precario del vocabulario técnico-científico (ya sea por inadecuación referencial o por desconocimiento semántico) en la interpretación de tesis o hipótesis y de qué modo condicionan el rendimiento académico.

En tal sentido, el corpus con el que se ha trabajado consiste en producciones escritas de alumnos del nivel medio de distintos puntos de la provincia del Chaco y de ingresantes en la Universidad, de modo de establecer las comparaciones correspondientes.

La idea consistía en observar el papel decisivo que desempeñan en el aprendizaje de conceptos científicos, las capacidades de los estudiantes para generar interpretación de los términos y, de que manera el "saber vulgar" o el pensamiento concreto, impide el aprendizaje del "saber científico", que requiere de elevados procedimientos de abstracción.

Para ello, se ha solicitado a los alumnos que definan conceptos simples tales como: sustancia, energía, volumen, peso, etc. para saber si cuando hablamos de algo nos estamos refiriendo a lo mismo. De este modo pueden romperse las barreras de comunicación, que, de no indagar, permaneciendo ocultas. Permite borrar las barreras de comunicación, que de no indagar, permanecen ocultas. Además, se trata de recabar información sobre de qué manera la transposición didáctica que se realiza para acercar los contenidos científicos al alumno contribuye a esta situación.

Asimismo, se ha querido evaluar el nivel de interpretación de datos solicitando la lectura de gráficos y dibujos, de manera de conocer las aptitudes y dificultades en el reconocimiento de mensajes.

RP017-5M0900-813

O LÚDICO NA QUÍMICA: JOGOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE QUÍMICA

Luiz Afonso Vaz de Figueiredo
(lafonso@osite.com.br)
Vagner dos Santos Santana
Eliane Cristina Couto de Lima
Departamento de Ciências Naturais/ GEPECIN -
Fundação Santo André

Os jogos têm sido utilizados nas mais diversas áreas como recurso educativo. Particularmente, no ensino de Ciências Naturais algumas instituições têm desenvolvido jogos e brincadeiras visando a melhoria do processo de aprendizagem, tal como o CECISP (1977 e 1982), em relação à Química temos o importante trabalho da PUCRS e o jogo produzido por BARROS & IHA (1993), entre outros. Os conceitos, mesmo os mais abstratos, trabalhados em Química a partir do lúdico, mostram-se melhor compreendidos pelos alunos do ensino médio.

- função na formação de professores de Química.

- Objetivos do trabalho: construção, aplicação e avaliação

Metodologia:

- Produção (4o. e 5o. Química- mat.
Número de horas=30 h)

- Etapas do planejamento

- Aplicação (estudantes de ensino médio, alunos 4o. e 5o. ano, professores e profissionais diversos)

- Avaliação

- relatórios

- Auto avaliação

- Resultados

- Tendências gerais e aspectos conceituais do material produzido

- registros dos mini-cursos

Diante da grande aplicabilidade didática que o jogo proporciona, foi elaborada uma oficina para futuros professores de Química, com o tema: Jogos como recurso didático para o ensino de Química. O objetivo da oficina obtinha os seguintes itens:

- Oferecer a possibilidade de dinamizar suas aulas, fazendo com que o aluno construa o conhecimento, ou assimile conceitos de maneira lúdica e prazerosa, facilitando e concretizando a aprendizagem;
- Desenvolver a criatividade e estimular a construção de jogos;
- Analisar, avaliar e testar as potencialidades dos jogos apresentados, enquanto instrumentos didáticos para o ensino de química;
- Compreender o jogo como metodologia alternativa para o Ensino de Química;

Os participantes eram maioria professores da rede pública Estadual, desde professores do Ensino Fundamental à Ensino Médio, das disciplinas de Ciências, Química e de Biologia. Inicialmente houve uma debate, discutindo a importância do jogo como estratégia de ensino, e relatos sobre algumas experiências entre os participantes envolvidas com jogos. Após a discussão os participantes jogaram os jogos construídos pelos alunos do 4º e 5º anos do curso de Licenciatura Plena em Química. Todos os jogos possuíam conteúdos sobre química, suas modalidades eram jogos de cartas, de percurso, tabuleiro e jogos mistos com experimentos práticos. Após jogarem os participantes analisaram e avaliaram os jogos, apontando suas potencialidades e sugerindo novas abordagens e caracterizações.

- Conclusão
- potencialidades e limitações
- o jogo como instrumento para revisão da postura do professor de Química.

Trabalhar com jogos proporciona ao professor novas possibilidades de conhecer novos métodos e estratégias para o desenvolvimento do seu conteúdo, motivando ao aluno o interesse pela aprendizagem, assim como, para que o professor melhore a qualidade de suas aulas, partindo de um jogo. Neste sentido o professor dá oportunidades para que o aluno desenvolva suas habilidades tanto ao jogar assim como na construção de jogos, trabalhando em grupos e discutindo após a experimentação e respeitando regras como a disciplina dentro da sala de aula.

Possibilita também, a utilização de materiais de baixo custo e de fácil acesso, trabalhando a reciclagem de materiais.

Trabalhar com jogos é acima de tudo desmistificar a química e vinculá-la ao cotidiano vivenciado pelo aluno, como também

promover a interação entre professor-aluno, quebrando a barreira do tradicionalismo.

Referências Bibliográficas:

- BARROS, Rita de Cássia Mendes de, IHA, Koshun. O jogo da Tabela Periódica. In: ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA ANALÍTICA, 7, 1993, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: SBQ/PUC-RJ, 1993.
- CECISP. *Ciência Integrada*. São Paulo: MEC - PREMEN - CECISP/Hamburg, 1977.
- CECISP. *Ciências Ambientais para o 1º grau*. Rio de Janeiro: MEC/PREMEN/ CECISP. 1982.

RP018-5M0930-813

CONSTRUINDO KITS EXPERIMENTAIS: ANÁLISE DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Luiz Afonso Vaz de, Figueiredo:

(lafonso@osite.com.br)

Marcos, Scarpioni.

Departamento de Ciências Naturais/GEPECIN -
Fundação Santo André.

O presente trabalho teve como ponto de partida a análise de materiais pedagógicos produzidos por instituições preocupadas com o ensino de Ciências, sendo elas: FUNBEC, CECISP, IQUSP, CECIRS, PUCRS, UFSCar, entre outras. O desenvolvimento de materiais de apoio ao ensino de Química e a capacitação de professores, principalmente na sua formação inicial, tem sido preocupação básica do programa da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química, do curso de Licenciatura Plena em Química de nossa Instituição. O presente relato pretende analisar as práticas pedagógicas desenvolvidas com os graduandos visando a construção de kits experimentais, além de avaliar essa produção, as perspectivas de criação de uma Experimentoteca e as possíveis aplicações no programa de atendimento à professores do ensino médio, a ser implementado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa Educacional em Ciências Naturais (GEPECIN). Foram envolvidos 34 alunos do 5º. ano (período noturno) de Licenciatura Plena em Química, no segundo semestre do ano letivo de 1999, num total de 60 horas trabalhadas. Sugeriu-se aos alunos o trabalho com materiais de baixo custo e o tema central: "O Papel Social da Química" (FIGUEIREDO & JÚLIO, 1996), sendo que as etapas foram seguintes: 1) escolha de temas, entre eles: a) desenvolvimento de produtos (ex.: plásticos e espumas de poliuretano); b) reciclagem de materiais (ex.: Reaproveitamento do entulho

de construção civil, Corantes para papel reciclado) c) reações químicas (ex.: cristalização, fermentação, identificação de ácidos e bases); 2) levantamentos bibliográficos; 3) definições temáticas e trabalhos com mapas conceituais; 4) escolha e desenvolvimento de experimentos; 5) realização de testes efetivos; 6) elaboração de módulos temáticos para o ensino de química, 6) apresentação dos resultados e 7) avaliação final. Como resultado, foram produzidos 8 módulos de ensino incluindo 8 kits experimentais e 6 manuais didáticos para o usuário dos kits. Os alunos puderam desenvolver suas potencialidades de criação e foram estimulados a produzir materiais alternativos para o ensino de Química deveras interessantes, tais como: reutilização de materiais de construção e análises físico-químicas de plásticos; porém, muitos alunos concluintes ficaram, ainda, presos aos modelos tradicionais de ensino ou ao lugar-comum das temáticas rotineiras e bastante conhecidas neste tipo de trabalho. A partir da reflexão dos materiais produzidos, constatou-se que é preciso explorar mais as potencialidades dessa estratégia para a formação de professores de Química, explorando temas mais criativos e originais, além de uma melhor discussão da relação teoria-prática.

FIGUEIREDO, Luiz Afonso V. & JÚLIO, João Osmar. "O Papel Social da Química": metodologia de ensino, iniciação científica e práticas pedagógicas de 2º grau. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 48, 1996, São Paulo. *Anais...* São Paulo-SP: PUC-SP/SBPC, jul. 1996.

RP019-5M1000-813

SABERES E SABORES DA QUÍMICA: DA COZINHA AO LABORATÓRIO DE ENSINO

Luiz Afonso Vaz de, Figueiredo
(lafonso@osite.com.br)
Alan Pereira dos, Santos.
Douglas Dalla, Justina.
Departamento de Ciências Naturais/ GEPECIN -
Fundação Santo André

Produzir novas propostas para o ensino de Química, seja para o aluno do nível fundamental ou médio, seja para a formação de professores de Química, foi a perspectiva apresentada neste trabalho. O ponto de partida conduz a uma visualização da Química como uma ciência de inserção sócio-cultural, tendo como reflexão a arte culinária e seu potencial para a educação científica (THIS, 1998). Originou-se essa proposta no trabalho que realizamos em escolas públicas e

particulares de São Paulo, a partir de 1983. A base conceitual fundamenta-se na questão da utilização do cotidiano no ensino de Química, sendo os alimentos um tema integrador (LUTFI, 1988). As primeiras experiências quanto à esse projeto estão relacionadas com a atividade "Fazendo um Bolo", realizadas com turmas do curso de magistério 2o. grau e, posteriormente, com licenciandos em Química, cujo objetivo centralizou-se, principalmente, nos conceitos de reação química e equilíbrio químico. O projeto "Saberes e Sabores da Química: da Cozinha ao Laboratório de Ensino" procurou promover a discussão dos conceitos químicos e sua relação com a produção e consumo de alimentos, envolvendo os seguintes tópicos: inquérito nutricional e Índice de Massa Corpórea (IMC), a questão do consumo alimentar, aspectos socioeconômico e ambientais ligados ao consumismo e ao desperdício, a produção de alimentos alternativos (utilização de partes não-convencionais de vegetais) (TASCO *et al.*, 1990), desenvolvimento de métodos experimentais para o estudo dos alimentos e sua qualidade (GRISWOLD, 1972), discussão de rótulos de produtos industrializados, entre outros. O trabalho teve a duração de 60 horas e envolveu 77 alunos, quarto e quintanistas, do curso de Licenciatura Plena em Química, que produziram programa de ensino de Química, partindo da elaboração de diversas receitas e pesquisas experimentais sobre o assunto. Desse modo levamos a Química para os lares dos alunos, mostramos os conceitos químicos envolvidos no seu cotidiano, tornando a aula mais interessante e interativa, além disso, propôs-se a melhoria da aprendizagem da Química trazendo o caráter lúdico e divertido para a sala de aula, tendo como foco principal a formação de profissionais melhor preparados para compreender o papel social da Química. Referências Bibliográficas:

- GRISWOLD, Ruth M. *Estudo experimental dos alimentos*. São Paulo: Edgard Blücher/EDUSP, 1972.
- LUTFI, Mansur. *Cotidiano e educação em Química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de Química no 2º Grau*. Ijuí: Liv. UNIJUI, 1988.
- TASCO, Adriana M. Pagotto *et al. Alimentos: diga não ao desperdício*. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado, 1990.
- THIS, Hervé. *Um cientista na cozinha*. Trad. Marcos Bagno. 3ª. ed. São Paulo: Ática, 1998.

O presente projeto surgiu à partir das reflexões realizadas na disciplina "Educação pela Pesquisa", do curso de Pós Graduação de Educação da PUCRS. Essa disciplina era composta por um grupo constituído de alunos do curso de doutorado e mestrado da referida área, bem como outros ouvintes, orientados pelo professor Roque Moraes.

Uma das propostas do grupo era de investigar as disciplinas que utilizam a pesquisa em sala de aula e entrevistar os professores que atuam na mesma.

Assim selecionou-se a disciplina de Metodologia do Ensino Química I da PUCRS para a referida investigação.

Em função disso realizou-se o projeto "Avaliação da Disciplina de Metodologia do Ensino de Química I da PUCRS Através de Depoimentos de Ex Alunos" onde à partir dos grandes categorias que reproduzem a metodologia aplicada na disciplina:

- Tipo de aula e metodologia aplicada;
- Produção do aluno e desenvolvimento pessoal;
- Diálogo;
- Questionamento;
- Interação aluno / professor;
- Característica do professor;
- Aprendizagem.

Vander Edler Ebling Samrsla
(aeq@iq.ufrgs.br)
Rochete de Quadros Loguercio (aeq@iq.ufrgs.br)
José Claudio Del Pino (aeq@iq.ufrgs.br)
Área de Educação Química, Instituto de Química, UFRGS

**UMA LEITURA CRÍTICA DE LIVROS
DIDÁTICOS DE QUÍMICA
UTILIZADOS PELOS
PROFESSORES DO RIO GRANDE
DO SUL**

RP022-6M1000-704

Este trabalho traz algumas considerações sobre os livros didáticos destinados ao ensino de química, analisando alguns aspectos de química, durante a sua escolha pelos professores, examinando questões gráficas e visuais como também, o tratamento dado ao conhecimento químico nestes textos. São destinados ao nível médio, sendo três produzidos por grandes editoras os quais, são os mais utilizados pelos professores da rede pública de ensino do Rio Grande do Sul. E dois livros, que apresentam propostas curriculares e/ou metodológicas alternativas aos livros didáticos comumente utilizados, e que são produzidos por universidades que

RP020-6M0900-709

**IMPLANTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE
UMA FERRAMENTA DE ENSINO EM
QUÍMICA AMBIENTAL BASEADA
NO TRABALHO COOPERATIVO
USANDO WEB**

Tatiane B. Bruxel
Karen L. da Rosa
Concetta S. Ferraro (legmct@pucrs.br)
Márcial Pires (mpires@pucrs.br)
Faculdade de Química – PUCRS

O projeto proposto tem por objetivo implantar um Ambiente de Instrução Baseada na Web (IBW) para a disciplina de Química Ambiental II do curso de graduação em Química e Licenciatura, utilizando módulos de ensino/aprendizagem baseados no trabalho cooperativo entre os alunos.

Foram fornecidos aos alunos dessa disciplina subsídios, como: e-mail, banco de dados, softwares, para que os mesmos se familiarizassem com o uso da informática como recurso didático, utilizado no trabalho extra-classe. Em função disso, foram propostos estudos que permitiram a realização de dois debates sobre o uso do Metil t-butil éter (MTBE) utilizado como aditivo em combustíveis.

O primeiro debate ocorreu entre os alunos e serviu para preparar os mesmos para o debate seguinte, onde estiveram presente representantes dos órgãos ambientais e das indústrias, especialistas no assunto; oportunizando, dessa forma, a transferência dos conhecimentos adquiridos na disciplina.

Paralelamente, foram investigados dois aplicativos, Learning Space e WebCT dentro da Instrução proposta pelo projeto, onde considerou-se aspectos como: disponibilidade, custo, ferramentas disponíveis, facilidade de interação, etc. Concluiu-se que o WebCT é o mais indicado para dar continuidade ao presente projeto.

O aplicativo foi adquirido recentemente pela instituição e será implementado, de forma permanente à outras disciplinas em nível de graduação, viabilizando assim o trabalho de interação dos alunos com o professor e a informática como ferramenta.

RP021-5M1000-703

**AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE
METODOLOGIA DO ENSINO DE
QUÍMICA I DA PUCRS ATRAVÉS DE
DEPOIMENTOS DE EX-ALUNOS**

Concetta S. Ferraro (legmct@pucrs.br)
Karen Lacerda da Rosa
Faculdade de Química – PUCRS

FAPERGS

mantém grupos de pesquisa em ensino de química.

Na análise de aspectos gráficos e estruturais da construção dos textos, verifica-se que não são somente importantes em termos de apresentação, mas de construção de conhecimento e identidade dos que fabricam e dos que utilizam estes livros. Ao estudar questões referentes a obstáculos epistemológicos possibilita-se investigar problemas e questões relativas às metáforas, às analogias e ao cotidiano presentes e destacados nos livros como promotores e facilitadores de aprendizagens e que, no entanto, podem opor-se a essas no momento de sua construção.

Ao levantar problemas contidos nos livros didáticos que são utilizados pelos professores, deseja-se fomentar uma reflexão sobre a escolha desses livros, visto que, o livro didático ainda é um delineador dos trabalhos de aula. Segundo Apple *estima-se que 75% do tempo dos estudantes estadunidenses de escolas elementares e secundárias em sala de aula, além de 90% do tempo dedicado aos estudos em casa, é gasto com os materiais apresentados pelos livros didático*. Este trabalho referencia também, os diversos trabalhos que separadamente abordam estas questões, buscando disponibilizar informações mais aprofundadas para os professores que perceberem a importância destas discussões na sua prática docente.

Apple, M. *Trabalho docente e textos: economia política das relações de classe e de gênero em educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

Loguercio, R. Q., Samrsla, V. E. E., Del Pino, J. C., Lopes, A. R. C., *Livros Textos de Química: Análise na Realidade dos Docentes Tecno-log*, v.2, p. 55-64, jul./dez. 1998

Lopes, A., *Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da química. 6º Encontro Nacional de Ensino de Química*. Sociedade Brasileira de Química. São Paulo, 1992.

Mortimer, E. F., *A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário*. *Em Aberto*, 40, 1988, 25 – 41.

Schnetzler, R. P., *Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1978*. *Química Nova*, 4, 1981, 6 – 16.

RP023-5M0930-804

PRÓ-MORUS NIGRA: TECNOLOGIA PARA AGROINDÚSTRIA

Winston Xaubet Olivera (eafc@netcon.com.br)
Escola Agrotécnica Federal de Concórdia

A pesquisa, realizada na Escola Agrotécnica Federal de Concórdia (SC), envolve um trabalho experimental no qual se utilizou o fruto da "amora preta" (*Morus nigra*) para obtenção de um indicador de pH. O procedimento experimental desenvolvido permitiu a obtenção do indicador sob a forma de um pó, o qual pode ser diluído em água no momento de sua utilização.

Os resultados mostram que o indicador obtido da amora apresenta uma faixa de "virada" bastante satisfatória, o que possibilita sua utilização em processos que requeiram uma análise razoavelmente precisa de acidez/alcalinidade. Testes complementares mostraram, também, que o princípio ativo que existe no fruto da amora pode ser empregado, de forma não purificada, para corar açúcar cristal na fabricação de algodão doce.

As características da matéria prima utilizada, bem como a adequação de procedimentos técnicos - simples e práticos - a tais características representam, em seu conjunto, o desenvolvimento de um produto de custo bastante reduzido.

Tomando como parâmetro de avaliação a idéia de que todo procedimento químico, industrial ou agroindustrial, e que vise a obtenção de certo produto específico, tem que ser prático e simples, podemos caracterizar o "indicador da amora" como uma alternativa viável na atividade química, tanto na pesquisa quanto no ensino dessa disciplina.

Referências Bibliográficas

BARROS, Ana A. G. de, ÁVILA, Gilberto E. G. de, MENDONÇA, Ivo A. de (org). *Manual de Orientação: Química*. Série Ensino Agrotécnico 4 – MEC/SESG/ SETC, Rio de Janeiro, 1987.

BOBBIO, Paulo A. & BOBBIO, Florinda. *Introdução à Química de Alimentos*. 2. ed., São Paulo: Varela, 1989.

CORRADELO, Elaine de F. A. *Bicho da Seda e Amoreira*. São Paulo: Ícone, 1987.

FRANÇA, Patente n. 1.428.424 Food Colorant. *Moldavian Scientific-research Institute of the Food Industry*. 15 March, 1965a, in Chem. Abstr., 65: 17609h, 1966. (Abstracts).

— Patente n. 1.534.677. Enological Coloring Marc Extracts. Wine-marking Industry Management Board. LEONOV, B. I. & LEONOV, G. B. 30 Dec. 1965b, 2p, in Chem. Abstr., 71:298, 1969. (Abstract 59826t).

GOMES, Pimentel. *Fruticultura Brasileira*. 11. ed. São Paulo: Nobel, 1972.

IADEROZA, Marilene. Pigmentos Naturais: Ocorrência e Aplicações em Alimentos. *Boletim ITAL*, Campinas, 20(2): 101-113, abr/jun. 1983.

Introdução:

A cada dia torna-se mais importante a aproximação dos conteúdos ensinados com a realidade em que vivemos. Com o atual desenvolvimento da ciência e facilidade de acesso às informações dos dados por ela produzidos, torna-se necessário que os estudantes sejam capazes de reconhecer as tecnologias empregadas, para que seja mais fácil a compreensão das mesmas.

Objetivos:

Propor aos professores das escolas secundárias algumas sugestões de material didático para auxiliar na exposição dos conteúdos, facilitando assim a compreensão e o interesse pelos mesmos.

Desenvolvimento:

Para o estudo da estereoisomeria e isomeria estrutural é importante que seja feita a distinção entre as formas de representação das moléculas no espaço e no plano e para isto se faz necessário utilizar recursos didáticos que facilitem a compreensão destes conceitos. A utilização de modelos confeccionados com materiais acessíveis ou a utilização de analogias que se relacionam com os conteúdos auxiliam neste mecanismo de associação e compreensão.^{1,2,3}

Consideramos importante a utilização de exemplos através dos quais possa ser justificados comportamentos dos compostos orgânicos, como por exemplo odor, atividade como medicamento, dentre outros, e para tanto serão colocadas sugestões de exemplos trazidos de revistas de divulgação de conhecimentos,^{4,5} exemplos relacionados em livros de química, e sugestão de adaptação destes⁶ à situação do conteúdo a ser ensinado.

Conclusões:

Com a maior difusão do conhecimento acessível a algumas pessoas podemos contribuir para a melhoria do Ensino da Ciência e em especial para o Ensino da Química Orgânica.

Referências Bibliográficas:

- 1 Lam-Leung, S. Y.; Lee, A. W. M. Skeletal Models for Organic Molecules Constructed Easily and Inexpensively. *J. Chem. Educ.* 70(10), p. 788-789, 1993.
- 2 Feldman, M. R.; Models for Illustrating Chirality at Two Centers. *Journal of Chemical Education*, 74(10), p. 1050, 1997.
- 3 Fortman, J. J. Pictorial Analogy VIII: Types of Formulas and Structural Isomers. *J. Chem. Educ.* 70(9), p. 755, 1993.
- 4 Kuang-chin, T.; Hua-zhong, H. Structural Theories Applied to Teste Chemistry. *J. Chem. Educ.* 64(12), p. 1003-1009, 1987.
- 5 Thall, E. When Drug Molecules Look in the Mirror. *J. Chem. Educ.* 67(2), p. 481-484, 1996.

RP024-6M1000-703

A LINGUAGEM QUÍMICA COMO VEÍCULO NA CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS.

Shirley Marim da Silva, (shirley@iq.ufrgs.br)
 Marcelo Eichler, (exler@vortex.ufrgs.br)
 José Cláudio Del Pino, (aeq@iq.ufrgs.br)
 Área de Educação Química, UFRGS

Nos processos de ensino e aprendizagem, um dos obstáculos no caminho da aquisição dos conceitos é a dificuldade da linguagem científica, seus aspectos epistemológicos, linguísticos e cognitivos que causam problemas sistêmicos na comunicação em sala de aula. Tais dificuldades encontram-se também nos livros usados por professores e alunos, ou seja, uma linguagem estritamente científica com seus termos técnicos, seu efeito generalizante que conduz a uma ambiguidade de significados sendo somente de entendimento para a academia científica. Uma vez verificado a dificuldade dos professores em descrever e explicar alguns processos da química se amplia o interesse em estudar as implicações da linguagem na construção e na comunicação do conhecimento químico.

Este trabalho tem por finalidade apresentar o conhecimento químico como uma estrutura de conceitos inter-relacionados e sua relação com seus significados. O acesso a esse conhecimento é obtido através de alguns livros de química geral indicados por professores e que são os mais consultados na biblioteca setorial do Instituto de Química da UFRGS. Portanto, tem-se interesse em verificar o comportamento da linguagem da química em cursos de graduação universitária, pois se acredita que é nesse nível que se constrói o conhecimento químico, socialmente aceito, e a partir de então, possivelmente será proposta sua transposição para a escola básica. Os pressupostos metodológicos de como será feita esta análise ainda estão em andamento, sendo objeto específico de investigação a linguagem química como veículo de construção de significados e sua ação mediadora de articulações cognitivas no processo de elaboração de significados.

RP025-5M0930-710

ESTEREOISOMERIA E ISOMERIA ESTRUTURAL NO ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA

Cynthia Zukoski Remor (cynthia@iq.ufrgs.br)
 Renato Arthur Pain Hallen (hallen@vortex.ufrgs.br)
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul

- ⁶ Black, K. A Flow Chart Determination of Isomeric Relationships *J. Chem. Educ.* 67(2), p. 141-142, 1990.

RP026-6M1030-710

O USO DA BETERRABA COMO METODOLOGIA PARA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO E FUNDAMENTAL

Mônica Lucas (IC)
Arleide Rosa da Silva (PQ)
Ivone O. Barcellos (PQ)
Depto. de Química, Universidade Regional de Blumenau-FURB

Muitos autores tem mostrado interesse em aproveitar as colorações de pigmentos naturais no ensino de Química, aproximando o experimento do cotidiano. Neste trabalho direcionamos a nossa pesquisa ao emprego de um corante natural, por exemplo a betalaína, como metodologia alternativa no ensino de Química. Objetivamos com este trabalho a implantação e interpretação de experimentos que irão contribuir para assimilação de conceitos químicos por parte dos alunos do ensino médio e fundamental, estimulando-os a relacionarem a teoria conceitual com a prática. O desenvolvimento deste trabalho viabiliza a interpretação, através de procedimento de práticas, dos conceitos fundamentais pré-existentes em Química. Desta forma, a proposta de uso alternativo de um corante natural como indicador de pH pode ter uma relevância muito especial, pois permitirá a realização dos experimentos em qualquer escola, independentemente das suas condições de infra-estrutura.

O corante extraído da beterraba apresenta λ em 538 nm. A partir da técnica espectrofotométrica foi observado que apresenta uma zona de viragem de pH que varia entre 8,0 e 13,0, sendo que o valor determinado para o pK foi aproximadamente 9,0. Portanto, pode ser empregado em experimentos práticos, como forma alternativa de indicador de pH.

Esta proposta alternativa de metodologia de ensino que contempla a prática e a teoria está sendo intercambiada entre a *Universidade Regional de Blumenau- FURB* e o Conjunto Educacional D. Pedro II, escola esta pertencente a rede estadual de ensino, visando com isso avaliar a motivação e a fixação do conteúdo em um grupo de alunos desta escola. Até o momento, por termos somente resultados parciais, não nos é permitido emitir um parecer estatístico sobre o rendimento final alcançado. Fundamenta-se que o ensino da Química deve estar centrado na realidade local, baseado na

experimentação e relacionado com o cotidiano dos alunos.

RP027-5M1000-810

SISTEMATIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS GERADOS EM LABORATÓRIOS DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

Rosane Catarina dos Santos
(catdoc@uol.com.br)
Décio Pinheiro Peixoto (dpeixoto.voy@zaz.com.br)
Ereci Terezinha Druzzian
(ereci@bol.com.br)
Cláudia Odiléia Müller
(cadiam@bol.com.br)
Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha

A maioria das empresas já estão tentando se adequar às exigências da Lei de Proteção Ambiental, que deixa bem claro que a responsabilidade sobre resíduos e/ou lixo gerados é de quem os produziu, e da portaria 05/89 da Secretaria da Saúde e Meio Ambiente, que dispõe sobre critérios e padrões de efluentes líquidos a serem observados por todas as fontes poluidoras que lancem seus efluentes nos corpos d'água no interior do Estado do Rio Grande do Sul. As empresas devem eliminar ao máximo a quantidade de resíduos gerados ou desenvolver tecnologias com resíduos zero¹. Nossos alunos do Curso Técnico em Química estão estagiando ou irão trabalhar nessas empresas, e por isso, devem estar preparados para desenvolver e implantar medidas nesta área.

A Fundação Escola Técnica Liberato, através das aulas práticas do Curso Técnico de Química, gera em média 300L/mes de resíduos líquidos de composição variável, podendo conter metais tais como chumbo, cromo, mercúrio, estanho, zinco, prata e níquel. Tolueno, benzeno, acetona, formol, gasolina, polialcoois e ácidos inorgânicos tais como clorídrico, sulfúrico, nítrico, entre outros, também estão presentes. Para descartar e tratar estes resíduos, evitando a contaminação das redes pluvial e fluvial, adequando a emissão de resíduos às exigências legais, a Fundação Liberato construiu uma pequena estação de tratamento de resíduos líquidos e estuda a implementação de uma sistemática de tratamento e controle que adequue os resíduos eliminados aos níveis exigidos por lei.

O presente trabalho apresenta o projeto de estação de tratamento de efluentes já construída, bem como o projeto de implementação de seu funcionamento e controle que está em estudo, desenvolvido nas dependências do Curso Técnico de Química da Fundação Liberato por professores de química e auxiliares de ensino.

aplicação das unidades e todo o processo de formação permanentemente realizado. Este projeto tem se desenvolvido sendo a pesquisa o princípio didático que fundamenta o processo de formação dos professores, com base no exercício do escrever, da leitura e da reflexão dialógica.

Referências Bibliográficas
CANAL, P.; LLEDÓ, A. I.; POSUELOS, F. J.; TRAVE, G. *Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa*. Sevilla, ES, Díada, 1997.

CARR, W. e KEMMIS, S. *Teoría crítica de la enseñanza*. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona, Martínez Roca, 1988.

COPELLO LEVY, M. I., Formación permanente del profesorado de biología centrada en la reflexión dialógica sobre el trabajo cotidiano en la aula, Barcelona, Tesi Doctoral, Servei de Publicacions UAB, 1998.

MORAES, R., RAMOS, M. e GALIAZZI, M. C. *A pesquisa em sala de aula*. Módulo Temático apresentado no II ICASE realizado em Curitiba de 04 a 08 de outubro de 1999.

PORLÁN, R., RIVERO, A. *El conocimiento de los profesores*. Sevilla, ES, Díada, 1998.

ZEICHNER, K. M. *Estrategias alternativas para mejorar la calidad de enseñanza por medio de la reforma de la formación del profesor*. tendencias actuales em Estados Unidos. VILLA, A. S. *Perspectivas y problemas de la función docente*. Madrid, Narcea, 1988.

UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA À TEORIA ATÔMICA
Ednaiva D. R. S. Duarte e Maria Lucia Taveira (ccturr@mandic.com.br)
Universidade Federal de Roraima, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Química

Com base nas experiências vividas nos cursos de Química Geral, um dos dilemas percebidos claramente é a falta de ânimo e empolgação do aluno em estudar e se interessar por determinados temas. Este trabalho relata a experiência de uma nova abordagem do tópico: Estudo do Atomo - Modelos e Estrutura Eletrônica, feito com alunos de vários cursos que têm na grade curricular a disciplina Química Geral. Para atingir tal objetivo, ao trabalharmos o tema em questão, realizamos, em paralelo a sua apresentação com aulas teóricas e listas de exercícios, uma pesquisa com os alunos, consultando livros, revistas, artigos, internet, etc., sobre os vários experimentos que contribuíram para a formulação da Teoria Atômica. Destacando sua aplicação pelo Homem e seus benefícios. Assim, dividimos os

RP028-5M1000-807

UM PROJETO DE FORMAÇÃO PERMANENTE DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA PESQUISA

Referências Bibliográficas
JARDIM, W. F. Gerenciamento de Resíduos Químicos em Laboratório de Ensino e Pesquisa. *Química Nova*, São Paulo, v 21, n° 5, 1998.

Pretende-se com este trabalho de sistematização e testagem elaborar métodos de tratamento de resíduos líquidos de composição variável, gerados por escolas técnicas e de ensino médio, aprimorar o tratamento preliminar de resíduos líquidos já existentes no Curso Técnico de Química e utilizá-lo como importante subsídio nos conteúdos desenvolvidos nas aulas práticas de Processos e Análises e Química Analítica, comprometendo o aluno no tratamento do efluente gerado por ele nas aulas práticas.

Fabianne Ávila Garcia⁷
(fabianne@mikrus.com.br)
Renata Lindemann⁸
Marta Teresa Orlandi Nunes
Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Neste relato pretendemos apresentar o processo de construção de referencial teórico, produzidos pela equipe de Rio Grande, no projeto interinstitucional: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: Preparando Cidadãos para a Realidade Científica do Novo Milênio, em que participam as instituições: PUCRS, UNIJUÍ, UNIVATES e FURG. Este projeto tem como objetivo: criar, implementar e avaliar novas formas de intervenção nos processos de alfabetização científica e tecnológica, seja nos sistemas formais de ensino, seja em termos de popularização da ciência em sistemas educativos não formais. Pretendemos construir referenciais teóricos que proporcionem base a um trabalho de prática fundamentada; construir competência para uma prática docente crítica-reflexiva, que leve à tomada de decisões de inovação; elaborar unidades didáticas para Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental; aplicar nas classes dos professores participantes do projeto estas unidades didáticas; avaliar a

⁷ Bolsista DTI-CNPq
⁸ Bolsista ITI-CNPq

Além das autoras formam parte da equipe:
Berenice Vaniel, Dulce Russo, Ivane Duvoisin, Maria Angela Teixeira, Maria do Carmo Gallazzi, Maria Ines Levy, Moacir Langoni, Raquel Quadrado, Sheyla Rodrigues, Silvia Ferreira, Vera Santos.

grupos de acordo com o interesse em comum. Por exemplo, um grupo, cujos componentes trabalham no setor de radiologia local, pesquisaram sobre os Raios-X. Cada grupo trabalhou durante um mês e, ao final da pesquisa elaborou um texto e uma apresentação em painel. Alguns grupos usaram demonstrações ilustrativas, como por exemplo, o grupo que pesquisou sobre a natureza elétrica das matéria, construiu e apresentou um eletroscópio.

Após as apresentações fez-se uma avaliação deste tipo de abordagem ao estudo da Teoria Atômica, e concluímos que houve um maior interesse por este tema e que a falta de ânimo e de empolgação, em grande parte, deve-se a dificuldade de compreender e visualizar a utilidade prática que está envolvida nesta Teoria. Dificuldade esta, que foi em grande parte, suprida por esta abordagem.

RP030-6M0900-712

UM MÓDULO EXPERIMENTAL ENVOLVENDO PROFESSORES NO ENSINO DA QUÍMICA

Álvaro Luis Figueira (alfiguer@zaz.com.br)
Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG
NuPeq – Departamento de Química

Sabidamente um dos fatores que afastam os professores de química do ensino básico, a levarem atividades experimentais aos seus alunos¹⁰, é a desmotivação causada por alguma dificuldade no entendimento e execução de experimentos que lhe são oferecidos. Aliado a este fato, surge a insegurança que sente o professor ao apresentar alguma atividade experimental, causada pela necessidade da montagem de alguma aparelhagem complicada e também pela ausência de observações no roteiro a ser seguido, tipo fonte de erros mais comuns, que orientem o docente no esclarecimento aos alunos de resultados inesperados. Recentemente^{11 12 13} tem sido produzido material didático adequado, em que os autores procuram sanar estes entraves à execução de atividades práticas em

laboratórios ou mesmo em sala de aula. Neste trabalho mostra-se alguns resultados obtidos na execução de um módulo experimental oferecido como parte de um curso de aperfeiçoamento à professores de química de Rio Grande, dentro do edital *Pró-Ciências*¹⁴ durante o ano de 1999. Na escolha dos temas a serem abordados no módulo citado procurou-se: a) experimentos interessantes e de fácil entendimento; b) minimizar dificuldades na sua execução; c) esclarecimento das principais fontes de erros na sua apresentação. Foram idealizadas e apresentadas 4 experiências, todas acompanhadas de material didático entregue cuidadosamente elaborado, enfocando diversos conceitos fundamentais de química: 1) Usos do bicarbonato de sódio no ensino de química (parte 1 – extintores); 2) Usos do bicarbonato de sódio no ensino de química (parte 2 – comprimidos anti-ácidos); 3) Formando pilhas para entender a corrosão e 4) Os foguetes e a química.

Em algumas das aulas apresentadas procurou-se envolver ativamente o professor-aluno com a experimentação, como na aula relativa a aplicação do bicarbonato em extintores onde uma das atividades desenvolvidas por eles foi a construção de um protótipo de extintor à água, com o fornecimento de materiais acessíveis e de baixo custo (mamadeira, canudos de refrigerantes etc...). A análise de questionários de sondagem respondidos pelos professores-alunos, após cada aula experimental mostrou que pela aprovação da metodologia empregada, os objetivos foram alcançados. No questionário relativo a aula bicarbonato-extintor, por exemplo, os resultados mostram que a metodologia proposta, despertou um grande interesse entre os professores, além de indicar que grande parte dos mesmos considera fácil a sua execução (63,6%) em sala de aula. Embora abarcando alguns conceitos básicos de química, a respostas dos questionários mostram que uma grande parte considera de um grau médio a necessidade destes conceitos para a aplicação do trabalho, enquanto 36,4% consideram razoável o nível de conhecimento requerido.

RP031-6M1000-807

ARROIO SCHIMIDT: SEU AMBIENTE, SUAS IMPLICAÇÕES SOCIAIS

Neide Maria Michellan Kiouranis
Universidade Estadual de Maringá / CR-Goioerê
Av. Colombo, 5790, jardim Universitário, CEP-87020-900,
Maringá – PR

¹⁰ TEIXEIRA JUNIOR, A. - Porque o ensino das ciências experimentais não é experimental; *Spectrum*, 1 (1), 1981.

¹¹ COCH, J.A.; FIGUEIRA, A.; & ZEPKA, M. - *Ensinando conceitos fundamentais de Química através de Ciências*; 2ªed.; Rio Grande; EdiGraf (FURG), 2000. 138p.

¹² MALDANER, O.; & ZAMBIASI, R. - *Química 2* - *Consolidação de conceitos fundamentais*; 1 ed.; Ijuí; Editora UNIJUI, 1995. 157p.

¹³ USBERCO, J. & SALVADOR, E. - *Química (3 vol.)*; 4ª ed.; Rio de Janeiro; Editora Saraiva, 1997.

¹⁴ Apoio financeiro da FAPERGS

de questionário estruturado; c) Entrevistas com 25% das famílias, com a finalidade de identificar as relações e interações dos moradores com o arroio; d) coleta e análise da água. O desenvolvimento dessas etapas contou com parcerias como: organizações governamentais e não governamentais, instituições de ensino públicas, estaduais e municipais. A análise dos dados mostrou que o ambiente, objeto da pesquisa foi fundamental para o exercício de tomada de decisões na solução de problemas, percepção das questões éticas e de valores. Possibilitou abordar a interdisciplinaridade, considerando diferentes conhecimentos das ciências da natureza, das ciências humanas e os aspectos sociais, tecnológicos, econômicos.

RP032-5M1030-703

A PESQUISA NO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO COMO INSTRUMENTO DE FORMAÇÃO DO QUÍMICO

Ossamu Hojo, (ossahjo@iq.unesp.br)

Instituto de Química de Araraquara

Josely Kobal de Oliveira, (josely@fclar.unesp.br)

Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara – Unesp

Neste trabalho, o estágio é entendido como um instrumento de transformação que parte da realidade social e profissional, buscando atender as exigências do mercado de trabalho, com explicitação da indissociabilidade entre prática e teoria e ser elemento complementar dos programas curriculares. Os futuros profissionais formados devem estar aptos a buscar/encontrar soluções para problemas inéditos, portanto, devem ser preparados e dotados de cultura e conhecimentos gerais e amplos que lhes permitam trabalhar com mobilidade e flexibilidade para superação dos enfrentamentos do mundo moderno. Seu caráter formativo é permeado pela aproximação máxima da prática e teoria e, por isso mesmo, constitui-se em um momento de fundamental importância no currículo do Bacharel.

Nesse contexto, buscou-se essa formação pretendida no estágio curricular obrigatório do curso de Bacharelado em Química Tecnológica do Instituto de Química de Araraquara através da elaboração de um projeto de ensino que previu a elaboração de projetos de pesquisa que buscavam solucionar problemas das instituições concedentes de estágio. Além disso, esses projetos de pesquisa foram dimensionados de forma a serem finalizados com êxito durante o período de vigência do estágio.

Este tipo de estágio foi aplicado no primeiro ano para 3 alunos em 3 instituições diferentes

Claudete Rosa Silva, Lídio Torres da Silva, Reináido Gomes, Roseli Bugno, Sônia R. C. Faria, Wilson R. Mostachio
Professora do Departamento de Química,
Mestranda em Ensino de Química USP-SP, Alunos
do curso de Licenciatura Plena em Ciências

O movimento CTS – Ciência Tecnologia e

Sociedade, surgiu a partir da década de 60, em decorrência da necessidade de se familiarizar crianças e jovens com o instrumental tecnológico que lhes possibilitassem, usar, criar e tomar decisões frente à tecnologia. Surgiu estritamente da necessidade de se refletir sobre os conceitos básicos da ciência e suas dimensões culturais, sociais e políticas. As opiniões sobre a natureza dessa integração divergem, desde aquelas que consideram que o enfoque social e tecnológico se sobrepõe aos conhecimentos científicos, até aquelas que defendem a ideia de que seus fundamentos são essenciais para promover a alfabetização científica. Nessa perspectiva, a disciplina Projetos: Ciência, Tecnologia e Sociedade, do curso de Licenciatura Plena em Ciências, da Universidade Estadual de Maringá – Câmpus Regional de Goioerê, é dada nos últimos dois anos do curso, quando os alunos são orientados para desenvolverem pesquisas,

cujos temas tenham relevância e sejam aplicáveis à situações de ensino. Além disso, devem contemplar a valorização do conhecimento científico e os aspectos culturais, tecnológicos, sociais econômicos e históricos. A primeira tarefa do aluno é identificar o problema, sobre o qual busca o referencial teórico necessário para fundamentar a pesquisa e garantir o bom desempenho do trabalho. Trata-se de uma possibilidade muito rica de iniciação à pesquisa. Nesse sentido, um dos trabalhos que possibilitou integração e atuação em várias instâncias da sociedade foi, Arroio Schmidt: seu ambiente e suas implicações sociais, desenvolvido por um grupo de alunos do curso, nos anos de 1997 e 1998. O arroio possui uma extensão de 2.800 m, atravessa a cidade de Goioerê, passando pelo centro urbano. Suas margens encontram-se ocupadas desordenadamente por 468 famílias que foram se instalando ao longo de seu curso. A metodologia escolhida fundamenta-se na pesquisa qualitativa, sendo que o estudo de caso contou com diferentes fontes de informações como: a) fase exploratória, que compreendeu a imersão dos pesquisadores no ambiente de investigação, com a finalidade de reconhecer as características do local (ocupação, assoreamento, mata ciliar, esgotos domésticos e de águas pluviais entre outros). Os registros foram feitos através de vídeos, fotografias e relatos; b) levantamento do perfil sócio econômico dos moradores, através

e no segundo ano em 3 instituições diferentes, porém com 11 alunos envolvidos.

A elaboração de um projeto, sua execução e análise de resultados mostraram-se de grande importância para a formação dos alunos, pois esse tipo de atividade requer flexibilidade, criatividade, organização, responsabilidade e uso de toda a metodologia de pesquisa científica, aliando ainda o conhecimento específico e de suas fontes de busca.

RP033-5M1000-809

OS PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS NO DIA A DIA DA SALA DE AULA - SISTEMATIZAÇÃO E FORMALIZAÇÃO ATRAVÉS DA METODOLOGIA CIENTÍFICA DE PESQUISA

Ossamu Hojo¹ (ossahojo@iq.unesp.br)

José Eduardo¹ de Oliveira (jeduado@iq.unesp.br)

Josely Kobal² de Oliveira (josely@fclar.unesp.br)

¹Instituto de Química – Unesp – Câmpus de Araraquara

²Faculdade de Ciências e Letras – Unesp – Câmpus de Araraquara

Encontra-se na literatura trabalhos sobre ensino de Química, envolvendo o estudo de processos químicos. A grande parte deles tem abordado o tratamento de resíduos.

Neste projeto, em que ministramos um curso de capacitação para professores dos níveis fundamental e médio da rede pública sediada em dois municípios da região de Ribeirão Preto no Estado de São Paulo (Batatais e Bebedouro), a Química foi abordada através do estudo da produção de açúcar e álcool a partir da cana-de-açúcar. A escolha do tema foi baseada em processos químicos e bioquímicos industriais conhecidos e com grande importância econômica e social na região. Deve ser ressaltado que a região de Ribeirão Preto é uma das maiores regiões de produção de álcool e açúcar do Brasil.

O curso foi desenvolvido tendo na sua concepção o trabalho com duas vertentes: uma descrevendo e trabalhando os processos tecnológicos da produção de açúcar e etanol com base em uma seqüência articulada de operações industriais hierarquizadas, expressas em fluxogramas e a outra analisando e descrevendo os fundamentos físico-químicos envolvidos nessas operações e relacionando-as com procedimentos de laboratório. Foram também discutidas as relações dos processos industriais estudados com outros exemplos do dia a dia.

Durante as reuniões notou-se que as dificuldades dos professores situavam-se entre integrar a Química da sala de aula com a Química do dia-a-dia e trabalhar esse

conhecimento de forma sistematizada. A partir disso, o projeto foi ampliado para que os professores, entendessem o ensino enquanto processo e introduzissem alguns procedimentos didáticos diferenciados já evidenciados por ocasião do planejamento e da elaboração do projeto de ensino.

Foi observado que quando esses professores, em exercício na rede pública, adquiriram essa postura frente ao ensino, passaram a sistematizar e formalizar a sua prática docente de acordo com a metodologia científica de pesquisa.

Apoio financeiro: Programa de Educação Continuada – Convênio Unesp/Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

RP034-5M1000-806

SÍNTESE DA CICLOHEXANONOXIMA E DETERMINAÇÃO DE SUA MASSA MOLAR POR CRIOSCOPIA

Ana Paula H. Vaniei¹,

Leonardo U. Soares¹

Ari S. dos Santos² (orientador)

¹ Aluno do Curso de Bacharelado e Licenciatura em Química -IQG-UFPEL

² Professor do Curso de Bacharelado e Licenciatura em Química -IQG-UFPEL

O trabalho apresentado teve por objetivos sintetizar a ciclohexanonoxima que é obtida em uma das etapas de preparação do Nylon 6 e relacionar os procedimentos utilizados na química orgânica com procedimentos de outros ramos da Química, visando assim a identificação do composto.

A síntese da ciclohexanonoxima foi realizada através da dissolução de cloreto de hidroxilamina e acetato de sódio em temperatura de 60°C e posterior reação com ciclohexanona. Após procedeu-se a recristalização fracionada do produto sólido com solução 1:1 de etanol em água. A etapa posterior consistiu na identificação da substância por intermédio da determinação do peso molecular através da técnica do abaixamento crioscópico do ponto de solidificação do ciclohexano. A constante do ponto de solidificação molal (k_f) para o ciclohexano foi determinada nas mesmas condições do experimento, através do abaixamento do ponto de solidificação pela adição de massa conhecida de naftaleno ao ciclohexano. Procedeu-se então às medidas da variação da temperatura de soluções de diferentes concentrações de ciclohexanonoxima em ciclohexano.

O rendimento para a síntese da ciclohexanonoxima foi de 45%. O ponto de solidificação do ciclohexano foi medido em 6,1°C e o valor calculado para sua constante crioscópica foi de 19,27°C Kg mol⁻¹, que é um

efetivo de aprendizagem em sala de aula, tem-se desenvolvido pela crescente relação entre aprendizagem e interação social (Bennet, 1994). A cooperação representa um agente alternativo para mudança no sistema da sala de aula e a relevância da estratégia de aprendizagem cooperativa não pode ser contestada. Muitos dos estudos feitos têm sido conduzidos para determinar os efeitos da cooperação comparados com contextos individuais, ou a influência da composição do grupo sobre a evolução dos alunos ou outros efeitos (Barbosa, 1996). Contudo, de acordo com Slavin (1992) estes efeitos ainda são pouco entendidos. Os resultados têm levantado muitas controvérsias sobre a eficiência da aprendizagem cooperativa. Este trabalho fez um estudo comparativo entre o desempenho de alunos em atividades individuais e em grupo sobre o conceito de transformações químicas com o objetivo de analisar fatores que influenciam o trabalho em grupo. Nos resultados, nem todos os grupos apresentaram melhor desempenho do que os seus componentes individualmente. Uma análise destes dados apontou para a interrelação de alguns fatores no trabalho em grupo, dentre eles, pode-se citar: a composição do grupo, o engajamento e o compromisso do aluno com o grupo e a consciência da importância dos pares na própria aprendizagem.

BARBOSA, R. M. N. *The influence of social interaction on young pupils learning science*. Tese de Doutorado. University of East Anglia, Inglaterra, 1996.

BENNET, N. *Co-operative learning*. In Kutnick, P. e Rogers, C. (eds) *Groups in Schools*. London: Cassel, 1994.

CARR, M., BARKER, M., BELL, B., BIDDULPH, F., JONES, A., KIRKWOOD, V., PEARSON, J. E SYMINGTON, D. *The constructivist paradigm and some implications for science content and pedagogy*. In Fensham, P., Gunstone, R. e White, R. (eds). *The content of science: A constructivist approach to its teaching and learning*. London: The Falmer Press, 1994.

DRIVER, R., ASOKO, H., LEACH, J., MORTIMER, E. e SCOTT, P. *Constructing scientific knowledge in the classroom*. *Educational Researcher*, v.23, p.5-12, 1994.

SLAVIN, R. *When and why does cooperative learning increase achievement? Theoretical and empirical perspectives*. In Hertz-Lazarowitz, R. e Miller, N. (eds). *Interaction in cooperative groups*. London: Cambridge University Press, 1992.

WATTS, M. *Constructivism, re-constructivism and task-oriented problem-solving*. In Fensham, P., Gunstone, R. e White, R.

valor bastante próximo do valor literário de $20,2^{\circ}\text{C Kg mol}^{-1}$. Os valores para a massa molar da ciclohexanonoxima variaram de acordo com a concentração das soluções, onde obtve-se valor de 187g/mol para a solução mais diluída e 311g/mol para a solução mais concentrada.

O resultado para soluções diluídas do soluto sintetizado aproxima-se do valor esperado de $113,16\text{g/mol}$ para a massa molar do produto. Porém, os resultados obtidos a partir das soluções concentradas ficaram afastados do valor procurado, e este fato foi interpretado como consequência de possíveis interações do tipo pontes de hidrogênio entre as moléculas do soluto, o que forneceu massas molares duas ou três vezes maiores que a do monômero.

O trabalho permitiu relacionar conteúdos desenvolvidos em Química Orgânica, Físico-química e Química Analítica, ressaltando o valor da realização de experimentos no ensino de química e a comprovação de princípios fundamentais. Novos estudos e aperfeiçoamentos são necessários para determinar, por abaxamento crioscópico, o peso molecular da substância sintetizada.

RP035-6M0900-704

A EFICIÊNCIA DO TRABALHO EM GRUPO NA SALA DE AULA

Edenia Maria Ribeiro do Amaral -
edsamara1@uol.com.br

Rejane Martins Novais Barbosa -

barbasas@elogica.com.br

Universidade Federal Rural de Pernambuco

A perspectiva sócio-constructivista de ensino e aprendizagem vê a aprendizagem em termos da apropriação de valores e estruturas de conhecimento de uma cultura, um processo que envolve transformações do social ao psicológico. Assim, os estudos nesta linha têm focado principalmente as interações sociais e o discurso em sala de aula. Driver et al (1994), verificaram que a construção individual de conhecimento coloca a primazia sobre a experiência física e o seu papel na aprendizagem de ciência. A perspectiva sócio-constructivista reconhece que aprendizagem envolve a introdução em um mundo simbólico. Watts (1994) argumentou que uma filosofia constructivista implica em experiência direta com ciência como um processo de geração de conhecimento, na qual o conhecimento prévio é elaborado e modificado com base nos novos significados negociados com pares e professores. Carr et al (1994) coloca que a aprendizagem é uma construção pessoal de novo conhecimento, mas o contexto no qual aprendemos algo afeta a natureza do conhecimento que aprendemos. O interesse no uso de grupos cooperativos como contexto

(eds). *The content of science: A constructivist approach to its teaching and learning*. London: The Falmer Press. 1994.

RP036-6M0930-804

UMA PROPOSTA DE DINAMIZAÇÃO PARA O ENSINO MÉDIO DE QUÍMICA

Maria Bernadete de Melo Cunha,
(berna.dete@uol.com.br)
Maricleide Pereira de Lima
Mária da Conceição Marinho Oki,
(marinhoc@ufba.br)
Soraia Freaza Lôbo, (soraia@ufba.br)
Instituto de Química da UFBA.

O presente trabalho é resultado do projeto de extensão intitulado "Química, Energia e Ambiente", do Departamento de Química Geral e Inorgânica da Universidade Federal da Bahia e reflete o anseio demonstrado por professores de Química do ensino médio de Salvador por iniciativas que promovam uma maior interação Universidade/ ensino médio através, do seu corpo docente.

Este projeto teve, como prioridade, resgatar o papel fundamental que a Universidade tem na socialização do conhecimento, através da formação de parcerias com escolas da rede pública e particular para a realização de trabalhos conjuntos, visando propor alternativas metodológicas para o ensino dessa disciplina, dentro das orientações da nova Lei de Diretrizes e Bases para o ensino médio. Em vista disso, o grupo responsável pelo projeto definiu os seguintes objetivos: propor uma alternativa para o processo ensino-aprendizagem de Química no nível médio, aumentar o nível de participação do aluno no processo de aprendizagem; promover uma maior interação Universidade/ensino médio e contribuir para a aquisição de conhecimentos complementares e interrelacionados.

O trabalho consistiu da preparação de material didático e aplicação deste material nas escolas selecionadas visando trabalhar com diversos conceitos químicos aplicados a situações da realidade do aluno, de forma a permitir desenvolver o seu espírito crítico e algumas habilidades cognitivas adequadas ao entendimento do conhecimento químico e do seu papel no mundo moderno. Atividades diversificadas como: experimentos, filme, leitura e discussão de artigos publicados em revistas de circulação nacional foram utilizados como ferramentas para a introdução e compreensão dos conceitos químicos. Durante a sua aplicação, o professor responsável atuou como mediador e provocador das questões inseridas no material.

O trabalho desenvolvido em sala de aula foi orientado numa perspectiva Vygotskyana que

prioriza a interação social no desenvolvimento cognitivo e no papel da linguagem como mediadora do funcionamento individual e social [1].

Os resultados qualitativos alcançados mostraram um aumento no nível de participação do aluno na sala de aula, uma maior interação professor-aluno e aluno-aluno, uma maior sensibilização para as questões sociais relacionadas com os conceitos trabalhados e a possibilidade de utilização de um processo de desenvolvimento cognitivo mais consistente com os requisitos necessários à formação de um sujeito mais participativo e crítico.

MORTIMER, E. F. & CARVALHO, A.M.P.
Referenciais Teóricos para Análise do
Processo de Ensino de Ciências. *Cadernos de Pesquisa*, n.96, p.5-14, 1996.

RP037-6M1000-713

ESTUDO COMPARATIVO DE VITAMINA C EM SUCOS

Mário Luís Cardoso Corrêa Júnior
(mlcorrea.voy@zaz.com.br)
Ivan Luís Matte
Prof. Rosane Catarina dos Santos
Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira
da Cunha

A vitamina C é encontrada em diversas frutas, entre outros alimentos de origem vegetal. Foi sintetizada pela primeira vez em 1928 pelo cientista Albert Szent-Györgyi, sendo que o mesmo investigava a natureza das oxidações dos nutrientes e sua relação com a produção de energia. Em 1933, Hirst e Haworth anunciaram a estrutura da vitamina C e a mesma passou a se chamar ácido L-ascórbico, devido às suas propriedades antiescorbúticas já exploradas empiricamente desde o século XVIII.

Tendo em vista a importância da vitamina C na saúde, este projeto tem como objetivos investigar e comparar as concentrações de vitamina C em diferentes marcas de sucos industrializados (naturais e artificiais) e avaliar o grau de degradação da vitamina C após a abertura das embalagens. Objetiva ,também, mostrar a importância da vitamina C na alimentação em todas as idades, seus benefícios para nossa saúde e longevidade. A pesquisa investiga especialmente o suco de laranja, que é o mais consumido em nossa região (RS).

As análises foram realizadas via iodometria, determinando diretamente o teor de ácido L-ascórbico nos sucos. As análises foram realizadas em triplicata, com coletas de amostras semanais, em dois estabelecimentos diferentes.

particularmente as de regiões orogênicas do hemisfério Norte, mas também com outras jazidas em bacias gondânicas da África Meridional, Austrália e Índia. Este trabalho visou observar o comportamento dos carvões da jazida de Candiotá, que de acordo com a ASTM são classificados de sub-betuminosos a betuminosos alto volátil, e particularmente apresentam um elevado teor de cinzas, frente ao processo de extração alcalina de ácidos húmicos desenvolvidos para os carvões do Continente Paleozóico Norte Atlântico por uma série de pesquisadores (Thiessen and Engelder, 1930; Karavaev and Valibekov, 1962; Balanova-Radanova and Stefanova, 1978; Kukhareenko, 1980). A variante analisada no experimento foi o tempo de extração, visando otimizar o processo. Trabalhamos com amostras representativas de carvão coletadas junto a mina de Candiotá, seguindo as normas técnicas preconizadas pela CIENTEC. As amostras em grupos de dez sub-amostras foram submetidas ao extrator alcalino em diferentes tempos (1, 15, 60, 180, 360, 1080, 1440 min.). Os teores de ácidos húmicos foram determinados pelos procedimentos previstos no fluxograma de extração alcalina, preconizado pelos autores acima referidos. As médias, dos teores de ácidos húmicos, obtidas mostram que nos limites do experimento, foi possível determinar com clareza a otimização do método em relação ao tempo de extração alcalina para os carvões de Candiotá.

Referências Bibliográficas:

- THIESSEN, G.; ENGELDER, C. J.; Isolation of the humic acids. Ind. Eng. Chem. 22. 1131-1133; 1930
 KARAVAEV, N. M.; VALINEKOV, YU. V.; The composition of humic from earthy brwn coal. Dokl. Acad. Nauk Tadz. SSR 5, 9 - 13; 1962
 BALANOVA-RADANOVA, E.; STEFANOVA, M.; Isolation and partial fractionation of humus substances from lignites of the Maritza - Iztok deposit. Dokl. Bolg. Acad. Nauk, 31, 857 - 860; 1978
 KUKHARENKO, T. A.; Methods for separation of humic acids from peat and coals khim. Tverd. Topl., 87 - 94; 1980

Este trabalho tem por finalidade avaliar as propriedades físicas e químicas das argilas que se encontram especialmente associadas

Roberta da Silva e Silva
 Ruth Nêia Teixeira Lessa
 Depto. de Química Analítica e Inorgânica / IQG /
 Universidade Federal de Pelotas

LOUÇA SANITÁRIA A PARTIR DA ARGILA DE CANDIOTA-RS

RP039-6M0900-803

Após as análises realizadas observamos que os sucos naturais industrializados, num intervalo de três dias após aberto e mantido sob refrigeração, têm cerca de 15 a 20% de "perda" da vitamina C. Outro aspecto que destacamos é a presença de antioxidantes nos sucos artificiais, o que pode tornar os níveis de vitamina C nestes produtos mais estáveis do que os sucos naturais em embalagens longa-vida.

Estas análises podem ser realizadas facilmente em sala de aula ou laboratório escolar com materiais acessíveis. Pode-se associar conteúdos de química orgânica, análises-químicas, biologia, estatística, entre outros, tornando a abordagem teórica enriquecida com aspectos importantes na vida do aluno/consumidor/cidadão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEST, Charles Herbert. *Bases Fisiológicas da Prática Médica*. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Guanabara Koogan S., 1964.
 CORRÊA, Rery Riet. *Fisiologia do Ácido Ascórbico*. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1970.
 Polígato Projeto *Fruits* da Escola Técnica da Universidade de São Paulo.
 Polígato *Análises Químicas* da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha.
 Página da Web:
<http://www.denadal.com.br/vitamnac.htm>

RP038-6M0930-803

DETERMINAÇÃO DO TEMPO DE EXTRAÇÃO ALCALINA DE ÁCIDOS HÚMICOS PARA OS CARVÕES DA MINA DE CANDIOTA - RS

Sérgio Luis dos Santos Nascimento
 Carlos Francisco Veiga Barbosa
 Eliana Weber de Menezes
 Ruth Nêia Teixeira Lessa
 Universidade Federal de Pelotas - Pelotas-RS
 Instituto de Química e Geociências

As camadas de todas as jazidas de depósitos de carvão fóssil do Brasil, são parte constituinte da formação Rio Bonito, situada estatisticamente na porção inferior do pacote de rochas sedimentares da bacia do Parará, de idade Permiana, ou seja, com cerca de 260 milhões de anos. A bacia do Parará é do tipo intracratônica, caracterizado pela relativa estabilidade tectônica sujeita a movimentos epirogênicos lentos e de pequena amplitude. A subsidência pouco pronunciada propicia camadas de carvão verticalmente heterogêneas, pouco espessas e com baixas concentrações de matéria orgânica se comparadas com outras bacias,

ao carvão de Candiota-RS, com o propósito de estudar posteriormente o seu emprego em louça sanitária. Este estudo está sendo desenvolvido nos laboratórios do Departamento de Química Analítica e Inorgânica da UFPel. Foram feitas análises químicas, que compreendem as determinações gravimétricas, determinação da matéria orgânica e determinações volumétricas; e análises físicas, destacando os ensaios de granulometria e índice de plasticidade. O resultado obtido para o teor de umidade encontra-se numa faixa de valores entre 14,7 a 17,2%; perda ao fogo de 7,7 a 9,4%; SiO₂ de 56,5 a 63,4%; Al₂O₃ de 20,3 a 24,3%; MgO e CaO são de traços a 0,7% da composição da amostra analisada; K₂O e Na₂O os respectivos resultados 0,9 a 2,1% e 0,01 a 0,9%. Nas determinações volumétricas, para Fe₂O₃ os resultados encontrados são de 0,1 a 2,2%; para FeO os valores são 0,4 a 1,1%; e para TiO₂ de 0,1 a 1,0%. Para as análises físicas foram feitas determinações de granulometria e índice de plasticidade, com relação a granulometria a fração argila era constituída de 45,7 a 64,7% de argila, enquanto que 54,3 a 35,3% eram referentes a fração silte. No índice de plasticidade a argila apresentou valores de 14,8 a 28,8%. Em função dos valores encontrados nas determinações acima citadas, pode-se concluir que a argila de Candiota, também conhecida como "coal measures", apresenta-se promissora para dar continuidade a investigação de sua utilização como louça sanitária.

EMBRAPA; Manual de Métodos de Análise de Solos; 2ed; Editora da Embrapa; 1979
SANTOS, P.S.; Tecnologia de Argilas, vol. I; Rio de Janeiro; Edgard Blücher, 1977
Apoio CNPq

RP040-6M0930-810

DESEMPENHO DOS CANDIDATOS NOS VESTIBULARES 1998, 1999 E 2000 DA UFPEL – PROVA DE QUÍMICA

Francisco A. B. Del Pino¹
Paulo Romeu Gonçalves¹
Carlos A. Costa¹
Eliana W. Menezes²
Roberta S. Silva²
Sabrina M. Nobre²

Universidade Federal de Pelotas / Instituto de Química e Geociências

¹ - Professor do Curso de Química – Bacharelado e Licenciatura – UFPel.

² - Aluna do Curso de Química – Bacharelado e Licenciatura – UFPel.

O Vestibular analítico-expositivo da Universidade Federal de Pelotas, a partir de mil novecentos e noventa e oito foi modificado, passando a contar com duas fases. A primeira, obrigatória para todos os candidatos e composta de uma única prova com questões objetivas sobre o conteúdo programático das matérias do núcleo comum do ensino médio, visando aferir a capacidade do candidato e o domínio do conteúdo estabelecido para cada disciplina e, a segunda, constituída de provas analítico-expositivas, com conteúdos específicos à cada curso, ficando eliminados os candidatos que obtiverem nota zero em alguma das provas. O Vestibular, desta forma, passa a estimular o aluno a um raciocínio lógico e a uma melhor interpretação dos fenômenos cotidianos, fazendo com que o seu estudo possa ser mais abrangente e voltado à realidade diária.

O presente trabalho tem por objetivo a análise do desempenho dos concorrentes, por questões, nas provas de Química da segunda fase do Concurso Vestibular – 1998, 1999 e 2000 da Universidade Federal de Pelotas, bem como detectar os conteúdos com maior incidência de erros. Para esta pesquisa utilizou-se como parâmetros as percentagens de erro, acerto e respostas em branco para cada item das oito questões propostas na prova, dentro de uma amostragem de 10% de todas as provas de Química em cada um dos anos. Os resultados encontrados nos permitiram ter uma visão geral do nível dos candidatos no que se refere ao conhecimento propriamente dito, aos vícios de aprendizagem e a capacidade de interpretação das questões formuladas. Dentre os conteúdos referentes à disciplina de Química, os erros mais frequentes foram relativos aos assuntos de hibridação; distribuição eletrônica; montagem de fórmulas químicas; diferença entre grupo funcional e função orgânica; montagem de equações químicas e caráter ácido básico, principalmente de compostos orgânicos. Os resultados obtidos na análise do desempenho dos candidatos nas provas do Vestibular 1998, 1999 e 2000 nos permitiram concluir que os objetivos propostos para esse tipo de Vestibular foram atingidos, no sentido de uma proposta crítica que possa influir na melhoria da prática pedagógica desenvolvida no ensino médio, identificando e possibilitando a correção das distorções e falhas ocorridas no ensino da Química.

RP041-6M0930-706

ALEITAMENTO MATERNO – ATO INDISPENSÁVEL

Grasiela Roberta de Farias
Ana Luisa Sessêgolo Marques de Almeida

FLORES, SEMENTES E ENSINO DE QUÍMICA

RP042-6M0900-713

Richard Barboza Guerra (rbguerra@bol.com.br)*
 Friscila Lôpez Lourenço (plourenco@ig.com.br)**
 *Colégio Batista Getsemani
 **Colégio Batista Mineiro e Escola Cristã da Igreja
 Batista da Lagoinha

Ensinar química nos dias de hoje é um grande desafio. O pouco interesse dos alunos é uma grande barreira no processo ensino-aprendizagem. Um dos recursos utilizados no sentido de motivar mais os alunos é a discussão de assuntos que fazem parte de seu cotidiano. Os autores deste trabalho propõem como veículo iniciador do ensino de vários temas químicos assuntos relacionados com sementes e flores. O cultivo e contato direto com tais elementos levarão certamente os alunos a uma outra visão da ciência.

A luz das novas determinações do MEC (ensino aplicado e interdisciplinaridade) e também na pedagogia de projetos, desenvolvemos esta pesquisa como tema principal de nossa monografia de encerramento do curso Instrumentação para o ensino de Química.

Os principais tópicos destacados são:
 - mutações genéticas e sementes transgênicas
 - relações bioquímicas do crescimento vegetal

- compostos aromáticos das flores
 - feromônios
 - reações produzidas pelas plantas carnívoras
 - obtenção de indicadores ácido-base a partir de flores.

Acreditamos que a discussão de tais temas possa despertar o interesse do aluno para estudos na área da radioatividade, reações orgânicas, funções orgânicas, cinética química, teorias ácido-base, entre outros.

RP043-5M1000-707

APRENDENDO VÁRIOS ASPECTOS DA QUÍMICA ATRAVÉS DA BIBLIA

Richard Barboza Guerra (rbguerra@bol.com.br)
 Colégio Batista Getsemani

Não é de hoje que a Bíblia tem sido um instrumento utilizado por vários povos para infindáveis objetivos. Neste trabalho, a Bíblia é utilizada como um referencial para introduzir o aluno de final de ensino fundamental e ensino médio no intrigante universo da química, mostrando sua relevante presença desde os primórdios da humanidade. Sabe-se muito pouco a respeito deste assunto. Em geral, são conhecidas apenas

Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha

Pesquisas mostram que o leite humano é insubstituível, ele é responsável pela nutrição e saúde, oferecendo ao bebê um crescimento e desenvolvimento físico muito eficaz devido à sua composição balanceada. Além disso, proporciona o desenvolvimento emocional e intelectual.

Porém, a indústria, a mídia e falta de conhecimento da população tem tirado seu espaço para dar lugar ao desenvolvimento da tecnologia.

Procurando um meio de incentivar a amamentação, resolveu-se estudar sobre a composição do leite e sua importância, partiu-se de estudos que dizem que a composição do leite humano é completa e ideal para o organismo de cada bebê, sendo assim insubstituível. Um de seus principais componentes é a gordura que auxilia no desenvolvimento do cérebro, melhora a visão e ainda apresenta uma característica de aumentar seu teor, conforme a aproximação do final da mamada.

Para testar a veracidade da afirmação que diz que o teor de gordura do leite materno varia, foram feitas análises em que ficou comprovado que há variação. Com esses resultados, quer-se salientar a importância da amamentação, mostrando que o leite tem a composição perfeita para o bebê.

Leite materno é amor e alimento, doados através do próprio corpo, um produto único, química muito especial da mãe que amamenta o seu filho. O leite materno é ideal e único para a criança até os seis primeiros meses de vida. É a solução biologicamente correta e a mais econômica. O organismo da mãe está preparado para a transformação de alimentos variados, inclusive de baixo custo. Com ele preenchemos todas as exigências nutricionais da criança.

Levando-se tudo isso em consideração, o principal objetivo deste trabalho é divulgar os resultados encontrados à população, incentivando a amamentação completa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CURSO Inicial Hospital Amigo da Criança, Hospital São Rafael, Novo Hamburgo, 06 de maio de 1999.
 THOMSON, Zuleika. Centro de Referência em Aleitamento Materno, dezembro de 1998, [http://www.uel.br/uel/cram/index.html], (20/07/99).
 ARCOVERDE, Denise. Amamentação On Line. [http://www.aleitamento.org.br/], (20/07/99).
 GUERREIRO, Maria Eugênia Carvajal de. Alegria de Amamentar. São Paulo: Maltese, 1990.

citações genéricas à fermentação do vinho e fabricação do pão. O que se propõe neste trabalho é um levantamento aprofundado de citações referentes a fenômenos químicos, destacando alguns fenômenos curiosos a partir de uma livre interpretação das Escrituras Sagradas, tão pouco lidas pela mocidade de hoje.

São quase uma centena de fenômenos destacados e divididos nas mais variadas áreas de conhecimento da química (Inorgânica, Bioquímica, Orgânica, Mineralogia, Toxicologia, etc). As principais selecionadas referem-se a :

- O consumo e efeito de tóxicos;
- Utilização de argamassa nas construções;
- O combustível no Velho Testamento;
- Etimologia da palavra Azoto;
- O betume e a Arca de Noé;
- As ceras e as poesias dos Salmos;
- Os metais e as guerras (chumbo, ouro, ferro, prata, cobre, etc);
- A gordura maldita para os judeus;
- Minerais ;
- Tecelagem do pentatêuco;
- A simbologia dos óleos e suas aplicações;
- O papel do professor e suas virtudes na visão dos apóstolos;
- A combustão e a sarça ardente;
- O levedo dos fariseus;
- Misturas e separação de misturas nos milagres bíblicos;
- O profeta desafia a densidade flutuando um machado;
- Os magos que usavam química para enganar o povo;
- Álcool e Alcoolismo;

Os resultados destes trabalhos podem ser utilizados em qualquer tipo de escolas (religiosas ou não). A partir de experiências de utilização dos mesmos em escolas cristãs, pode-se afirmar que o fato de as citações serem extraídas da Bíblia têm sido relevante no sentido de despertar a atenção dos alunos para a presença e importância da Química na vida dos seres humanos desde a Antiguidade.

Este trabalho recebeu também grande e positiva repercussão em apresentações regionais em congressos, escolas, universidades e até igrejas. Muito se tem dito que é uma abordagem inédita e muito válida.

RP044-6M1030-713

PRODUTO LIGHT: UMA FORTE TENDÊNCIA

Carla Rosane Mendonça (sidcar@ufpel.tche.br)
Grazielle Granada (grazielle@ufpel.tche.br)
Daniele Porto
Henrique Clasen (hacc@ufpel.tche.br)
Rui Zambiasi (zambiasi@ufpel.tche.br)
Universidade Federal de Pelotas / Dept^{os} de
Química Orgânica e Ciência dos Alimentos

O trabalho objetivou elaborar licores light, utilizando três diferentes matérias-primas: folhas de figueira, folhas de guaco e butiá, e pela substituição parcial da sacarose pelo edulcorante sucralose, além da adição de goma xantana; mais especificamente objetivou-se determinar as características físicas e químicas, além de um teste sensorial de preferência dos produtos. Os licores foram preparados com calda contendo 50% da quantidade de açúcar necessária para elaboração de uma calda com 70° brix, tendo a doçura complementada com sucralose, e a cremosidade obtida pela adição de 0,4% de goma xantana. As análises físicas e químicas realizadas seguiram os procedimentos indicados pelas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985), sendo determinado pH, acidez, sólidos solúveis, proteínas, grau alcoólico, açúcares totais, redutores e não redutores. Sensorialmente, os produtos foram avaliados pelo teste de preferência-ordenação, seguindo as indicações da International Organization For Standardization (ISO, 1987; ISO, 1982), onde utilizados 60 julgadores não treinados, pertencentes a comunidade universitária. Os resultados foram avaliados por análise de variância e complementados com o teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de probabilidade. Verificou-se, apesar das pequenas variações nos resultados, que os 3 licores estatisticamente diferiram significativamente em termos de proteínas, acidez, pH e açúcares redutores; no entanto, os açúcares totais não apresentaram diferenças significativas para as 3 formulações; em termos de açúcares redutores e grau alcoólico, o licor de butiá diferiu significativamente dos demais; quanto a sólidos solúveis, somente o licor de folhas de figueira diferiu significativamente dos demais. O teste de preferência evidenciou que o licor de butiá foi significativamente mais preferido que os demais, seguido dos licores de folhas de figueira e guaco, os quais ficaram iguais, pois não houve diferença estatisticamente significativa entre os mesmos. Conclui-se que os licores light, elaborados com diferentes matérias-primas, apresentaram diferenças físicas e químicas significativas entre si, e sensorialmente constatou-se que dentre as matérias-primas empregadas para elaboração de licores light, o butiá foi a que mais se destacou, tendo sido significativamente mais preferido pelos julgadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2ª ed. São Paulo: O Instituto, 1985. 371 p.

[1] DUARTE, E. D. R. S.; TAVEIRA, M. L.; ARAUJO, S. M.; SANTOS, E. C. e PONTES, P. 17ª RASBQ, Caxambu-MG, 1994.

RP046-5M1000-803

GELEIAS DE MAÇA LIGHT: ANÁLISES SENSORIAIS, FÍSICAS E QUÍMICAS

Grazielle Granada (grazielle@ufpel.tche.br)
Carla Rosane Mendonça(sidcar@ufpel.tche.br)
Danielle Porto
Henrique Clasen (hacc@ufpel.tche.br)
Rui Zambiasi (zambiasi@ufpel.tche.br)
Universidade Federal de Pelotas / Dept^{os} de Química Orgânica e Ciência dos Alimentos

Na crescente procura por produtos que

ofereçam menos calorias vêm aumentando a pesquisa e a industrialização de doces com menor teor de sólidos solúveis e portanto reduzidos em calorias (WALLIS, 1993). Neste contexto, o presente trabalho visou elaborar geleias de maçã light; foram preparadas 4 formulações, sendo uma formulação controle e as demais elaboradas com 50%, 25% e 0% da quantidade de açúcar utilizada na formulação controle; a complementação de doçura foi feita com sucralose, e como espessante empregou-se carboximetilcelulose. Os produtos foram submetidos à análises físicas e químicas de acidez, açúcares totais, proteína e extrato etéreo, segundo as normas do Instituto Adolfo Lutz (1985), e também às análises sensoriais segundo os atributos sabor geral e acidez, de acordo com as normas da International Organization For Standardization (ISO, 1987). Foi determinado, também, o valor calórico total, utilizando os resultados das determinações químicas dos elementos energéticos: proteínas, açúcares totais e extrato etéreo. Os resultados foram analisados estatisticamente por análise de variância e teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de probabilidade. Em termos de acidez, conforme o esperado, a formulação mais ácida foi a sem adição de açúcar e a menos ácida foi a formulação controle. No aspecto sensorial, quanto ao atributo acidez as geleias foram consideradas levemente ácidas, e quanto ao atributo sabor geral as formulações sem adição de açúcar e controle foram consideradas entre ruins e moderadas, e as formulações com 25% e 50% de açúcar entre moderadas e boas. No entanto, estatisticamente não foi detectada diferença significativa entre as 4 formulações. As geleias apresentaram 252,67; 169,97; 129,62 e 57,32Kcal para as formulações controle; 50% de açúcar; 25% de açúcar e sem adição de açúcar, respectivamente. Conclui-se que em termos de sabor geral, apesar da inexistência de diferença estatisticamente significativa

ISO. International Organization For Standardization. 5497: Sensory Analysis - Methodology - Guidelines for the preparation of samples for which direct sensory analysis is not feasible. Genève, 1982.

ISO. International Organization For Standardization. 4121: Sensory Analysis - Methodology - Evaluation of food products by methods using scales. Genève, 1987.

RP045-5M1030-704

EXPERIMENTOS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Maria Lucia Taveira
Ednalva D. R. S. Duarte
(ccturr@mandic.com.br)
Universidade Federal de Roraima, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Química

De acordo com Duarte e colaboradores [1], uma das dificuldades no ensino-aprendizagem em Química, detectada junto aos alunos e professores do ensino médio da cidade de Boa Vista-RR, é a falta de aulas práticas paralelas às aulas teóricas. A fim de amenizar esta problemática, apresentamos neste trabalho uma das estratégias de ação sobre a reflexão do problema aventado.

Para isso procuramos investir nos alunos das Disciplinas de Prática de Ensino em Química (os estagiários), do Curso de Licenciatura Plena em Química, dos quais a maioria já exercem o magistério. E, no decorrer do semestre elaboramos roteiros de aulas práticas de acordo com o conteúdo programático, com as condições oferecidas nas Escola e a criatividade do aluno-estagiário. Após, a elaboração dos roteiros, estas práticas foram testadas, e apresentadas no grupo, sendo então discutidas e avaliadas quanto ao ponto de vista da viabilidade de execução.

Dos vários temas apresentados, a maioria foram montados com sistemas alternativos, e a seguir citaremos alguns dos temas abordados: Extração de Etanol a partir da cana-de-açúcar, Construção de Pilha, Medidas de Volume, Estequiometria de Reações, Determinação do Teor de Umidade no Sal de Cozinha, Determinação da Acidez do Vinagre, Reagentes e Corantes, Água e suas Utilidades, Compactação do Solo; Tipagem Sangüinea, Solução Eletrolítica.

Assim, esperamos contribuir para uma melhoria do ensino-aprendizagem em Química no Ensino Médio, acreditando que este estudo possibilita uma mudança de postura do professor de química em utilizar mais, ou começar a utilizar, a experimentação química em conjunto a abordagem teórica.

entre as geléias, a formulação com 25% de açúcar foi a que recebeu maiores valores, sendo considerada como melhor; a redução calórica das formulações light em relação à controle foi de 32,7; 48,7 e 77,3% para as formulações com 50%, 25% e sem adição de açúcar, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2ª ed. São Paulo: O Instituto, 1985. 371 p.
- ISO. International Organization For Standardization. 4121: Sensory Analysis - Methodology - Evaluation of food products by methods using scales. Genève, 1987.
- WALLIS, K.J. Sucralose: features and benefits. Food Australia, v. 45, n. 12, p. 578-580, 1993.

RP047-5M1030-803

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRANOLAS COMERCIALIZADAS EM PELOTAS-RS

Graziele Granada (graziele@ufpel.tche.br)
Vanessa Rosa
Rui Zambiasi (zambiasi@ufpel.tche.br)
Paulo Koetz (koetzpr@ufpel.tche.br)
Universidade Federal de Pelotas / Dept^{os} Ciência e Tecnologia Agroindustrial e de Ciência dos Alimentos

Grande parte da população, devido a vida sedentária, apresenta problemas de constipação intestinal, o que causa desconforto e pode até mesmo induzir a alterações fisiológicas (KRAUSE, 1991). Desta forma é de extrema importância no consumo diário a inclusão de alimentos ricos em fibras, tais como a granola, que é um composto alimentar constituído por uma mistura de frutas secas, grãos de cereais e sementes oleaginosas. Além deste tipo de alimento possuir a vantagem de ser rico em fibras, também apresenta alto valor nutricional. Como ainda inexistente um conhecimento completo sobre o valor nutritivo destes elementos, este estudo objetivou avaliar a composição centesimal em termos de proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras. Para isto utilizou-se 8 amostras provenientes do comércio local, sendo realizadas análises físicas e químicas, segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985), usando 3 repetições para cada amostra. Os resultados foram avaliados por análise de variância e os valores que mostraram diferença significativa das médias foram complementados pelo teste de Duncan, ambos ao nível de 5% de probabilidade pelo programa Statistica 5.1 (STATSOFT, 1990). Verificou-se que o teor de proteínas,

carboidratos e lipídeos, diferiram significativamente entre todas as amostras, ficando o teor de proteínas compreendido entre 6,4 e 15,02%, o teor de carboidratos entre 66,37 e 78,73%, de lipídeos entre 3,54 e 14,4%. Conforme o esperado, a granola que apresentou maior valor de lipídeos também apresentou maior valor calórico. Em relação as fibras constatou-se que as amostras 1 e 4 são significativamente iguais, o mesmo ocorreu com as amostras 6 e 7 e o restante das amostras diferiram entre si. Conclui-se que este produto apresenta uma grande variação na composição centesimal entre diferentes marcas em função da variação da matéria-prima empregada na elaboração deste tipo de produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2ª ed. São Paulo: O Instituto, 1985. 371 p.
- KRAUSE, M. V. & MAHAN, L. K. Alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Ed. Roca, 1991.
- STATSOFT. Statistica. Tulsa: Statsoft, v. 1, 1991, 935p.

RP048-6M1030-706

COMUNICAÇÃO VERBAL E NÃO-VERBAL NAS INTERAÇÕES EM SALA DE AULA.

Flávia Maria Teixeira dos Santos (flavia@dedalus.lcc.ufmg.br)
Eduardo Fleury Mortimer (mortimer@dedalus.lcc.ufmg.br)
Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais

Nessa investigação relatamos as interações entre uma professora de química e estudantes da primeira série do Ensino Médio. Apesar da primazia verbal das comunicações, outros aspectos constitutivos do diálogo entre professores e estudantes serão considerados.

Bakhtin (1988) elaborou uma importante discussão sobre os vários aspectos da interação verbal. Segundo o autor, a expressão verbal comporta duas faces – o conteúdo e sua objetivação, e é realizada através das *enunciações* que constituem a realidade fundamental da língua. É impossível compreender a comunicação verbal fora da situação concreta de produção. Isto faz com que a comunicação verbal seja constituída por atos sociais de caráter não-verbal. Toda palavra usada na fala real tem um acento de valor ou "acento apreciativo", que é constituído pelos recursos expressivos da atitude emotiva e valorativa do falante. A emotividade, a

O Sistema de Ensino Arquidiocesano é uma instituição que congrega doze escolas de Ensino Fundamental e Médio no Estado de Minas Gerais. O trabalho desenvolvido pelos profissionais das diversas unidades segue um eixo comum que é liderado por uma equipe de coordenadores das diversas áreas de ensino. A falta de interesse de nossos alunos pela Química e as dificuldades que eles apresentavam em desenvolver um raciocínio químico, geraram uma insatisfação que nos fez repensar nosso trabalho em sala de aula. Isto nos levou a buscar a implementação de uma proposta inovadora para o ensino de química desenvolvida por um grupo de professores participantes do Programa de Formação Continuada de Professores de Química e Ciências do Estado de Minas Gerais - Foco, do Centro de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da UFMG.

Das 12 escolas da rede, apenas 9 trabalham com ensino médio. Quando o projeto foi concebido nós éramos 6 professores atuando na área de química. Esse número relativamente grande de professores e a diversidade de realidades apresentadas nas diversas escolas foram fatores que dificultaram a implantação do projeto. Neste trabalho, relatamos o processo de implementação desse projeto com todas as dificuldades, angústias, barreiras humanas e físicas, mas também a alegria e a satisfação que estamos encontrando com os primeiros resultados obtidos. Alguns professores, apesar de se envolverem com a nova ideia, tinham muita dificuldade em romper com as antigas práticas. Outros nunca acreditaram que esse tipo de trabalho poderia trazer resultados positivos para os nossos alunos, principalmente com relação à preparação para o vestibular e por isso, sempre se opuseram ao projeto. Essas diferenças geraram muita insegurança na Superintendência de Ensino que várias vezes ameaçou acabar com o projeto. Com tempo, o grupo foi se fortalecendo e conseguindo mostrar com mais clareza as vantagens desse tipo de abordagem em sala de aula. Atualmente, temos um grande apoio da Superintendência de Ensino e já conseguimos alguns resultados significativos, inclusive no aproveitamento dos nossos alunos nos principais vestibulares do Estado.

A disposição para trabalhar em grupo e a parceria que fizemos com a Universidade através do Foco foram fundamentais para o sucesso que conseguimos até aqui.

valoração e a expressividade são geradas no uso ativo da palavra em um enunciado

Bakhtin discute o arsenal de recursos (léxicos, morfológicos e sintáticos), que o sistema linguístico dispõe para expressar a postura emotiva e valorativa do falante. O conjunto de aspectos apreciativos da fala: entonações expressivas, construções linguísticas características, interjeições e locuções, duplicação de palavras constituem o objeto de análise desse trabalho.

Por outro lado, aspectos que constituem a *paralinguagem* — o tom da vocalização, o que esta além da expressão fisiológica da fala ou na sua ausência — fornecem um conjunto importante de informações sobre o desenvolvimento das interações em aula. Assim, as palavras e as não-palavras (silêncios, ausências, sons articulados ou não) orientam as relações entre os indivíduos e permitem uma constelação de mensagens que são captadas de forma consciente ou inconsciente.

Nos episódios de sala de aula analisados, a palavra constitui muitas vezes apenas um suporte da entonação. A entonação é expressa por construções linguísticas que não são necessariamente adaptadas à situação. Os dados permitem discutir também as características apreciativas da comunicação que se dá na ausência de palavras, através das expressões faciais, dos gestos, das inflexões da voz, do movimento corporal que podem atuar como emblemas, ilustradores, expressões afetivas ou reguladores e adaptadores do discurso.

As análises pretendem apontar não apenas o estilo pessoal da professora e dos alunos envolvidos nas interações mas os aspectos apreciativos verbais e não-verbais característicos do discurso em sala de aula.

Referências Bibliográficas

BAKHTIN, Mikhail. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. São Paulo: Hucitec, 1988.

RP049-6M1030-804

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA PROPOSTA INOVADORA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NAS ESCOLAS DO SISTEMA DE ENSINO ARQUIDIOCESANO DE MINAS GERAIS

Katia Pedroso Silveira (katitaps@ig.com.br)

Rita de Cássia Silveira

(alevalo@estaminas.com.br)

FOCO/CECIMIG/FAE/UFMG e Sistema de Ensino Arquidiocesano - Belo Horizonte/MG

RP050-6M1030-806

**ANÁLISE DO IMPACTO DE
PROGRAMA DE FORMAÇÃO
CONTINUADA NA PRÁTICA
PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES
E NO DESEMPENHO DE SEUS
ALUNOS**

Penha Souza Silva (PG)
(penha@cecimig.ufmg.br)
Eduardo Fleury Mortimer (PQ)
(mortimer@dedalus.lcc.ufmg.br)
Faculdade de Educação da Universidade Federal
de Minas Gerais

Este trabalho faz parte de um projeto de pesquisa desenvolvido junto a um grupo de professores participantes do Programa de Aperfeiçoamento e Formação Continuada de Professores de Química e Ciências de Minas Gerais – FoCo, realizado na UFMG desde 1996.

O objetivo dessa pesquisa é avaliar o impacto do FoCo junto aos alunos dos professores que durante dois anos, participaram do Programa e passaram a trabalhar com o material didático desenvolvido pelo FoCo (*Introdução ao estudo da Química: propriedades dos materiais, reações químicas e teoria da matéria*). Essa avaliação foi feita por meio da aplicação de 10 questões, selecionadas das provas de química de 1ª etapa dos vestibulares da UFMG relacionadas aos conteúdos abordados no material didático. Esse procedimento tem por objetivo comparar o desempenho dos alunos com um grupo de controle constituído pelos candidatos aos concursos vestibulares. Além dessa prova, entrevistamos alguns professores com o objetivo de detectar que variáveis estariam contribuindo para as diferenças de desempenho dos alunos dentro do próprio grupo de professores participantes do FoCo e ainda levantar as suas concepções dos mesmos sobre ensino, aprendizagem, ciência e conhecimento, de modo a caracterizar de maneira aproximada as mudanças que o mesmo teria implementado em sua prática de sala de aula a partir da vivência no FoCo.

Para avaliar o desempenho dos alunos, e consequentemente a eficácia do projeto, os resultados obtidos nas provas foram comparados com os dos candidatos ao concurso vestibular. Fizemos essa comparação levando em consideração o desempenho do total de alunos da nossa amostra e também o desempenho para cada professor separadamente. Também tentamos encontrar variáveis que justifiquem diferenças de desempenho dentro do próprio grupo de professores pesquisados. Além disso, foram

comparados também os resultados entre as turmas de um mesmo professor.

Através da análise das entrevistas, percebeu-se a existência de dois grandes grupos entre os professores pesquisados: 1) aqueles que mudaram apenas alguns aspectos de suas práticas pedagógicas, mantendo inalteradas várias características da prática anterior; 2) aqueles que mudaram substancialmente suas práticas pedagógicas, incorporando vários tipos de atividades discutidas no Programa e buscando usar o material didático do FoCo de acordo com as concepções que nortearam seu desenvolvimento. Isso não significa que as práticas dos professores sejam absolutamente homogêneas dentro desses dois grupos. Cada professor tende a assimilar as inovações que vivencia no Programa de forma diferenciada, o que pode estar relacionado às suas experiências anteriores, à sua formação inicial e à sua trajetória profissional.

Em geral, considerando o resultado do conjunto das 10 questões, percebe-se um melhor desempenho dos alunos dos professores pesquisados em relação aos candidatos ao concurso vestibular da UFMG. Além disso, percebe-se um melhor desempenho dos alunos do grupo 2 de professores, quando comparado aos alunos do grupo 1.

A análise das questões em que essa tendência geral - melhor desempenho dos alunos dos professores do FoCo - não se manifesta, permite uma avaliação do próprio material, no sentido de aperfeiçoar as atividades do material didático relacionadas aos tópicos onde se observa esse pior desempenho.

Esses resultados contribuem para avaliar o alcance do trabalho realizado no FoCo e rever algumas atividades desenvolvidas e alguns aspectos da metodologia. Além disso, com esse tipo de pesquisa contribui-se para diminuir a resistência de professores à inovação pedagógica, que na maioria dos casos é justificada pelo temor de que novas práticas de sala de aula não contribuam ou mesmo impeçam um bom desempenho dos alunos no vestibular.

CNPq, Fundo Fundep da UFMG

RP051-6M1030-707

**O ENVOLVIMENTO AFETIVO COMO
DESENCADEADOR DE
OPORTUNIDADES EM SALA DE
AULA PARA ADQUIRIR O
CONHECIMENTO - DISCUTINDO O
FENÔMENO DA FERRUGEM COM A
PRÉ-ESCOLA.**

Luciana Taddei, Colégio Lourenço Castanho; Maria Eunice Ribeiro Marcondes, Instituto de Química-

SCOTT, P., ASOKO, H., DRIVER, R and

EMBERTON, Working from Children's

Idea: Planning and Teaching a Chemistry

Topic from a Constructivism Perspective, in

The Content of Science, P. Fensham (ed),

The Falmer Press, 1994, p. 201 - 220.

GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

QUÍMICA (GPEQ), Interações e

Transformações I: Química para o ensino

médio, Edusp, 1993, v. 1. (livro do aluno).

BARROW, Gordon N. *Intellectual Integrity or*

mental servility, Journal of Chemical

Education, Vitória, v.68, n.6, jun. 1991.

RP052-6M1000-803

COMPARAÇÃO DA AÇÃO QUELANTE DO ÁCIDO CÍTRICO E DO EDTA

Ana Maria R.F. Teixeira (gqaamt@vm.uff.br)

Dalmo Lima Filho

Silvia Maria Seia (gqaseia@vm.uff.br)

A utilização do ácido cítrico e do EDTA em

tratamento endodôntico vem sendo estudada

por vários pesquisadores devido a sua ação

queante (1,2,3,4). A complexação do cálcio

por estes agentes é responsável pelo seu

deslocamento da dentina sendo que o estudo

desta complexação visa a otimizar uma

conduta clínica endodôntica. A eficiência do

processo de complexação do cálcio é uma

função da concentração do agente queante,

que pelo fato de serem ácidos fracos, está

diretamente relacionada com o pH do meio. E

uma função também do tempo de contato do

cálcio com o agente queante, i.e., do tempo

necessário para que a reação de complexação

atinga o equilíbrio.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a

complexação do cálcio pelo EDTA e pelo ácido

cítrico em função da concentração destes

agentes e do tempo de contato com o cálcio.

O estudo experimental foi feito variando-se

a concentração de ácido cítrico de 5 a 10% (p/v) e de EDTA de 10 a 20% (p/v). A taxa de

pH estudada foi de 5 a 8. O tempo de contato

do cálcio com o agente queante foi variado de

3 a 10 minutos. O teor de cálcio complexado

foi determinado por espectrofotometria de

absorção atômica sendo os padrões

preparados no mesmo meio reacional das

amostras de modo que uma curva de

calibração foi feita para as amostras em meio

de EDTA e uma outra para aquelas em meio

de ácido cítrico.

Pelos resultados encontrados

experimentalmente, o EDTA tem ação

complexante maior que o ácido cítrico nas

condições estudadas.

Universidade de São Paulo - São Paulo.
(ldaladei@dialdata.com.br)

Quando é abordado o fenômeno da ferrugem em sala de aula do ensino básico, aparecem algumas dificuldades relacionadas às condições para a formação da ferrugem, à proteção do metal ferro e principalmente à aplicação deste conhecimento no nosso cotidiano.

Tais dificuldades despertaram o nosso interesse em conhecer como crianças que não possuem conhecimentos escolares de Química percebem o fenômeno da corrosão e como interagem com a idéia da proteção à ferrugem. Assim, desenvolveu-se um trabalho com crianças em idade pré-escolar, com o objetivo de conhecer o que pensam sobre a ferrugem e desenvolver a curiosidade e o interesse sobre tal assunto.

Com a orientação e supervisão da coordenadora pedagógica, foi possível desenvolver algumas atividades sobre a ferrugem com uma sala da pré - escola (14 alunos), envolvendo a professora da sala e a professora de Química do Ensino Médio.

Os alunos da pré - escola tiveram três encontros com a professora de Química, estes encontros foram gravados. No primeiro encontro, foram feitos levantamentos das idéias prévias e foram distribuídos pregos para serem colocados em um lugar onde entrassem rapidamente (1). No período entre o primeiro e segundo encontro, a professora da classe fez uma atividade com os alunos, constando de questões que envolviam registros das observações do prego, levantamento dos materiais que tinham em casa e que podem enferrujar e uma pesquisa sobre a ferrugem onde os pais também foram envolvidos. Num segundo encontro foram coletados dados da tarefa proposta e após uma discussão, conclui - se sobre fatores que causam a ferrugem. No terceiro momento esses alunos realizaram um experimento (o mesmo aplicado no ensino médio, com adaptações), a fim de verificar em quais situações o prego pode ser protegido para que não ocorra formação de ferrugem (2).

O envolvimento ativo existente entre alunos da pré - escola (aluno e aluno - professor) facilitou o desempenho deles na atividade, mesmo tratando - se de um experimento envolvendo muitas habilidades (3).

Observou-se que apesar de toda a atividade ter um caráter lúdico para os alunos, o interesse das crianças estava concentrado no conhecimento.

Diante dos bons resultados, pretende-se dar continuidade ao projeto através de outros encontros, agora com crianças na 1ª série do Ensino Fundamental, a professora da série e a professora de Química do Ensino Médio.

SAQUY, P.C., MAIA CAMPOS, G e SOUSA NETO, M.D., "Evaluation of Chelating Action of EDTA in Association with Dakin's Solution". *Braz. Dent. Journal*, vol. 5 (1), pp 65-70, 1994.

DRAKE, D.R., WIEMANN, AH. E RIVIERA, E.M., "Bacterial Retention in Canal Walls in Vitro: Effect os Smear Layer", *Journal of Endodontics*, vol. 20 (2), pp 78-82, 1994.

HAWKINS,C., STERRET, J.D., RUSSEL,C., "Citric Acid Desmineralizat Cementum and Dentin, *J. Clin. Periodontol.*, vol 24, pp 264-271,1997.

MASATAKA, Y., YOSHIDA,K e SUSUKI, R., "Root Canal Irrigation with Acid Solution", *Journal of Endodontics*, vol. 22 (1), pp 27-29, 1996.

RP053-5M1030-806

SEPARAÇÃO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO, DE MATRIZ CONTENDO ALUMÍNIO E FERRO, POR CROMATOGRAFIA DE TROCA IÔNICA.

Ana Maria R.F. Teixeira (gqaamrt@vm.uff.br)
 Maria do Carmo Almeida

Foi otimizada uma metodologia de separação de cálcio e magnésio, de alumínio e ferro, para ser aplicada a determinação da dureza da água.

Esta determinação é um processo industrial de controle de qualidade das águas usadas nas indústrias .O processo usual citado amplamente na literatura [1,2,3] baseia-se na determinação volumétrica do cálcio e magnésio com EDTA que sem dúvida é a mais importante aplicação de métodos volumétricos usando-se EDTA. Entretanto, o ferro e alumínio presentes na água interferem . Desta forma é necessário o uso de cianeto para eliminar a interferência do ferro.

Neste trabalho é proposta uma metodologia simples, baseada na cromatografia de troca iônica, onde o cálcio e o magnésio são retidos numa coluna de resina catiônica e o alumínio e o ferro são percolados pela coluna. Após eluição, o cálcio e o magnésio são determinados volumetricamente com EDTA sem interferência do ferro e alumínio e principalmente sem o uso de um reagente indesejado como o cianeto.

Primeiramente, foi feito um estudo com solução-padrão a fim de determinar as condições de retenção e eluição dos cátions na coluna de troca iônica catiônica. Com as condições otimizadas, amostras de água de abastecimento foram percoladas pela coluna. A solução eluente contendo cálcio e magnésio foi titulada com EDTA e a dureza das amostras de água analisadas foi calculada como carbonato de cálcio. Os teores de cálcio e

magnésio foram também determinados por espectrofotometria de absorção atômica para comparação de resultados. A diferença observada foi de 2%.

[1] - KOLTHOFF, I.M., *Quantitative Chemical Analysis*, The Macmillan Company, Quinta Edição, USA, 1989.

[2] - SKOOG, D. A, *Analytical Chemistry - An Introduction*, Saunders College Publishing, sexta edição, 1994.

[3] - PETERS, D.G. and HAYES, J.M., *Chemical Separations and Measurements*, W.B. Saunders Company, 1974.

RP054-6M1030-803

DETERMINAÇÃO DO KPS E ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO MEIO REACIONAL NA SOLUBILIDADE DE UM SAL

Ana Maria R.F. Teixeira (gqaamrt@vm.uff.br)
 Wagner Cêh Ribeiro
 Patricia Saiter Pimenta
 Departamento de Química Analítica, Universidade Federal Fluminense

Este trabalho teve como objetivo levar o aluno a estudar experimentalmente a solubilidade de um sal, determinando o seu produto de solubilidade e a influência do meio reacional.

O sal escolhido foi o cloreto de chumbo por ter o valor de KpS relativamente grande quando comparado com muitos outros sais. O fato da solubilidade do cloreto de chumbo ser relativamente grande, torna este sal adequado aos experimentos em aulas pois, o aluno pode aplicar técnicas simples como a volumetria, sem necessidade de utilizar equipamentos que muitas vezes não estão disponíveis e por isto esta metodologia torna-se atrativa para aulas experimentais do curso de graduação em química e correlatos.

O cloreto de chumbo usado no experimento foi preparado pelos alunos e a solubilidade foi determinada em água, em meio de íon comum e em meio de agente complexante. O teor de chumbo na solução saturada foi determinado por volumetria com EDTA.

O valor encontrado para a solubilidade em água foi de 0,0377 M e o valor dado na literatura é de 0,0360 M (1). Uma vez que o método de determinação do chumbo foi volumétrico, considerou-se que os resultados foram concordantes.

Com a solubilidade experimentalmente determinada calculou-se o valor de $2,14 \times 10^{-4}$ para o KpS. Com a solubilidade dada na literatura, o KpS calculado foi igual a $1,86 \times 10^{-4}$.

A solubilidade em meio de íon comum foi igual a 0,0088 M e em meio de agente

Departamento de Química Analítica, Universidade Federal Fluminense

Este trabalho teve como objetivo levar o aluno a aplicar uma das técnicas gravimétricas aprendidas na Disciplina Química Analítica Quantitativa I Experimental, através da análise de uma amostra real escolhida pelo próprio aluno.

Os Teores de cálcio e ferro no leite foram determinados gravimetricamente e confirmados por espectrofotometria de absorção atômica. Foram usados como amostras, leites embalados em sacos plásticos e em caixas. As amostras foram secas lentamente em banho maria para evitar que o leite fervesse e ocorresse derramamento. Após secura, as amostras foram calcinadas à cinzas e recuperadas com ácido nítrico. Nas soluções obtidas, cálcio e ferro foram determinados gravimetricamente como óxidos. Paralelamente, alíquotas destas soluções foram preparadas juntamente com as respectivas curvas de calibração, para a determinação gravimétrica.

Para o leite acondicionado em sacos, o erro experimental na determinação do cálcio foi de 6,0% para a técnica gravimétrica e de 3,5% para a técnica espectrofotométrica. Para o leite acondicionado em caixa, os erros foram de 5,8 e 3,2%, respectivamente. Na determinação do ferro, os valores esperados estavam entre 0,43 e 0,35 ppm e foram encontrados valores em torno de 0,45 e de 0,33 ppm para as duas técnicas utilizadas.

RP057-6M1000-809

A ÁGUA NA NATUREZA – UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Aparecida de Fátima Andrade da Silva Porto.
Colégio Mário de Andrade – São Paulo – SP.

Um dos atuais problemas do ensino de Química diz respeito à falta de relação entre o conteúdo ensinado, o cotidiano do aluno e a sociedade (Santos e Schnezler, 1996). Neste trabalho relata-se uma experiência de ensino realizada dentro de uma perspectiva de pesquisa em ação, que teve como objetivo um tema de estudo de caráter social que envolvesse a interação com o conhecimento químico, de maneira a colocar o cotidiano não só como espaço de organização e seleção do conteúdo a ser desenvolvido, mas também enquanto espaço de desenvolvimento da química nas suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade. O tema escolhido enfocou a água, pois além de sua importância para os seres vivos e manutenção da vida, se relaciona facilmente à vivência do aluno e a questões sociais mais amplas.

RP055-5M0900-806

ESTUDO DA PÓS-PRECIPITAÇÃO DO MAGNÉSIO NO OXALATO DE CÁLCIO

Ana Maria R.F. Teixeira (gqaamt@vm.uff.br)

Dalmo Lima Filho

Silvia Maria Sela (gqasela@vm.uff.br)

Departamento de Química Analítica, Universidade Federal Fluminense

A separação de cálcio e magnésio por precipitação como oxalato de cálcio é um método clássico e amplamente empregado. O fundamento desta separação baseia-se na velocidade lenta de cristalização do oxalato de magnésio, tornando-se possível manter o magnésio em solução, em meio de oxalato, mesmo em condições de super-saturação. Entretanto, o magnésio pode pós-precipitar contaminando o precipitado de oxalato de cálcio. Portanto, é fundamental que, após um determinado tempo, o oxalato de cálcio seja separado da solução-mãe para evitar a contaminação pelo magnésio.

Este trabalho teve um caráter puramente didático e teve como objetivo levar o aluno a comprovar experimentalmente conceitos dados na literatura e aplicar técnicas aprendidas durante as aulas da disciplina de Química Analítica Quantitativa II Experimental, ministrada no Departamento de Química Analítica da UFF.

O trabalho consistiu no preparo de soluções - padrões contendo cálcio e magnésio; precipitação lenta do oxalato de cálcio e determinação volumétrica do teor de magnésio na solução-mãe. O tempo de contato entre o precipitado e a solução-mãe foi variado num intervalo de 1 hora a 15 dias. Considerando o teor de magnésio pós-precipitado após 01 hora e após 15 dias, calculou-se uma diferença de apenas 0,03% entre estes valores, mostrando ao aluno que realmente é possível manter o magnésio numa solução saturada de oxalato.

RP056-5M0930-806

DETERMINAÇÃO GRAVIMÉTRICA DE CÁLCIO E FERRO NO LEITE

Ana Maria R.F. Teixeira (gqaamt@vm.uff.br)

Flávio Silva da Costa

Célio Assumpção Martins Junior

A pesquisa foi realizada com 39 alunos da 1ª. série do ensino médio de uma escola da cidade de São Paulo, SP, durante 12 aulas regulares. O projeto inicial constou de três etapas, sendo que no decorrer, uma a mais foi acrescentada.

Na 1ª. etapa foi feita uma pesquisa das idéias prévias dos alunos sobre água potável, a qual revelou que os alunos fazem confusão entre água pura, limpa e água potável.

Na 2ª. etapa os conteúdos químicos e as habilidades foram desenvolvidos através de atividades experimentais, atividades com textos, pesquisas bibliográficas, criando situações problemáticas para serem respondidas pelos alunos, através de um processo dialógico, mediado pelo professor, os alunos iam construindo e reconstruindo suas idéias.

A 3ª. etapa constou da avaliação do processo e auto-avaliação dos alunos, revelando o interesse pelas aulas, o compromisso com as tarefas propostas, e a compreensão de conhecimentos químicos. Os alunos afirmaram que passaram a ter outra visão da química. Assim, os alunos compreenderam aspectos químicos relevantes nas interações, individuais e coletivas, do ser humano com o ambiente, percebendo o problema do abastecimento de água, implicando a questão do uso da água, materiais poluentes das águas e o ciclo hidrológico.

Como desdobramento do trabalho, os alunos escolheram tal tema para sua participação na feira cultural da escola, demonstrando segurança, autonomia e satisfação nas apresentações que fizeram.

Esse projeto mostrou que é possível proporcionar aos alunos situações de aprendizagem para a compreensão da natureza e da sociedade, a partir da química, podendo servir de inspiração para outros de mesma natureza.

Santos, W e Schnetzler, R (1996), Química Nova na Escola, 4 (Nov.) 28-34.

RP058-6M1000-706

MUDANÇAS CONCEITUAIS NOS PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO - RELAÇÃO ENTRE CONCEPÇÕES E PRÁTICA PEDAGÓGICA

Alexandra Epoglou (aleglou@iq.usp.br)¹

Maria Eunice R. Marcondes

(mermarco@iq.usp.br) - orientadora

Instituto de Química, Univesidade de São Paulo

As orientações curriculares para o ensino das ciências têm se direcionado para uma visão construtivista do processo de ensino e de aprendizagem e para conteúdos

socialmente relevantes (abordagem CTS). Os professores do ensino médio, com práticas e visões formadas dentro da transmissão cultural, apresentam, muitas vezes, dificuldades para realizar mudanças nas direções apontadas (Chinn e Brewer, 1993), recorrendo a in service courses na expectativa de encontrarem ajuda para se adaptarem às novas exigências educacionais.

Segundo McRobbie e Tobin (1996), os professores e a comunidade educacional estão presos a mitos culturais (programas, conteúdos, número de aulas, preparo para exames, etc.) já tão combatidos, mas que ainda são realidade na maioria das escolas.

Neste trabalho procuramos analisar como um curso de formação em serviço para professores de química (Projeto Pró-Ciências²) contribuiu para a tomada de consciência de sua prática pedagógica, e da necessidade de procurar alternativas na sala de aula que pudessem tornar o aprendizado mais efetivo, possibilitando uma modificação real daqueles mitos culturais. Acompanhou-se um grupo de 54 professores em um curso em serviço de 120 h, durante dez meses.

O curso em serviço partiu do pressuposto que o professor quer realizar mudanças na sua maneira de pensar e de agir. Então, fez-se necessário que ele próprio experimentasse, realizasse atividades práticas, analisasse os resultados e seu possível potencial educativo (pesquisa em ação), participasse de discussões, confrontasse suas idéias com a de colegas e com resultados de pesquisa.

Vários instrumentos foram utilizados para se conhecer o que os professores pensavam sobre o processo de ensino aprendizagem, suas práticas, suas tendências curriculares. Durante o curso foram aplicados instrumentos de avaliação visando conhecer como estavam interagindo com as novas idéias apresentadas e com as tarefas que tiveram que realizar. Foram feitas entrevistas com uma amostra desses professores.

Os resultados mostraram algumas mudanças na visão e nas ações docentes. Constatou-se uma tendência a considerar o aluno como foco do processo de ensino, a utilizar as idéias prévias dos alunos e a procurar adequar o ensino às necessidades, dificuldades e interesses dos alunos. Os professores apontaram o processo de capacitação como principal fator de mudança. A experiência do professor em vivenciar um ambiente de ensino construtivista e sua própria reflexão sobre sua evolução parecem contribuir para que o professor passe a considerar viável o processo de mudança em sua própria sala de aula.

Chin, C.A. and Brewer, W.F. (1993): Rev. of Educ. Research 63, 1-49.

coletados e suas interpretações do ponto de vista dos objetivos do projeto. O grupo vivenciou um processo muito rico de troca de idéias e informações, discussões, testes e adaptação de experimentos, busca de linguagem acessível ao público, resultando na elaboração do conjunto de experimentos, um texto de apoio e a reconstrução da visão da Química do próprio grupo.

A segunda etapa consistiu da aplicação do projeto aos visitantes do "Laboratório Aberto" no Instituto de Química e na Estação Ciência, da USP. O interesse pelo tema foi bastante grande e questionários aplicados aos alunos revelaram que esse trabalho contribuiu para a ampliação de seus conhecimentos e de sua visão sobre a Química. Os professores apontaram a pertinência do tema e de sua abordagem.

Os resultados indicam que este é um bom caminho para a divulgação de informações científicas ao público, contribuindo para a compreensão real da Química.

Kraslichick (1987) – "O Professor e o Currículo das Ciências"; São Paulo, EDUSP.

Silva, F. P. et al (1991) – "A visão de alunos de 2º Grau Sobre Assuntos de Química". 14ª Reunião Relacionado à Química". 14ª Reunião Anual da SBQ, Caxambu, MG.

Bosquilha, G. E. et al (1992), Química Nova, 15 (4), 355-376

CAPE/S/PADCT/SPPEC – COSEAS-USP – CNPq

HISTÓRIA E EPISTEMOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO QUÍMICO

Edilson Fortuna de Moradillo (edilson@ufba.br)
José Luis de Paula Barros Silva, (jose Luis@ufba.br)
Maria da Conceição Marinho Okl,
(marinhoc@ufba.br)
Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia

O reconhecimento da importância da História da Ciência na formação profissional cresce a cada dia na comunidade científica, apesar de algumas idéias em contrário [1]. De nossa parte, entendemos que o conhecimento acerca da História da Ciência contribui para o desenvolvimento da crítica da atividade científica e consequentemente, da ciência.

Partimos do pressuposto que a aprendizagem das ciências fundamenta-se em três eixos principais, quais sejam: as estratégias pedagógicas adotadas, os mecanismos de compreensão dos alunos, e os conteúdos a aprender. Neste trabalho, tivemos como objetivos: contribuir para aprofundar as relações entre questões pedagógicas e epistemológicas necessárias a uma educação

McRobbie, C. and Tobin, K (1997). Int. J. Sci. Educ. 19, 193-208.

RP059-6M1000-707

ENERGIA E AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS – UM PROJETO PARA A DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA

M. Eunice Marcondes, Ademir Ribeiro Júnior,
Alexandra Epoglou, Aparecida de Fátima A. S.
Porto, Denise M. Zambom, Edilson Antedomenico,
Eleonice M. Pereira, Leila K. Uema, Luciane H.
Akahoshi, Luiz Marcos de Lira Faria, Miriam Amaral,
Viviane A. Lima.
(gepeq@iq.usp.br)
GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química – Instituto de Química – USP.

A visão negativa geralmente associada à Química está relacionada à imagem pública dessa ciência, que é vista basicamente como nociva ao ambiente e ao ser humano (Kraslichick, 1987) e é reforçada pelo modo como a disciplina de química tem sido tratada nas escolas: a Química é "ensinada" como um conjunto de regras e modelos, muitas vezes incompreensíveis aos alunos e desvinculados da sua realidade (Silva et al, 1981).

O "Laboratório Aberto" é um projeto associado ao GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química – que visa contribuir para a mudança dessa imagem pública da Química, partindo do princípio de que através de experiências relacionadas a sua vida e das interações dessas experiências com o mundo social, o estudante vai desenvolvendo suas próprias teorias e conceitos pessoais, com os quais, possivelmente, procurará dar significado ao conhecimento científico que lhe será oferecido (Bosquilha et al, 1992).

Relata-se neste trabalho, o desenvolvimento de um projeto destinado a alunos e professores do ensino básico, e público em geral, que tem como objetivo contribuir para a construção de uma visão real da relação entre química e energia. Partindo do tema "Energia e as Transformações Químicas", propõe-se a realização, em situação não formal de ensino, de um conjunto de atividades experimentais, que viabilizam a discussão da importância da Química na sociedade e algumas aplicações e implicações que as várias formas de energia associadas às transformações químicas têm no dia-a-dia.

A primeira etapa do projeto constituiu-se na definição do tema escolhido, na elaboração de hipóteses (caminhos possíveis, relações entre as variáveis envolvidas etc.), as quais suscitaram a realização de atividades desde a pesquisa bibliográfica de fatos históricos da produção e utilização da energia até a proposição de experimentos relacionados ao tema. Seguiram-se análise dos dados

em ciência não dogmática; valorizar a História da Ciência como conhecimento fundamental na formação inicial dos professores, cabendo-lhe um lugar de destaque no currículo; trabalhar o conteúdo da disciplina História da Química, abrindo espaço para a crítica e a superação da concepção linear e acumulativa de conhecimento/ciência/química.

Em nosso trabalho com o ensino de História da Química temos procurado desenvolver uma proposta que "seduza" nossos alunos, levando-os a compreender a Química como uma atividade social e uma construção cultural, como um processo social de produção e apropriação de conhecimento que se opõe à visão de algo pronto e acabado. Nesse sentido, a explicitação das posições epistemológicas subjacentes à descrição histórica dos fatos tornou-se uma necessidade.

De acordo com os períodos da História que estudamos ao longo do curso, introduzimos diferentes linhas da Filosofia da Ciência, discutindo idéias de vários filósofos/epistemólogos que têm influenciado o fazer ciência ao longo dos anos, tais como: Aristóteles, Tomás de Aquino, Galileu, Francis Bacon, Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend e Bachelard.

A título de avaliação das modificações introduzidas, investigamos concepções de ciência dos estudantes, durante o curso. Os primeiros resultados indicaram mudanças em cerca de 70% das respostas dos alunos. No início do curso prevaleceu uma concepção fortemente influenciada pela epistemologia empirista/positivista e acumulativa de ciência. Ao final, a maioria dos estudantes reconheceu a complexidade do conhecimento e a influência do contexto sócio-histórico, econômico e cultural na produção do conhecimento científico.

A introdução de questões epistemológicas na disciplina de História da Química se insere em um projeto maior de discussão e intervenção nos currículos dos cursos de Química, particularmente, da licenciatura, face a necessidade de formação de um profissional que atenda às necessidades contemporâneas do ensino das ciências.

[1] MATTHEWS, M. R. History, Philosophy and Science Education: the present reappraisal. *Science and Education*, 1(1), 11-47, 1992.

RP061-5M9030-709

METAIS PESADOS: RESÍDUOS SEM PESO

Lisiane de Brida
Luciane Taís Führ
Prof. Décio Pinheiro Peixoto
Prof. Paulo Henrique Alquati

Fundação Escola Técnica Libetato Salzano Vieira da Cunha

Quando os resíduos líquidos da indústria garrônica são tratados por precipitação, forma-se lodo contendo metais. Este lodo é desprezado, já que não tem nenhuma utilidade imediata para a indústria metalúrgica, que só vê, como alternativa, sua disposição em aterros industriais. Porém este rejeito é muito perigoso, pois contém metais pesados, alguns destes altamente tóxicos. Após realizarmos algumas análises qualitativas, foi constatada a presença de ferro, níquel, cobre, zinco, alumínio e estanho.

Devido à fonte do resíduo em questão e aos resultados quantitativos, viu-se que cobre e níquel estão presentes em maior quantidade (Ni \approx 10% e cobre entre 5 e 9 %), sendo a separação e o aproveitamento destes metais a alternativa mais viável.

Durante o andamento das pesquisas, concluiu-se que uma alternativa teoricamente boa é a síntese de compostos de cobre e níquel a partir do lodo. O lodo seria tratado e semi-dissolvido, filtrado e o sobrenadante contendo os metais almejados receberia o tratamento necessário para a separação dos compostos de níquel e cobre. Estes, então, sob sua nova forma, teriam um destino industrial ou laboratorial apropriado às suas características.

Este trabalho une a escola à indústria, onde nós, alunos, temos a oportunidade de aplicar nossos conhecimentos na área de Química na busca de soluções e tecnologias que venham a beneficiar o meio ambiente e a sociedade.

Referências bibliográficas

- ALVES, Francisco. O que está sendo feito com os resíduos industriais? <http://www.ambiental-ab.com.br/residuos.html>
BASSETT, J. DENNEI, R.C. JEFFERY, G.H. MENDHAM, J. Vogel - Química Analítica Quantitativa. 5ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1992.

RP062-5M0900-709

UMA PESQUISA EM SALA DE AULA

Jackson Luís Martins Cacciamani¹⁵ –
(Cacciamani@nupeq.furg.br)
Luiz Carlos Schmitz (schmitz@nupeq.furg.br)
FURG - Fundação Universidade Federal do Rio Grande
NuPEQ – Núcleo de Pesquisa e Educação em Química - Departamento de Química

São José do Norte caracteriza-se como uma comunidade agrícola onde o cultivo da cebola prepondera. Sendo assim, como em

¹⁵ Bolsista FURG/ NuPEQ

Nosso trabalho teve início na discussão em pequenos grupos de docentes do Colégio IPA que ocasionou a construção de projetos para a 1ª e 2ª séries do Ensino Médio. Esses projetos não ficaram restritos às disciplinas de forma compartilhada, mas aproximaram-se da realidade de nosso aluno enquanto cidadãos inseridos num contexto social.

O primeiro projeto abordou as múltiplas faces do amor e envolveu docentes das disciplinas de Educação Artística, Língua Espanhola, Língua Inglesa, Biologia, Sociologia, Filosofia e Química. O projeto foi desenvolvido com alunos e alunas da 2ª série do Ensino Médio e teve como meta promover a construção de uma visão mais ampla e crítica do amor, discutindo as várias concepções a respeito do amor na adolescência sob os enfoques antropológico, filosófico e biológico.

Todo o material pesquisado e debatido foi organizado pelo grupo. Promoveram-se momentos de sensibilização e discussão nos quais os alunos e alunas tiveram a oportunidade de exteriorizar suas posições a respeito do amor e construir, com os docentes eicineiros convidados, uma proposta para uma maior conscientização e atuação no coletivo.

O segundo projeto envolveu alunos e alunas da 1ª série do Ensino Médio e as disciplinas de Química, Língua Espanhola, História e Educação Artística com a colaboração das professoras do Laboratório de Informática. O projeto "La comida tambien es cultura" foi montado utilizando-se o "super link" como "software". Organizaram-se cardápios e cozinhas de restaurantes espanhóis que apresentavam a Espanha e as diferentes culturas de suas regiões com seus pratos típicos, além de informações sobre o valor nutritivo e elementos químicos que os constituíam, bem como sua importância, tendo como referência uma tabela periódica dos alimentos.

Todos estes projetos são fruto da discussão do currículo e da prática dos docentes no Colégio IPA que resultam numa renovação pedagógica obtida desta mesma prática que se constitui no fazer cotidiano dos docentes, dos alunos e alunas, da equipe técnica, em sua totalidade.

Propomos a apresentação de um painel interativo onde as pessoas interessadas poderão acessar tanto as informações sobre a proposta pedagógica como as etapas dos projetos de forma ágil. Solicitamos um computador e um "canhão multimídia" para apresentar o painel que utilizará o "super link" como modo de apresentação.

qualquer outra cultura a utilização de agrotóxicos torna-se necessário na produção. Mesmo sabendo dos problemas provocados por agrotóxicos a nível mundial e que sua utilização de forma incorreta pode acarretar danos ao homem e ao ambiente, ainda assim verificam-se variados problemas.

Sabendo-se que no cultivo da cebola utilizam-se agrotóxicos, propôs-se um trabalho de pesquisa envolvendo a comunidade de pesquisa, escola, professor e alunos calçado numa pesquisa de cunho científico realizada no laboratório de Química Inorgânica do Departamento de Química, desta Instituição de Ensino Superior. A referida pesquisa baseia-se em outra desenvolvida na Universidade de Lund (Suécia) que utiliza a cebola como bioindicador ecotoxicológico. Em função disso, sugeriu-se aos estudantes da 3ª série do Ensino Médio, uma atividade experimental extra-classe visando a aplicação do método da utilização da cebola como bioindicador ecotoxicológico, usando-se materiais alternativos.

A referida atividade experimental utilizou amostras de água do estuário, adubo orgânico e agrotóxico para desenvolver os testes de ecotoxicidade na cebola.

Referências Bibliográficas:

FISKESSJÖ, Gerid. Environmental Toxicology and Water Quality: An International Journal. Vol. 8. John Wiley & Sons, 1993. EDEQ, 1999. FLATHMAN, Paul E. Bioremediation Field Experience. Lewis Publishers, 1993.

RP063-6M0930-704

QUÍMICA: MAIS QUE UMA DISCIPLINA

Mely Paula Rabadan Cimedeville de Paredes (labinfoipa@mail.ipa-imec.br)

Este relato está inserido em uma proposta político-pedagógica que define o aluno e aluna como sujeitos, críticos e autônomos e o saber como algo que é construído a partir de uma postura de busca da interdisciplinaridade e da discussão de projetos curriculares e prática docente. Buscamos com este trabalho romper a grade de que o currículo, no que tem de ciência, é um assunto acadêmico e, no que tem de mecânica ou rotina de aplicação técnica, é um assunto de docentes (divisão teoria-prática).

Partimos da premissa de que a transformação da prática em educação somente ocorrerá se estiver sustentada pela discussão dos materiais curriculares e das competências dos(as) professores(as), constituindo um processo de investigação de grupos interdisciplinares e "intermíveis".

RP064-5M0900-804

A ANÁLISE DE AREIAS COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO – PROJETO PILOTO: PRAIAS DO LARANJAL PELOTAS / RS

José Maria Filippini Alba¹
Paulo Romeu Gonçalves¹
André Silveira da Silva²
Eliana Weber de Menezes²
Sabrina Madruga Nobre²

Universidade Federal de Pelotas (UFPel / RS) -
Instituto de Química e Geociências

A designação de areia refere-se a partículas granulares de diâmetro compreendido entre 0,05 – 2 mm que são o resultado da meteorização química e física das rochas pré-existentes.

No laboratório a areia é considerada uma substância inerte, contrariamente ao que acontece na natureza, em função dos processos geológicos que envolvem ínfimas transformações, as quais confluem dia-a-dia durante uma longa extensão de tempo.

O objetivo deste trabalho é mostrar ao aluno que a Química está relacionada com o seu cotidiano, mostrando-lhe que a areia é formada de minerais, que por sua vez são compostos químicos. O estudante, sendo capaz de identificar alguns minerais encontrados na areia (quartzo e feldspato) poderá assimilar mais facilmente alguns conceitos de química, como: soluções, funções químicas, reatividade ..., bem como, verificar que o tempo é essencial para garantir a ação dos agentes físicos e químicos nos processos geológicos.

Foram realizadas separações granulométricas das amostras representativas das areias das praias do Laranjal (Valverde, Santo Antônio e Barro Duro) utilizando peneiras de diâmetro variando entre 1mm e 0,062 mm e um agitador mecânico. Observou-se que as areias apresentaram granulação diferenciada em função das condições de sedimentação e meteorização de cada praia. Também foi analisada o teor de umidade, de cada amostra, e matéria orgânica, por calcinação.

O presente trabalho propõe-se a apresentar alternativas de baixo custo, mediante o uso de utensílios domésticos, para a implementação de aulas teóricas e práticas envolvendo a areia como tema gerador nos conteúdos de Química relacionados acima.

¹ Professor do Curso de Química – Bacharelado e Licenciatura em Química.

² Aluno do Curso de Química – Bacharelado e Licenciatura em Química.

BIBLIOGRAFIA

- ROSA, Mário. *Geografia de Pelotas*. Editora da Universidade Federal de Pelotas. 1985.
- KJERVE, B. 1986 – *Comparative Oceanography of Coastal Lagoons*. In. *Estuarine Variability*, p 63-81. New York, Academic Press.
- ASMUS, H. E. et. al. *Geologia Ambiental da Região Estuarina da Lagoa dos Patos, Brasil*. Anais do sétimo congresso latino-americano de geologia, Belém, Pará, 1988. V.1
- GOMES, Celso Figueiredo. *Argilas, o que são e para que servem*. Editora Fundação Calouste Gulbenkian.

RP065-5M1000-709

INTERQUIM: UM PROJETO DE INTERCÂMBIO DO CONHECIMENTO QUÍMICO

Ms. Marcia Borin da Cunha (majule@terra.com.br)
Colégio Santa Maria, Santa Maria/RS
Jailton Ferreira do Nascimento
(jfer@cenpes.petrobras.com.br)
Colégio Nossa Senhora da Assunção, Niterói/RJ

A cultura humana, construída e alicerçada numa tradição de séculos de conhecimento do senso comum, está sendo hoje, toda ela, revista com base nos conhecimentos científicos. Muitos modelos, axiomas e crenças estão sendo invalidados. Uma revolução cultural está ocorrendo, provocada pela revolução científica que, por sua vez, se espalha em vertiginosa velocidade pelos meios de comunicação.

Os meios de comunicação sempre estiveram presentes em nossa sociedade, porém, hoje contamos com tecnologias mais avançadas em relação as “antigas” formas utilizadas para se comunicar. Entretanto falar sobre comunicação e meios de comunicação é ainda um tema muito abrangente. Assim nesse trabalho, abordaremos, apenas, um aspecto, para nós o mais interessante e atual para o campo educacional, ou seja, o uso de computadores como recurso didático para construção do conhecimento, em nosso caso específico o conhecimento químico.

Utilizando computadores como recurso didático, estruturamos um projeto de intercâmbio de conhecimentos em química através da internet. Alunos de diferentes escolas do país trocam experiências de pesquisa via internet. O projeto inicia com a definição, pelos professores, de um tema de pesquisa, por bimestre, para todos os alunos que participam do projeto. Após a definição do tema os alunos passam a fase seguinte onde buscam informações a respeito do tema proposto. Nessa fase o aluno pode utilizar-se de livros, revistas, vídeos, programas de TV, internet e outros para fundamentar sua pesquisa. Na fase seguinte, os alunos trocam

assuntos: materiais, substâncias, propriedades das substâncias, reação e transformação da química, reagentes, produtos, controle da reação, energia combustão, galvanoplastia, realidade processos de extração e purificação, contaminação, reciclagem, materiais alternativos, etc, dos metais.

O trabalho será desenvolvido buscando a negociação e significação dos conceitos científicos. Para tanto se lançará mão de práticas de laboratório, observações, visitas, pesquisas, entrevistas e seminários.

A proposta encontra-se formulada e em fase inicial de aplicação (estágio de ciências no 1º grau). Os resultados estarão disponíveis no encontro em julho.

RP067-6M0900-707

QUÍMICA E MEDICINA: CONSTRUÇÃO DE UM MÓDULO DIDÁTICO

Andrelly Martins José (andrelly@maicity.com)
Departamento de Química - ICEx - Universidade
Federal de Minas Gerais

Os currículos tradicionais de química têm enfatizado apenas aspectos conceituais da química, deslocando o seu conteúdo de um contexto social e/ou tecnológico. Esta organização do currículo desmotiva o aluno, dando-lhe a impressão de que os conhecimentos de química não têm importância fora do contexto escolar. Uma alternativa ao currículo tradicional, pode ser a utilização de módulos didáticos em que se faz a ponte entre os conteúdos químicos e a realidade do aluno. Cria-se assim um contexto que permite o aluno perceber a importância da química no seu cotidiano. Além da escolha e abordagem de conteúdos diferenciados em relação a propostas tradicionais de ensino, outro fator importante na construção do módulo didático é a metodologia de trabalho proposta. É importante que o aluno não seja um mero ouvinte - como acontece nas propostas tradicionais - mas que participe ativamente do processo de aprendizagem.

O tema "química e medicina" é um tema que desperta grande interesse. Muito têm-se falado em novos medicamentos que curam uma ou outra doença que, até pouco tempo, era fatal. Mostrar como funcionam os diversos tipos de medicamentos (como antiinflamatórios, antibacterianos, antiácidos, analgésicos, antitérmicos, dentre outros) é de grande importância para a formação do aluno. O módulo didático proposto visa discutir tais processos de funcionamento, assim como alguns conceitos frequentemente usados e não aplicados pela mídia (como é o caso de remédios genéricos e similares, princípio ativo e efeitos colaterais). Através deste tema, pode-

informações com outras escolas através do correio eletrônico. Essa fase conta, também, com um momento inicial de apresentação dos alunos, para que esses possam se conhecer e conhecer a realidade de outras escolas ou mesmo dos locais onde estão situadas. Concluída a fase de envio de informações, os alunos selecionam aquilo que consideram ser mais importante e passam a estruturar seu trabalho e montar uma produção para sala de aula e/ou escola. A atividade final do projeto é a elaboração de um site da escola para divulgar as atividades realizadas durante o desenvolvimento de todo projeto.

Como resultados, principais, podemos constatar que o uso da internet traz benefícios importantes no campo da educação, principalmente para troca de conhecimentos e pesquisa nas diferentes áreas. Através da internet é possível facilitar as pesquisas, sejam grupais ou individuais, e o intercâmbio entre professores e alunos para troca de experiências. A possibilidade do aluno vivenciar outras realidades faz com que ele crie um compromisso maior com a construção do seu conhecimento despertando um interesse maior pela disciplina de química.

A escola voltada para o futuro não pode deixar de considerar o computador como ferramenta indispensável para construção do conhecimento. Ao contrário, com o uso correto dessa tecnologia poderá romper definitivamente com o modelo de educação ultrapassados e ajudar a sociedade a ingressar na emergente sociedade do conhecimento.

BIBLIOGRAFIA:

VALENTE, José Armando. Por que o Computador na Educação? In VALENTE, José Armando (org) *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas, São Paulo, INICAMP, 1993.

TAJARA, Samya Feitosa. *Informática na Educação*. São Paulo, Érica, 1998.

RP066-5M0900-807

PROPOSTA DE ENSINO DE CIÊNCIA: 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Loreni Beatriz Arnold
(arnold@detec.unijui.tche.br)
Rogério Bugin de Camargo
(atm@detec.unijui.tche.br)
Angelita P. Louzada
UNIJUI/RS

O trabalho a seguir apresenta uma proposta metodológica para o ensino de ciências / química no ensino fundamental (8ª série).
Em síntese propomos através dele o desenvolvimento dos seguintes conceitos e

se fazer relação entre diversos conceitos químicos, e trabalhá-los de forma contextualizada. Além disto, pode-se também desmistificar o processo de produção científica, mostrando que se trata de um processo lento, que envolve várias pessoas e que não ocorre, como grande parte das pessoas imaginam, de uma hora para outra.

O módulo proposto contém, ainda, instruções para professores interessados em utilizá-lo.

JONES, Mark M., JOHNSTON, David, O. Et al. *Chemistry and society*. 5.ed. New York: CBS College Publishing, 1987. P.576-605.

ZAIA, Dimas A. M., ZAIA, Cássia Thaís B. V., LICHTIG, Jaim. Determinação de Proteínas Totais via Espectrofotometria: Vantagens e desvantagens dos métodos existentes. *Química Nova*, São Paulo, v.21, n.6, p.787-793. mai. 1998.

LAGES, Adriana dos Santos e ROMEIRO, Nelilma Correia. Inibidores seletivos de prostaglandina endoperóxido sintetase-2: Nova estratégia para tratamento da inflamação. *Química Nova*, São Paulo, v.21, n.6, p.761-771. mai. 1998.

RP068-6M1000-710

A DISCIPLINA DE QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA DA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Ana Lúcia Becker Rohlfs
(albecker@dquimfis.unisc.br)
Nádia de Monte Baccar (nadia@dquimfis.unisc.br)
Rosana de Cassia de Souza Schneider
(rosana@dquimfis.unisc.br)
Departamento de Química e Física - Universidade
de Santa Cruz do Sul - RS

O ensino de Química passa por uma reestruturação nos diversos níveis, desde o ensino fundamental até o ensino superior, exigindo que os professores repensem sua prática profissional, tanto teórico como experimental.

Quanto às disciplinas experimentais, a adequação envolve a seleção de atividades e metodologias programadas conforme as habilidades que se pretende explorar, o tempo disponível, a aplicabilidade na formação integral dos estudantes e a relação da mesma com a realidade local ou regional, para que esta disciplina contribua efetivamente na formação profissional.

Devido a esta necessidade, introduziu-se na disciplina de Química Geral Experimental dos cursos de Química – Química Industrial e Licenciatura, uma abordagem aplicada aos experimentos, partindo-se de reagentes,

materiais e equipamentos usuais, que normalmente são desconhecidos dos estudantes que ingressam em um curso superior de química.

Com esta estratégia, elaborou-se um material didático que visa preparar inicialmente o acadêmico para o comportamento adequado ao ambiente de laboratório e às regras de segurança individuais e coletivas, para que desde o início da formação dos futuros profissionais da área da química haja uma perfeita relação entre as informações e as ações. Desta forma, desenvolvem-se as habilidades científicas em grau crescente de dificuldade, iniciando com atividades básicas, como técnicas de pesagem e de filtração, até o uso de equipamentos específicos, como extratores, evaporadores rotatórios, densímetros eletrônicos, fusiômetros, entre outros.

Em cada experimento selecionado busca-se a utilização de amostras reais e que explorem a possibilidade de identificar a interferência da matriz na obtenção de resultados analíticos. Com estas amostras reais, procura-se aguçar a curiosidade e aumentar o interesse pela química, pois o acadêmico encontra-se em um laboratório investigando fenômenos e materiais de uso cotidiano.

Nesta proposta obtiveram-se resultados positivos. Além da permanência dos estudantes no curso que escolheram, diminuindo consideravelmente a evasão do início do curso, também observou-se a satisfação demonstrada pelos acadêmicos que comprovam o quanto estão estimulados, havendo interação dos mesmos ao ponto de sugerirem modificações na aula programada.

Em algumas atividades ocorre o encadeamento com as atividades anteriores, dependendo dos resultados, materiais e equipamentos que estão sendo usados. O que permanece inalterado na disciplina é a proposta de quais habilidades, materiais e equipamentos serão apresentados e explorados pelos acadêmicos.

Assim, este perfil de disciplina experimental, exige do acadêmico e do professor o empenho necessário para gerar novas posturas que vão se refletir na vida acadêmica e, conseqüentemente, no cotidiano da atuação profissional destes futuros químicos industriais ou licenciados.

RP069-6M1000-806

BRINCANDO COM(NS)CIÊNCIA

Andrea Dutra Moreira Pavão
(apavao@vetorialnet.com.br)
Ângela Cristina da Costa Dantas
Eunice Beatris Soares Martins
Ana Maria Maldonado Loch (Orientadora)
Fundação Universidade Federal do Rio Grande

**ABORDAGEM EXPERIMENTAL
ALTERNATIVA VISANDO
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE
ELETRQUIMICA**

João André Duarte Silva (joaquimsilva@bol.com.br)
Universidade Federal de Minas Gerais,
Departamento de Química

O assunto "ensino de química usando materiais alternativos" é, hoje em dia, uma das pesquisas de ensino. A parte experimental desta ciência possui uma significativa parcela de importância no aprendizado. Contudo, a manutenção de um laboratório dentro de uma instituição de ensino é cara. Daí a necessidade de introdução de diversos sistemas alternativos que possam substituir, com eficiência, os equipamentos e reagentes usados nas práticas tradicionais.

Outro aspecto importante a ser considerado é a maneira como são conduzidos os trabalhos experimentais. Segundo Heron (1971), trabalhos experimentais podem ser classificados em quatro níveis distintos em função do grau de participação dos alunos e das habilidades exigidas para a realização dos mesmos. De acordo com este autor, para que o trabalho experimental possa realmente contribuir para a aprendizagem dos alunos, é importante que eles participem de trabalhos experimentais de níveis mais altos, quer dizer, níveis nos quais os alunos são solicitados a tomarem mais decisões e não apenas "seguir uma receita". Tal posição pode ser usada para fundamentar abordagens de ensino construtivistas nas quais trabalhos experimentais possam originar aprendizagens significativas. Este é um aspecto importante e diferenciador deste trabalho em relação a outros uma vez que, muitas vezes, a proposição de experimentos alternativos não é desvinculada da visão de que o laboratório é um local onde apenas se pode confirmar a teoria ensinada em aulas teóricas ou, ainda, um local onde são realizadas "coisas legais" e "curiosas".

Considerando tais aspectos, os objetivos do presente trabalho foram definidos como:

1) Elaborar e/ou aperfeiçoar equipamentos de laboratório químic alternativos, visando sua utilização no ensino de temas importantes no currículo do ensino médio.

2) Propor novas abordagens de ensino para os experimentos propostos considerando-se uma perspectiva que priorize a construção, uso e revisão de modelos para descrever e explicar os fenômenos. Nesta visão, considera-se também o envolvimento progressivo dos alunos na realização de

A Educação Científica no ensino fundamental deve ter a preocupação de proporcionar a todas as crianças um desenvolvimento integral e dinâmico não vendo a ciência de uma forma estanque, mas sim globalizada pois como se refere CHASSOT (1992) "o conhecimento químico deve permear toda a área de ciências de 5ª a 8ª séries, e não se restringir a um semestre isolado no final do primeiro grau, onde em geral se antecipam conteúdos do segundo grau", fracionar o ensino de ciências em disciplinas é uma forma equivocada de educar. O real objetivo deve ser de resgatar o interesse do aluno pelos conteúdos de ciências de uma forma geral desenvolvendo o pensamento crítico, a capacidade de verbalização e argumentação, enfim construir conhecimentos através do trabalho em grupo. Com essa perspectiva a educação lúdica torna-se uma alternativa metodológica, onde jogos como: dominó, memória, pescaria, quebra-cabeça, estação de tratamento de água e o jogo da velha foram preparados com assuntos de ciências do ensino fundamental de forma globalizada. Estes jogos foram aplicados com alunos de 5ª série, assim como algumas do curso de Pedagogia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Utilizando o jogo como um meio de garantir a interação entre os alunos, rever e introduzir conceitos científicos, notou-se que A EDUCAÇÃO LÚDICA está distante da concepção ingênua de passatempo ou diversão superficial, mas favorece o indivíduo a chegar a níveis mais elevados do desenvolvimento afetivo e cognitivo de forma mais atraente e prazerosa.

Desenvolve-se, com técnicas e jogos pedagógicos, a capacidade de raciocínio, senso crítico, possibilidade de revisar em grupo estimular a verbalização, argumentação e sociabilidade, tudo com o prazer de aprender. A atividade lúdica tem papel de auxiliar na concretização de objetivos, entendemos que o conhecimento científico não é algo estanque e imutável. Torna-se prazeroso aprender ciências brincando.

Bibliografia Consultada
CANIATO, Rodolpho. *Educação Lúdica - Técnica e Jogos Pedagógicos*. 5ª Edição, Editora Loyola.
CANIATO, Rodolpho. *Com ciência na educação*. - 2ª Edição, Editora Papirus.

experimentos em níveis mais altos de acordo com a classificação citada anteriormente.

Dentre os temas constituintes do currículo do ensino médio, elegeu-se 'eletroquímica' para a realização deste trabalho em função de este ser um tema que favorece um tratamento experimental e de não ser facilmente entendido pelos alunos quando ensinado numa perspectiva tradicional.

Heron, M.D. (1971) The nature of scientific inquiry, *School Science Review*, número(volume), 171-212.

RP071-5M0900-704

O ENSINO EXPERIMENTAL E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Elizabeth Weinhardt O. Scheffer
(ewew@uol.com.br)

Silmara França Buchviser
(sbuchviser@convoy.com.br)

Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná

A abordagem apenas teórica e expositiva dos conteúdos no ensino de Química é tradicionalmente desenvolvida pela grande maioria dos professores nas Escolas de Ensino Médio, onde as atividades experimentais constituem-se uma exceção e quando ocorrem, nem sempre são conduzidas com uma proposta metodológica clara e com objetivos definidos.

A presente pesquisa originou-se a partir de um projeto de extensão, desenvolvido numa parceria entre a Universidade e as Escolas de Ensino Médio, com o principal objetivo de instrumentalizar os professores dessas escolas para que atuassem como agentes transformadores de suas próprias condições de trabalho e implementassem um ensino mais dinâmico através da utilização de diferentes recursos na abordagem dos conteúdos, entre os quais estão as atividades experimentais.

O planejamento experimental foi conduzido de maneira a incentivar as discussões de temas socialmente relevantes, buscando-se considerar as concepções prévias dos alunos, e definindo-se a atuação do professor como problematizador e mediador da aprendizagem. Na realização dos experimentos incentivou-se a participação efetiva dos alunos, tanto na manipulação do material quanto na busca de conclusões, através dos fatos observados.

Dessa maneira, evitou-se a simples comprovação de leis e teorias através do experimento o que apenas incentiva a crença na "verdade" científica; e ainda, num outro extremo, evitou-se a atividade experimental sem objetivos claros, com caráter apenas recreativo e conotação mágica, ou seja, a simples prática pela prática, que apenas contribui para dogmatizar a química e afastar as possibilidades de aprendizagem.

Portanto, com essa abordagem problematizadora dos conteúdos experimentais, buscou-se em nossa pesquisa verificar a relevância da realização dos experimentos no processo de aprendizagem.

Antes mesmo de coletarmos os dados de nossa pesquisa, que foram obtidos através de questões de múltipla escolha e de questão aberta onde o aluno era levado a relatar suas dificuldades/facilidades no aprendizado dos conteúdos de química, pode-se observar o grande interesse dos alunos durante as aulas experimentais, a interatividade e o espírito de equipe despertado.

Através das respostas e do relato dos alunos verificou-se que as atividades experimentais desenvolvidas contribuíram para a construção dos conceitos científicos e foram significativas no processo de aprendizagem.

Referências Bibliográficas:

BELTRAN, N. e CISCATO, C. *Química/Coleção Magistério - 2º Grau*. São Paulo: Cortez, 1991.

MORETTO, P. V. *Construtivismo: a produção do conhecimento em sala de aula*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SCHEFFER, E.; GIOPPO, C.; NEVES, M. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão no caso do Paraná. *Revista Educar*, n. 14, p.39-57, 1999.

RP072-5M1030-813

CONSTRUINDO O CONHECIMENTO CIENTÍFICO ATRAVÉS DA RETROPROJEÇÃO DE ENSAIOS DE ELETROQUÍMICA.

Eluzir Pedrazzi Chacon (PQ)

Lucidéa Guimarães R. Coutinho (PQ)

(nupequi@rmn.uff.br)

Aline de Souza Lima (IC)

Universidade Federal Fluminense – Departamentos de Química Geral e Inorgânica e Físico-Química.

Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências

– Modalidade:Química.

Núcleo de Pesquisa em Ensino de Química

(NUPEQUI/UFF)

O objetivo principal deste trabalho é tornar mais interessante e dinâmico o estudo da Eletroquímica, por intermédio da abordagem experimental utilizando material de baixo custo e mediatizado por debates em "sala-de-aula".

Neste trabalho procurou-se motivar o Ensino/Aprendizagem de Eletroquímica, através de ensaios realizados em sala de aula, os quais foram retroprojetados em uma tela, o que garante a observação dos fenômenos por todos os alunos e ao mesmo tempo, não importando o tamanho da turma, e deste modo o professor pode simultaneamente ao que está sendo observado abordar e discutir os conceitos: oxidação, redução, catodo, anodo,

tentar novas alternativas e testar suas hipóteses.

Outra preocupação no desenvolvimento do projeto tem sido o de valorizar a objetividade dos símbolos, relacionando-os à situações reais da Química, de forma que permita ao aprendiz a compreensão de uma visão de mundo ligada a modelos que o levem a fazer ver, criar, pensar, sentir e agir através desta forma de linguagem, considerando referências à linguagem matemática, que deve ser evidenciada neste tipo de trabalho, destacamos a importância desta com a formação de padrões lógicos, compreendidas as intersecções que a aproximam da linguagem verbal, analisando-se que, através da Informática, surge o encontro dos processos comunicativos e dos sistemas de linguagem, tornando possível comunicar o conhecimento da Química.

A eficácia simbólica mediada pela linguagem e pelo conhecimento das redes de textos possíveis de se cruzar é que propiciam uma constante transformação no entendimento químico, podendo este ser construído a partir da análise dos conhecimentos pré-existentes, das necessidades dos alunos, do entorno social que nos fornece dados básicos para intervenção pedagógica, tornando possível pela prática a valorização da simulação escolar através do software. Este software para o ensino de Química será desenvolvido considerando-se o seu Ciclo de Vida na Informática e o de Qualidade. Em relação ao ciclo de vida do software, está sendo realizado o projeto lógico pela Análise do Sistema Atual buscando a existência de programas no campo do ensino de Química Interativa, verificando seus aspectos aplicativos no ponto de vista da consulta de Simulação escolar, podendo-se, após esta etapa, passar a análise de melhor linguagem de programação para a implementação de software.

Na caminhada para a prática efetiva da construção de conteúdos para o software de Química está a elaboração de um plano de trabalho que define o assunto, enfatizando um tema gerador onde será aplicável uma metodologia compatível com os conceitos de ensino-aprendizagem exigidos na atualidade, levando o aluno a compreender melhor os seus processos, considerando suas ocorrências, propriedades, aplicações, método de aplicação e correlações entre outros assuntos de forma contextualizada e interdisciplinar, observando suas aplicações tecnológicas, objetivando os conceitos de habilidades e competências previstas nos Planos Curriculares Nacionais.

OLIVEIRA, Lortia Maria de. Qualidade em Educação, um debate necessário

agente oxidante, agente redutor, polaridade dos eletrodos, fluxo dos elétrons, etc, além de discutir a tabela de potenciais de redução, as possíveis reações catódicas e anódicas, as colorações dos indicadores ácido-base em faixas distintas de pH.

Na busca de uma melhor compreensão, foram realizados um experimento sobre pilhas eletroquímicas, a pilha de cobre-ferro (foi dado ênfase ao processo de corrosão) e cinco experimentos sobre eletrólise, os quatro primeiros usando-se como eletrodo o grafite e o quinto o cobre. Foram realizadas a eletrólise da solução de Iodeto de Potássio 0,5 Mol/L, utilizando como indicador a solução de fenolftaleína, da solução de Cloreto de Sódio 1,0 Mol/L, fazendo-se 3 ensaios usando-se respectivamente, soluções de azul de bromotimol (1:1) e de repolho-roxo, como indicadores e o último ensaio, utilizando-se solução de Nitrato de Chumbo 0,5 Mol/L, onde observa-se que o eletrodo não é inerte. Em todos os experimentos são observadas mudanças em volta de cada eletrodo, o que permite a identificação dos produtos de cada reação.

Ao utilizarmos esta forma de abordagem na Disciplina Química Geral e Inorgânica II Experimental para alunos de Graduação em Engenharia (básico), os quais têm apenas interesse nos créditos a serem obtidos com a cadeira, ou seja, não dão a importância devida à Química, observou-se que o interesse, compreensão e a motivação para estudar Eletroquímica aumentaram e consequentemente o rendimento da turma, o mesmo acontecendo em outras turmas dos Cursos de Graduação em Química e Engenharia Química.

Bibliografia:

KOTZ, J.C. & TREICHEL Jr, P. Química & Reações Químicas. LTC Editora S.A. Vol.2, 3ª ed., 1998.

RUSSELL, J.B. Química Geral. Makron Books do Brasil Editora Ltda. Vol.2, 2ª ed., 1994

RP073-6M1100-704

QUÍMICA INTERATIVA PARA PESQUISA ESCOLAR

Marcelo Wellington Tancini Vieira

(mwtv@zaz.com.br)

Luis Filipe Ferreira Gravato (celoso@uol.com.br)

Colégio Objetivo Universitário

Sabendo que existem mais softwares estrangeiros de estudo da Química, do que nacionais, foi que decidimos por uma parceria entre esta ciência e a Informática, surgindo a necessidade de criar um software com objetivo de ser interativo, fazendo o aluno ter um feedback com o computador, permitindo-o

/organizado. Série Interinstitucional, Universidade Educação Básica, Passo Fundo, 1997

ARTHUR, Lowell Jay; Tradução: Flávio Eduardo Frony Morgado. Melhoria da Qualidade do Software - Um Guia Completo para o TQM. Livraria e Editora Infobook, Rio de Janeiro, 1994

RP074-5M0900-803

PRÁTICA DE LABORATÓRIO UTILIZANDO CROMATOGRAFIA IÔNICA

Simone Barrionuevo (simone@ee.pucrs.br) Marçal Pires (mpires@pucrs.br)
Laboratório de Química Ambiental, Faculdade de Química - PUCRS

O ensino da química está cada vez mais voltado para assuntos do nosso cotidiano, centralizando-se em questões que despertem mais a curiosidade e o interesse do estudante. Este é um dos principais desafios para um professor em sala de aula, diminuir a distância entre a teoria e a prática, com isso enriquecendo mais este enlace ensino-aprendizagem.

Visando esta questão foi desenvolvido um trabalho com duas turmas da disciplina de Análise Instrumental oferecidas para os alunos da Faculdade de Farmácia, onde puderam na prática confirmar as informações do rótulo fornecidas pelos fabricantes de dentífricos comerciais, já que se trata de um produto de higiene pessoal mais utilizado atualmente, representando um mercado mundial de bilhões de dólares.

O objetivo desta prática laboratorial foi a identificação e quantificação dos compostos fluoretados ativos anti-cariostáticos, fluoreto e monofluorofosfato (MFP), através da análise por cromatografia iônica.

Foi proposto aos grupos que preparassem a curva de calibração, através das diluições das soluções mãe previamente preparadas. Utilizando sais de fluoreto de sódio (NaF), monofluorofosfato de sódio (NaMFP) e água deionizada. A seguir, os grupos realizaram a preparação das amostras para a análise, pesando aproximadamente 0,1g de dentífricos comerciais que foram solubilizados em água deionizada utilizando banho de ultra-som e filtradas. Logo após os grupos realizaram suas análises no cromatógrafo iônico Dionex DX500 equipado com coluna IonPac AS4A-SC e supressão auto-regenerativa. Como eluente utilizou-se uma mistura de Na_2CO_3 (1,8 mM)/ NaHCO_3 (1,7 mM), com fluxos que variam de 1,2-2,0 mL/min.

Um relatório do experimento de grupo foi entregue ao professor, onde foram discutidas, em conjunto, as dispersões nos resultados dos grupos, falhas durante alguma das etapas de

execução da prática e a opinião dos alunos a respeito da atividade desenvolvida.

Esta atividade proposta foi plenamente satisfatória, pois houve bastante interesse e desempenho por parte dos alunos em executarem as tarefas e também por ser uma técnica que se presta para a determinação de outros tipos de amostras ligadas a área de interesse dos alunos, despertando-os para o caminho da pesquisa.

CNPq, PUCRS

RP075-5M0900-707

A NECESSÁRIA CONJUGAÇÃO DA HISTÓRIA DA QUÍMICA COM O CURRÍCULO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Waldmir Nascimento de Araujo Neto
(barroco@ax.apc.org)
Faculdade de Educação - Universidade Federal Fluminense

O currículo se apresenta hoje como objeto privilegiado da atenção de estudos em educação. Seu conceito tem sido ampliado e diversificado, assim como as discussões e a teorização em torno dele. Uma das perguntas que a questão curricular quer responder é o que ensinar. Essa resposta não pode ser dada sem se perguntar como ensinar. Responder a o que e como ensinar é aprender a conjugar conteúdo e método na prática educativa. Segundo Saviani¹, *a definição de métodos de ensino aprendizagem deve levar em conta aspectos lógico-psicológicos e sócio-culturais da organização da atividade cognoscitiva e do processo de assimilação/apropriação do conhecimento, sem perder de vista o arcabouço conceitual, ou seja a dimensão curricular do processo pedagógico*. Ainda segundo a autora, *o conteúdo das disciplinas guarda relação com os domínios da cultura, as áreas de conhecimento, as ciências de referência, e sua organização deve refletir a organização das ciências em sua história, em sua ordem lógica e no seu método, sem perder de vista a finalidade de ensino-aprendizagem*.

O objeto da pesquisa é investigar o currículo da disciplina Química no ensino médio e estudar uma reorganização deste, a partir da História da Química. A elaboração de uma proposta curricular, tendo como referência a História da Ciência precisa apontar para um modelo didático que garanta sua realização. Deve-se propor, não somente uma estrutura curricular, mas indicar, através de uma didática própria, qual a trajetória para sua execução. Pretende-se ter como ponto de partida a avaliação da prática curricular vigente, o que objetiva diagnosticar uma possível dicotomia entre concepção e

O objetivo principal deste trabalho é fazer com que os alunos aprendam o conteúdo, se interessando manualmente com objetos palpáveis de baixo custo e fácil aquisição e manuseio. O estudo se presta a facilitar o entendimento do conceito de equilíbrio nas reações, na tentativa de suprir a ausência de laboratório, com um jogo que pode ser realizado na própria sala de aula.

O material utilizado no procedimento a ser proposto foram 12 bolas de isopor de diâmetro de 3 cm, duas caixas de madeira (podem ser utilizadas caixas de sapato ou de bombons) de 30 X 15 cm aproximadamente, um cronômetro (pode ser utilizado um relógio comum), papel e caneta.

A ideia é desenvolver um jogo baseado em dois conjuntos que trocam elementos entre si com base em tempos pré-determinados, o conjunto A, inicialmente doze elementos e o conjunto B, inicialmente vazio.

Na primeira fase transporta-se elementos de A para B a cada 5 s. A partir de um tempo pré-definido pelo professor (15, 30 ou 45 s), B a cada 5 s, mas simultaneamente transfere-se um elemento de B para A. O ideal é que se trabalhe com grupos de três alunos, um movimento os elementos, outro controla o tempo e o último conta os elementos presentes em cada conjunto após a transferência. Cada grupo deve repetir o procedimento com os três tempos de retorno diferentes. Ao final do experimento o grupo deverá ter conseguido 3 tabelas de tempo, número de elementos em A e em B, para os tempos de retorno, 15, 30 e 45 s. As tabelas obtidas deverão ser usadas para construir gráficos do número de elementos em cada conjunto em função do tempo; para cada tempo de retorno e calcular a relação N_B/N_A elementos em B/N.o elementos em A (N_B/N_A). Terminada estas atividades, pode-se usar a relação obtida para demonstrar o conceito de quociente de reação, destacando-se constante de equilíbrio por analogia. Os três gráficos podem ilustrar o conceito de extensão da reação em função do valor numérico da constante de equilíbrio.

As características do equilíbrio químico (dinâmico, velocidade de reação após o equilíbrio e concentração constante de reagentes e produtos no equilíbrio) podem ser facilmente revistas a partir dos resultados obtidos no jogo (N.o de elementos em cada conjunto).

Deve-se salientar que a velocidade de retorno no jogo é zero, até que se atinja o tempo de retorno estabelecido, o que não ocorre num sistema químico real. Porém tal fato não invalida todas as demais vantagens contidas na proposta.

execução curricular, que acarreta, em muitos casos, o descumprimento do professor com a proposta curricular.

Objetiva-se também estimular a revalorização do pensamento histórico na prática pedagógica das ciências. Revelar ao aluno a história científica não somente de forma ilustrativa, mas para além das chamadas "experiências cruciais", que são utilizadas como únicas referências históricas na apresentação desta disciplina.

Dois métodos são verificados como proposta para a ligação entre os aspectos lógicos e psicológicos no ensino de ciências; o primeiro coloca ênfase na investigação, ou seja, no trabalho pedagógico enquanto descoberta. O segundo supõe a unidade investigação-exposição. Segundo os autores, as disciplinas escolares e respectivos programas – bem como seu ensino – devem ser estruturados segundo o método de exposição das ciências de referência.

O modo pelo qual os alunos assimilam/apropriam-se do conteúdo dessas disciplinas – ou o modo pelo qual estudam tal conteúdo – exige que se capte seu movimento interno, isto é, na sua lógica e historicidade. Salienta-se no entanto que, apesar da possível semelhança entre a atividade mental do cientista e a do estudante, a investigação que cada um desenvolve não acontece através de processos idênticos. Nesse sentido, o processo pedagógico não pode reproduzir, na escola, a investigação da mesma forma que se dá na atividade científica. A solução apontada então é a de desenvolver a noção peculiar de um método de estudo.

SAVIANI, N. *Saber escolar currículo e didática*. Campinas: Autores associados, 1994.

ASTOLFI, J. P. e DEVELAY, M. *A didática das ciências*. Campinas: Papirus, 1991.

PROPOSTA DE UM JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

RP076-5M1030-707

Fabiano Okumura, (okumura@lig.dq.ufscar.br)
 Márton Herbert Flora Barbosa Soares,
 (marlon@dq.ufscar.br)
 Eder Tadeu Gomes Cavalleiro,
 (cavalleiro@dq.ufscar.br)
 Universidade Federal de São Carlos –
 Departamento de Química

Este trabalho é parte de uma proposta que pretende utilizar-se de recursos didáticos que funcionem como facilitadores do ensino de alguns conceitos de química no ensino médio, os quais constituem problemas de entendimento. A ausência de laboratórios também vem sendo outro fator determinante para a dificuldade dos alunos em relacionar os níveis macroscópicos e microscópicos.

RP077-6M0900-706

UMA DESCRIÇÃO DOS SÍTIOS NA INTERNET (SITES) BRASILEIROS DEDICADOS À EDUCAÇÃO EM QUÍMICA

Márlon Herbert Flora Barbosa Soares,
(marlon@dq.ufscar.br)
Antonio Rogério Fiorucci, (arfiorucci@yahoo.com.br)
Leonardo Rodrigues de Paula,
(leo@lig.dq.ufscar.br)
Éder Tadeu Gomes Cavalheiro,
(cavalheiro@dq.ufscar.br)
Universidade Federal de São Carlos –
Departamento de Química – LATEQS

A utilização de recursos didáticos computacionais, mais especificamente, a *INTERNET* (Rede mundial de computadores), em escolas de ensino médio está em plena expansão. Esta se deve basicamente a duas razões: primeiro, o próprio aluno está exigindo que a grande parte das pesquisas sejam feitas na rede mundial de computadores (Informática, F. DE S. PAULO, 2/Fev/2000), e a segunda, há uma disponibilidade crescente de computadores em escolas particulares e públicas, considerando-se, a meta do projeto ProInfo do Ministério da Educação, que prevê cerca de 100 mil computadores em escolas públicas da rede oficial. Atualmente esta marca chega à cerca de 2 mil.

De acordo com a nova LDB (Lei 9394/96), o ensino médio deve ser voltado para a resolução de problemas relativos ao cotidiano em que vive o aluno, formando cidadãos preparados para o mercado de trabalho. Nesse aspecto, a utilização da *rede* no processo ensino-aprendizagem é mais que justificado se considerarmos o crescente aumento de computadores ligados à rede, em instituições públicas e privadas, nos vários níveis profissionais existentes no país.

Considerando-se que há uma grande quantidade de dados incorretos ou imprecisos em alguns sítios na rede ou *sites*, e que a procura e seleção de endereços adequados à necessidade do aluno na *internet* é dispendiosa em tempo, este trabalho visa facilitar esta procura, selecionando, classificando e descrevendo os principais endereços, desmistificando a idéia do conhecimento acabado e completo na rede.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma pesquisa nos serviços de busca no período de Fev/Mar 2000, disponíveis nos *sites*: Yahoo Brasil; Cadê; Aonde; Metabusca-Terra; MetaMiner Universo On Line e Alta Vista Search em Português, que resultou em 110 *sites*. A seguir, foram classificados por categorias e analisados em seus principais conteúdos, a saber: principais assuntos,

ênfase na área de química, mantenedora do site, direcionamento para o ensino médio.

Os resultados obtidos, mostram que 41,4% dos *sites*, realmente constam de propostas de interação entre química e educação. Os demais são comerciais, ou meramente descritivos. Do total acima, 56,1% são voltados exclusivamente para ao ensino médio, com descrição de experiências simples de laboratório, química ambiental, reciclagem de lixo, história da química, projetos educacionais, trabalhos escolares, dicionário e biblioteca de estruturas químicas, além de artigos científicos, cursos *on lines*, eventos em química, curiosidades, *softwares* educacionais e conexões (*links*) que ligam à outros diversos *sites*, geralmente, os mesmos que constam em todas as listas.

Este trabalho mostra que a procura de tópicos pelo aluno, sem a ajuda de um professor e uma seleção prévia, pode resultar num consumo de tempo exagerado na procura do conceito, e até mesmo levar a dados incorretos sobre o assunto.

Uma lista dos melhores *sites* (considerando-se a apresentação, velocidade, conteúdo e informações) e seus endereços na rede, será disponibilizada aos visitantes do painel.

RP078-5M1030-710

FOTOSSÍNTESE: UM PROCESSO INTERDISCIPLINAR

Marcolina Aparecida Eugênio da Silva
(marcolina@bol.com.br)
Instituto de Química - USP

A fotossíntese é tida como um dos mais importantes processos bioquímicos da Terra, isto porque, qualquer ser vivo requer energia para o seu crescimento e para a sua manutenção, e mesmo que não seja capaz de construir ou sintetizar alimentos essenciais pela luz, o ser vivo vai obter energia alimentando-se daquele que é capaz.

Apesar da sua importância e mesmo sendo um tema "rico" que envolve tópicos aprendidos em cursos básicos de química, biologia e física, a fotossíntese continua tendo um ensino que leva os estudantes a considerá-la um processo unicamente biológico. Ensina-se fotossíntese desde o ensino fundamental e dificilmente, ou quase nunca, encontra-se nos livros didáticos a sua utilização como um tema interdisciplinar da ciência. Numa época em que as ciências deveriam caminhar juntas, os estudantes e tampouco os professores não fazem inter-relações entre as disciplinas. A separação dos cursos e a existência de departamentos diferentes levam à idéia de que as disciplinas científicas não se relacionam, são incompatíveis (Tourtelotte, 1990).

Neste trabalho, procurou-se investigar os conceitos alternativos e as dificuldades de

No período de implantação do curso de Química da Universidade de Santa Cruz de Sul, o profissional da área da química, de cuja presença as empresas da região necessitavam cada vez mais, tinham neste mercado de trabalho, uma contribuição importante a dar, no sentido de elevar o nível de qualidade dos produtos industrializados e ser o elemento motivador do surgimento de novas indústrias. Naquela época, a maioria das empresas que dependiam de análises químicas e não possuíam profissionais qualificados a nível superior, necessitavam urgentemente qualificar os que vinham atuando.

Desta forma a Associação Pro-Ensino em Santa Cruz do Sul - APESC, entidade mantenedora, se propôs a criar o curso de Bacharelado em Química, dentro do que prescrevia o Ministério de Educação e Cultura MEC e a Resolução Normativa número 36 de 27/04/74, do Conselho Federal de Química. Encaminhou em abril de 1983 o processo para a autorização de funcionamento do curso de Bacharelado em Química noturno, que foi reconhecido em 1991, e reestruturado em 1993 para ser considerado curso com ênfase em Química Industrial.

O perfil regional que este curso recebe é observado com intensidade, pois a realidade da indústria está constantemente na sala de aula, e a exigência por parte dos estudantes é voltada para a atualização de suas atitudes em ambiente laboratorial e para explorar a explicação das atividades diárias por eles desenvolvidas, assim no ambiente de sala de aula circula a realidade da indústria. Neste contexto, o profissional formado recebe uma formação acadêmica diferenciada dos cursos diurnos.

Assim dos egressos, têm-se conhecimento, a partir de um levantamento realizado em 1998, em torno de 70-80% estão atuando na área da química, químicos responsáveis, laboratoristas, professores, estudantes de pós-graduação e como profissionais liberais. Outros 20-30% estão em outros ramos que já desempenhavam durante o curso ou encontram-se desempregados.

Alguns aspectos foram estudados, da criação do curso até hoje. Como resultado, houve uma reestruturação do currículo, buscando um equilíbrio entre teoria e prática.

Argumenta-se ainda que a interface indireta com o mercado de trabalho, promove também o crescimento da infra-estrutura laboratorial da universidade, que fica em uma situação de estudar novos produtos e auxiliar no controle de qualidade destas empresas, criando laboratórios de prestação de serviços que avaliam a matéria-prima e o produto acabado. Desta forma, os equipamentos adquiridos, são voltados a instrumentalizar os estudantes para

QUÍMICA INDUSTRIAL NO ENSINO NOTURNO

RP079-5M1030-712

CANAL, P. (1999), *International Journal of Science Education*, 21(4), 363-371
 STAVY, R. et alii (1987), *International Journal of Science Education*, 9(1), 105-115
 TOURTELLOTE, S.W. (1990), *Journal of College Science Teaching*, 19(5), 287-288

entendimento dos estudantes a respeito de relacionar fotossíntese como um processo químico.

Foram encontrados 15 artigos sobre o assunto publicados nos últimos 13 anos. Analisando tais artigos verificou-se que entre as ideias alternativas mais frequentes, estão a de que fotossíntese é uma respiração inversa (Canal, 1999). Essa ideia parece estar associada ao uso de equações resumidas para exemplificar as transformações químicas que ocorrem no processo. Outra dificuldade diz respeito aos alunos não aceitarem que um gás pode se transformar dando "corpo" à planta. Tal dificuldade parece estar associada ao entendimento da transformação química, principalmente com reagentes gasosos (Stavy, 1987).

Com relação à investigação com os alunos, aplicou-se um questionário a 143 alunos de um colégio particular do município de São Paulo, com idade entre 15 e 17 anos, de cinco salas da 1ª série do ensino médio. Tal questionário possuía cinco questões e uma delas citava fotossíntese. A questão analisada relacionava fatos que os alunos tinham que assinalar quando consideravam transformação química e justificar o porque.

Na análise dos resultados constatou-se que 64% dos 143 estudantes não consideraram fotossíntese uma transformação química e apenas 7% do total justificaram citando substâncias ou equações químicas específicas do processo.

Parece evidente que os estudantes não vêem e não fazem relações entre as disciplinas, revelando que o ensino da fotossíntese dessa forma fragmentada não possibilita a visão global de um processo interdisciplinar.

Lourdes Teresinha Kist (lourdes@dquimfis.unisc.br)
 Rosana de Cassia de Souza Schneider (rosana@dquimfis.unisc.br)
 Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

a resolução de problemas que surgem na indústria.

Por último, a realidade em um curso de Química Industrial noturno, não permite que os acadêmicos participem de atividades de pesquisa em horário extra-classe, exigindo cada vez mais que os professores explorem ao máximo a relação ensino e pesquisa na sala de aula. Fruto desta dedicação de alguns profissionais são os trabalhos desenvolvidos em determinadas disciplinas que vem abrindo espaços nos congressos.

RP080-6M0930-709

LEITE E LATICÍNIOS: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DA ESCOLA MÉDIA SOBRE MATERIAIS E TRANSFORMAÇÕES

Luiz Otávio F. Amaral¹ (amaral@apolo.qui.ufmg.br)
Luciana Augusta Vieira^{1,2}
(luagvieira@hotmail.com.br)
Universidade Federal de Minas Gerais:1 - Depto.
Química - ICEX; 2 - CECIMIG - FaE

Uma das fronteiras mais ativas da química atual é a sua interface com a biologia. Considerando ainda as concepções recentes sobre o currículo de química e as habituais conotações da química com "prejudicial à saúde", "poluidor", etc., decidimos explorar no ensino de química em escolas de nível médio materiais de origem biológica e suas transformações como exemplos de materiais químicos e suas interações.

O leite, seus derivados e a fermentação láctica nos pareceram bons temas para as aulas de química, conforme argumentam Kinalski e Zanon (1997). Este trabalho apresenta algumas das atividades e discussões incluídas na monografia de LAV, orientada por LOFA.

Foram entrevistados dois grupos de adolescentes, alunos e alunas de duas escolas públicas de Belo Horizonte, MG: um grupo de estudantes do terceiro ano de uma escola média do sistema federal e um segundo grupo, do segundo ano de uma escola média estadual. Essas entrevistas tiveram um formato semiestruturado, isto é, obedeceram a um roteiro de questões previamente levantadas pela pesquisadora (LAV), mas que foram exploradas de forma flexível. Ambas foram registradas, com o consentimento dos sujeitos, em fitas de áudio, transcritas posteriormente. Alguns temas foram: natureza do leite (substância pura ou mistura), identidade ou diferença entre o leite e seus derivados (iogurte, queijo, etc.), natureza do processo de obtenção do iogurte, papel dos microrganismos nas fermentações, etc.

A análise dessas entrevistas revelou, por exemplo, que a maioria dos entrevistados consideravam o leite "no peito da vaca" uma

substância pura, eventualmente transformada em mistura, em caso de higiene deficiente ou de fraudes. Para muitos, o iogurte "ainda é o leite", embora com outras propriedades. Coerentemente, nem sempre a produção do iogurte foi vista como um exemplo de transformação. A presença de microrganismos nas fermentações era reconhecida, mas sua atuação era obscura para a maioria dos entrevistados.

Estes resultados mostram a dificuldade que os estudantes têm em vincular assuntos estudados, de forma estanque, na química e na biologia. As entrevistas confirmam resultados da literatura como a hegemonia das concepções de senso comum, por exemplo, a associação "químico - artificial - perigoso - nocivo" ou a separação entre os materiais e substâncias e suas propriedades. Assim como a ferrugem é vista como "ferro sujo", o iogurte é "leite azedo". Uma dimensão importante que discutimos é a interação entre os sujeitos nos grupos entrevistados. Apesar dessas confusões conceituais, a dinâmica das trocas entre os sujeitos levou-os a uma negociação de significados, a qual, às vezes, resultou em que os grupos adotassem consensualmente concepções mais próximas das cientificamente aceitas e diversas daquelas inicialmente expressadas pelos sujeitos.

Referência bibliográfica

KINALSKI, A. C., ZANON, L. B. O leite como tema organizador de aprendizagens em química no ensino fundamental. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n.6, p.15-19, nov. 1997.

RP081-6M0900-806

DIMENSIONANDO O ESTUDO DE MODELOS ATÔMICOS NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Murilo Cruz Leal¹ (mcleal@funrei.br)
Alberto Dias Pascoal² (pascoal@buynet.com.br)
1 - Dep. de Ciências Naturais - Fund. de Ens. Sup. de São João del-Rei, FUNREI, e Fac. de Educação - UFMG (doutorando) 2 - E. E. Dr. Mariano da Rocha - Teixeiras, MG

Quais temas da química devem ser abordados nas quatro últimas séries do ensino fundamental e de que modo deve ser organizada a sua apresentação? Estas questões surgiram para orientar a consultoria que realizamos, no final de 1999, para a coleção "Ciências no dia-a-dia", da Editora Dimensão, de Belo Horizonte. Neste trabalho, relatamos a parte de nossas reflexões onde problematizamos a abordagem dos modelos atômicos. O aspecto central desta problemática reside na própria natureza dos conhecimentos químicos, que se organizam a partir de entidades conceituais abstratas (tais como átomos e moléculas) para tratar do

RP082-5M0900-812

MODELOS DE ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

Andréa Aparecida Batista

Rosária S. Justi (rjusti@dedalus.icc.ufmg.br)

Universidade Federal de Minas Gerais -

Departamento de Química e CECIMIG

Interesse da Química está centrado na constituição, propriedades e transformações dos materiais. Entender os modelos de ligações e interações químicas é fundamental para o aprendizado desta ciência uma vez que (i) todos os materiais são constituídos por espécies químicas que formam ligações e/ou interações; (ii) as propriedades dos materiais são explicadas, em grande parte, pelo tipo de ligação ou interação presente nos mesmos; e (iii) as transformações químicas envolvem quebras e formações de ligações.

Para se entender os modelos de ligações químicas é preciso que se tenha clareza em relação ao conceito de *modelo*. Neste trabalho consideramos que modelo é uma representação de algo que pode ser um objeto, um processo, um acontecimento, um sistema, ou uma ideia. No contexto escolar merece também destaque o conceito de *modelo de ensino*: aquele que é criado com o objetivo de ajudar na compreensão do modelo aceito cientificamente que ele representa. Modelos de ensino são muito comuns no ensino de Química em função da abstração dos modelos aceitos por esta ciência.

Tendo em vista o objetivo central dos modelos de ensino de ajudar os alunos a entenderem ideias científicas e a ampla utilização de livros didáticos no ensino de Química no nível médio, esta pesquisa foi desenvolvida objetivando analisar como modelos de ensino - do tipo ilustrações - para o tópico ligações químicas são apresentados por livros didáticos.

Foram analisados nove livros didáticos, dos quais seis são os livros ditos "tradicionais" mais adotados nas escolas das redes particular e estadual de ensino em Belo Horizonte e os três restantes são livros ditos "alternativos"; isto é, livros caracterizados por abordagem do conteúdo e metodologia diferentes daquelas dos livros tradicionais. Após a identificação de todas as ilustrações procedeu-se à análise das mesmas considerando-se como critérios: o nível de apresentação verbal do conteúdo, a presença de elementos gráficos associados às ilustrações, a coerência entre as diversas ilustrações de um mesmo livro, a coerência das ilustrações com a apresentação verbal das ideias correspondentes, a coerência das

comportamento e das transformações dos materiais. Se no ensino médio o nível de abstração é um complicador para a aprendizagem da química, este problema se torna ainda mais sério no ensino fundamental. Com relação aos modelos atômicos, da leitura crítica que realizamos pudemos enumerar quatro características consideradas inadequadas: a) o modelo atômico atual, derivado da mecânica quântica, é apresentado como "o correto", "o melhor"; no entanto, a explicação dos fenômenos químicos e de outros conceitos dá-se por uma completa miscelânea dos diferentes modelos atômicos (o modelo atual é, inclusive, o menos utilizado); b) a substituição de um modelo por outro é tratada de modo muito simplificado, sem se problematizar tal substituição na tensão entre continuidade e desconinuidade - histórica, cultural e epistemológica - que envolve as vigências e a transição de um modelo a outro; c) um número exagerado de conceitos da física e da química são apresentados de forma sumária, pouco contextualizados em seus campos científicos e também no ambiente cultural mais amplo aonde são gerados; d) as possibilidades cognitivas dos estudantes são ignoradas e a aprendizagem se transforma em memorização. As diretrizes que definimos para a obra citada acima foram as seguintes (em contraste com as características enumeradas acima): a) ênfase no modelo atômico de Dalton. A utilização deste modelo até o seu esgotamento permitiu a abordagem da maioria dos conceitos priorizados: substâncias simples e compostas, misturas e transformações químicas; b) abordagem menos enfática para transição de átomo indivisível para o átomo enquanto sistema de partículas e os conceitos *núcleo, eletrosfera, prótons, elétrons, nêutrons e número atômico* foram tratados a título de apresentação; c) a ênfase no modelo atômico de Dalton, nos postulados de sua teoria e nas suas consequências para a compreensão ampla da estrutura e das transformações materiais, parece-nos possibilitar uma aproximação dos estudantes do ensino fundamental com o desenvolvimento da ciência química (através, por exemplo, da articulação entre o empírico e o racional e a relativização da "veracidade" das teorias). A ênfase em Dalton possibilita, também, o uso de recursos tais como bolinhas ou tampas de garrafa que aproximam, pela modelagem, a iniciação à constituição da matéria com o estágio cognitivo dos estudantes, ainda muito articulada, de acordo com a conceitualização piagetiana, a operações concretas.

ilustrações com as idéias químicas consensuais, a função das ilustrações no ensino do tema, a utilização das ilustrações na discussão das propriedades das substâncias e as limitações apresentadas pelas ilustrações. A partir dessa análise foram discutidos aspectos relacionados com a extensão em que as ilustrações são apresentadas nos livros como modelos e com o quanto elas realmente podem ser bons modelos de ensino. Finalmente, foram feitas algumas considerações em relação à possíveis posturas do professor quando da utilização de tais modelos de ensino.

RP083-5M0930-812

INFLUÊNCIA DE MODELOS DE ENSINO NA APRENDIZAGEM DOS MODELOS ATÔMICOS DE THOMSON E RUTHERFORD

Estefânia Santos Cordeiro
Rosária S. Justi (rjusti@dedalus.lcc.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais –
Departamento de Química e CECIMIG

O entendimento do conceito de modelo atômico envolve relações abstratas por parte dos alunos, uma vez que tal conceito não provém de resultados experimentais diretos e sim da concepção e uso de modelos. Emerge daí a importância da linguagem verbal e de outras formas de representação do pensamento na aprendizagem de aspectos relacionados com os modelos atômicos.

Dados relativos a análise das correções de questões da prova do vestibular da UFMG de 1995 revelaram que os alunos apresentam dificuldades na compreensão dos modelos de Thomson e Rutherford. Com o objetivo de investigar o motivo das concepções errôneas dos alunos em relação a esses modelos, alguns livros didáticos destinados ao ensino médio foram analisados em trabalho anterior (Cordeiro, 1999).

Durante a análise um aspecto que se destacou foi o uso corrente de analogias nos livros. Muitas delas podem contribuir para o entendimento dos modelos, enquanto outras podem reforçar as concepções errôneas dos estudantes. Contudo naquele trabalho foram investigados apenas a apresentação verbal das idéias, isto é, não foi investigado como outras formas de representação de idéias poderiam estar contribuindo para a aprendizagem de conceitos errôneos por parte dos alunos.

O presente trabalho teve como objetivo analisar analogias e ilustrações que aparecem nos livros didáticos em relação aos modelos de Thomson e de Rutherford. As principais questões que orientaram este trabalho foram:

- Os modelos de ensino apresentados pelos livros auxiliam na aprendizagem ou reforçam as concepções equivocadas dos alunos?

- Existe coerência entre os modelos de ensino e a apresentação verbal das idéias?

- O que deve ser mais significativo para a compreensão de um conceito: a apresentação verbal das idéias ou o uso de modelos de ensino como analogias e ilustrações?

Foram analisados dez livros didáticos tradicionais e alternativos, que representam uma amostragem significativa dos livros mais utilizados no ensino. Em todos os livros o capítulo analisado foi aquele referente à estrutura atômica.

Para a classificação das analogias apresentadas no tópico estrutura atômica foram adotados os critérios sintetizados em Thiele e Treagust (1994) que analisam aspectos da estrutura interna de uma analogia, bem como, sua forma de apresentação no livro texto. Para análise das ilustrações foram propostos critérios relacionados com o nível de representação, a função da ilustração no texto e sua coerência tanto com a apresentação do conteúdo no texto quanto com as idéias aceitas cientificamente.

A análise das analogias e ilustrações através destes critérios resultou em um mapeamento de como elas aparecem nos livros didáticos. A partir daí, foi possível discutir como esses modelos de ensino podem estar influenciando na construção do conceito dos modelos atômicos.

Cordeiro, E.S. (1999). Os modelos atômicos de Thomson e Rutherford na dinâmica dos livros didáticos. Monografia de Licenciatura. Belo Horizonte: DQ-UFMG.

Thiele, R.B. and Treagust, D.F. (1994). The nature and extent of analogies in secondary chemistry textbooks. *Instructional Science*, 22, 61-74.

RP084-5M1000-812

CONCEPÇÕES DE "MODELO" SUSTENTADAS POR PROFESSORES DE DIFERENTES NÍVEIS DE ENSINO

Rosária S. Justi (rjusti@dedalus.lcc.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais –
Departamento de Química

Modelos desempenham um papel relevante no Ensino de Ciências por serem, simultaneamente, importantes produtos da Ciência e componentes relevantes da metodologia científica. Desta afirmativa advém a necessidade de que alunos de todos os níveis de ensino não só sejam introduzidos aos mais relevantes modelos aceitos

em relação a alguns aspectos, podem ser relacionadas com o nível de atuação dos professores. Outro aspecto merecedor de uma discussão mais profunda é a coerência das idéias expressas em questões gerais ou através de discussões de exemplos relativos a diferentes atributos e modos de representação.

RP085-5M1030-812

MODELOS DE ENSINO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

Vânia S. O. Millagres
Rosária S. Justi, (rjusti@dedalus.icc.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais -
Departamento de Química

Na área de Ciências, 'modelos' podem ser considerados como representações de objetos, eventos, processos ou idéias. Além disso, modelos resultam de processos mentais realizados por cada indivíduo.

A construção de modelos é um elemento essencial no ensino de Química. Na tentativa de entender conceitos científicos ou solucionar algum problema a eles relacionados, os alunos elaboram modelos mentais sobre o fenômeno estudado. Tais modelos podem divergir muito dos modelos aceitos cientificamente mas, com certeza, constituem-se na base para o aprendizado dos mesmos.

Modelos são também ferramentas úteis no ensino. Denominamos 'modelos de ensino' aqueles modelos com o propósito de ajudar os alunos a entenderem modelos aceitos cientificamente. A elaboração de um modelo de ensino é um processo complexo, pois ele deve preservar a estrutura do modelo aceito cientificamente e lidar com o conhecimento prévio dos alunos a fim de que eles construam sua própria compreensão. Sendo assim, um modelo de ensino é uma maneira diferente de representar um modelo aceito cientificamente e não simplesmente uma simplificação do mesmo. Tais modelos são normalmente apresentados em forma de objetos concretos, desenhos, analogias e simulações diversas.

Considerando a importância de modelos de ensino e o fato de a maioria dos professores utilizar livros didáticos no ensino de Química, este trabalho foi realizado com o objetivo de analisar a presença de modelos de ensino em livros didáticos de Química destinados ao ensino médio. O tema escolhido para a análise foi 'equilíbrio químico'. Tal escolha aconteceu em função de as explicações científicamente aceitas para vários aspectos envolvidos em equilíbrios químicos fundamentarem-se em modelos abstratos e dinâmicos que poderiam dar margem à elaboração de vários modelos de ensino interessantes. Considerando que o principal objetivo de modelos de ensino é ajudar os alunos a entenderem algum aspecto

cientificamente, mas também sejam capazes de avaliar a abrangência e as limitações de tais modelos e de participar tanto de atividades que envolvam a elaboração de modelos quanto de discussões acerca de tal processo e da utilização dos modelos resultantes. Em função disto, uma ampla compreensão de como alunos reconhecem, entendem, elaboram e usam modelos é de extrema importância para professores comprometidos com o ensino nesta perspectiva.

Apesar da importância do tema, poucas pesquisas foram realizadas sobre o mesmo, a maioria das quais focalizando como alunos entendem, elaboram e usam modelos

consensuais de temas específicos. Por outro lado, discussões relativas a modelos são também muito importantes na formação de professores. Nos últimos anos têm sido publicados alguns relatos de pesquisa sobre como professores usam modelos de ensino (principalmente analogias) em suas aulas e sobre metodologias possíveis de serem utilizadas na elaboração de tais modelos.

Atualmente, muitos estudos focalizam como professores (i) entendem o papel de modelos na produção do conhecimento científico, (ii) entendem modelos consensuais específicos e (iii) constroem seus próprios modelos mentais para temas científicos - pontos que julgo extremamente relevantes no sentido de dar subsídios para discussões que resultem em uma melhoria significativa na formação dos próprios professores. Por isto, um amplo projeto de pesquisa - desenvolvido através de cooperação internacional - está sendo conduzido no Brasil visando, inicialmente, investigar tais questões e, posteriormente, propor atividades que possam ser realizadas em situações de educação de professores a fim de que os mesmos possam ter uma compreensão mais ampla e fundamentada sobre o tema.

A parte do referido projeto de pesquisa aqui apresentada refere-se às visões sobre a natureza e utilidade de modelos sustentadas por uma amostra de professores dos níveis fundamental, médio e universitário de ensino, assim como de alunos de Licenciatura. Dentre os professores do ensino fundamental, alguns trabalham nas séries iniciais e outros com a disciplina Ciências nas séries finais. Os professores do ensino médio e alunos de Licenciatura eram indivíduos envolvidos com as três áreas: Biologia, Física e Química e os de ensino superior eram todos professores de Química. A pesquisa se desenvolveu a partir da realização de entrevistas semi-estruturadas que foram analisadas numa perspectiva etnográfica.

A análise conduzida até o momento evidencia uma multiplicidade de visões sobre natureza e utilidade de modelos que, apenas

do conteúdo, os critérios de análise foram definidos visando fundamentar conclusões acerca de em que medida os modelos de ensino apresentados nos livros didáticos cumprem realmente tal função.

Foram analisados 59 modelos de ensino encontrados em três livros didáticos muito utilizados no ensino de Química no nível médio. A maior parte deles eram desenhos, mas existiam também gráficos, esquemas e analogias envolvendo aspectos nos níveis macroscópico, microscópico e/ou representacional. A partir da análise realizada foi possível concluir que muitos modelos de ensino têm sido utilizados de forma inadequada pelos autores. Os principais aspectos que contribuem para tal inadequação são: ausência de modelos que lidem com a dinâmica do estado de equilíbrio; desenhos com função meramente descritiva ou ilustrativa – e não explicativa; e utilização de cores de forma a confundir os alunos.

RP086-6M0900-807

ANALOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Ivone Garcia Monteiro
Rosária S. Justi (rjusti@dedalus.lcc.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais –
Departamento de Química e CECIMIG

Em Ciência, *modelo* deve ser entendido como uma representação – de um objeto, processo, evento, sistema ou idéia – que se origina de uma atividade mental. No contexto de Ensino de Ciências podemos definir *modelos de ensino* como modelos desenvolvidos com o objetivo específico de ajudar os alunos a entenderem modelos aceitos cientificamente. Neste sentido, um bom modelo de ensino deve apresentar os principais aspectos do modelo consensual ao qual se refere e deve ser desenvolvido a partir da consideração do conhecimento prévio dos alunos e das habilidades que eles possuem de lidar com entidades concretas e abstratas (Justi, 1997). Um dos modelos de ensino mais freqüentemente utilizados no Ensino de Química são as analogias.

Uma analogia pode ser definida como uma comparação baseada em similaridades entre estruturas de dois domínios diferentes (Duit, 1991). Para que uma analogia seja um modelo de ensino útil ela deve possuir um conteúdo que é familiar aos alunos (domínio) e um outro que é desconhecido por eles (alvo) e suficientemente difícil para que os alunos utilizem a analogia como estratégia cognitiva.

A partir da potencialidade de analogias como modelos de ensino de diversos aspectos abstratos de Química emerge a relevância de se investigar como elas têm sido utilizadas no

ensino e como poderiam sê-lo na perspectiva de caracterizarem ótimos modelos de ensino. Considerando, ainda, que livros didáticos são o tipo de material instrucional mais usado no Ensino de Química, realizamos uma pesquisa com o objetivo de analisar analogias apresentadas em livros didáticos destinados ao ensino de Química no nível médio. As questões de pesquisa que nortearam este estudo relacionaram-se com a freqüência de inclusão de analogias em tais livros, a forma de apresentação e utilização das analogias nos livros e a extensão em que as analogias podem ser vistas como bons modelos de ensino.

Foram analisadas 11 coleções de livros totalizando 28 volumes. Um dos critérios para a inclusão de livros na amostra foi o fato de eles serem muito utilizados nas escolas em Belo Horizonte. Outro aspecto considerado foi a importância de serem analisados tanto livros tradicionais quanto alternativos, isto é, livros nos quais a organização de conteúdo e a metodologia proposta pelos autores é diferentes das dos tradicionais.

Seguindo-se à identificação de todas as analogias presentes nos livros, a análise foi realizada em dois níveis. Inicialmente utilizamos uma estrutura de classificação proposta na literatura internacional (Curtis and Reigeluth, 1984) e, a seguir, foram discutidas as questões de pesquisa propostas inicialmente e outros aspectos que emergiram ao longo da realização do trabalho.

- Curtis, R.V. and Reigeluth, C.M. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13, 99-117.
- Duit, R (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science, *Science Education*, 75(6), 649-672.
- Justi, R.S. (1997) Models in the Teaching of Chemical Kinetics, Unpublished PhD Thesis. Reading: The University of Reading.

RP087-6M0930-807

UM TEMA SOCIAL NO ENSINO DE QUÍMICA: DROGAS

Leila de Lima Ramos
Rosária S. Justi (rjusti@dedalus.lcc.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais –
Departamento de Química

De um modo geral, o meio ambiente em que o indivíduo circula é um dos fatores preponderantes na difusão ou não do uso indevido de drogas. A escola, local de aprendizagem e considerada como responsável pela formação sócio-cultural do indivíduo, tem sido um dos pontos de referência para traficantes que, por sua vez, envolvem os próprios alunos em sua atividade.

Na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a situação das escolas de ensino fundamental e médio, principalmente públicas e de periferia, é bastante séria. Esta questão é assustadora não apenas em função dos tipos de drogas mais consumidas e do número de estudantes-usuários, mas da realidade de muitos profissionais da educação que convivem frente a frente com este problema. Aspectos como estes realçam a importância do papel da escola na prevenção do abuso de drogas. Em muitas escolas são realizados trabalhos nesta direção através de seminários, palestras, filmes e semanas educativas sobre este assunto. Porém, estas campanhas são realizadas quase sempre sem o envolvimento de alguma disciplina do currículo escolar. Tendo consciência desta realidade e do papel fundamental que a escola ocupa na formação do indivíduo, foi realizada uma entrevista com educadores onde discutiu-se a possibilidade de se preparar um material didático que contextualizasse este tema no ensino de Química. Acreditamos que esta seria uma oportunidade de favorecer uma mudança nas atitudes comportamentais dos usuários a partir de informações baseadas em aspectos científicos passíveis de compreensão por parte dos alunos.

A partir das sugestões apresentadas e de intenso trabalho de pesquisa bibliográfica, foram propostos:

- textos paradigmáticos informativos que enfocam os efeitos patológicos e psico-sociais causados pelas drogas de abuso mais comuns: cocaína, extasy, anfetaminas, álcool, solventes voláteis, maconha, LSD, morfina, heroína, codeína e nicotina;
- sugestões de atividades a serem desenvolvidas com os alunos, com a finalidade de promover a contextualização do tema em relação a diversos temas químicos, tais como: propriedades das substâncias, ligações químicas e suas relações com as propriedades das substâncias, grupos orgânicos funcionais, isomeria, teorias ácido-base, concentração de soluções, etc; e
- sugestões de trabalhos interdisciplinares possíveis de serem realizados durante o estudo do tema.

Finalmente, foi proposto também um texto para os professores de Química no qual se procurou explicar, de forma simples e clara, os princípios básicos da ação de diferentes drogas no organismo humano.

RP088-6M1000-712

OBJETIVOS DO ENSINO EXPERIMENTAL : UMA PESQUISA COLETIVA EM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES.

Demo, Pedro. *Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica a caminho de Habermas*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997
 Gil, D et alii. *Tiene sentido seguir distinguendo de problemas de papel e realização de práticas de laboratório? Enseñanza de*

Referências Bibliográficas:

Entendemos que pesquisar sobre as concepções de alunos e professores de um curso que tem por objetivo formar professores de Ciências e Química, pode ter por justificativa o processo de reflexão que se instaura em alunos e professores sobre suas próprias concepções, contribuindo desta forma para a atuação futura dos alunos e para a formação permanente dos professores que refletem sobre a sua própria prática pedagógica.

Em 1998, iniciou-se uma pesquisa coletiva com o objetivo de proporcionar aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências-Química desenvolver uma pesquisa de forma a vivenciarem as diferentes etapas de um projeto de pesquisa. Esta pesquisa teve como objetivo investigar os objetivos que podem ser desenvolvidos nas atividades experimentais no ensino médio, a fim de compreender as concepções de professores e alunos sobre este tema.

Os dados foram coletados através de um questionário contendo 32 questões. Cada indivíduo pesquisado deveria atribuir um valor de 0 a 5 em cada um dos itens do questionário. Foram coletados 50 instrumentos de alunos e professores do curso, sendo que 18 foram de professores e 32 de alunos. Após esta fase de pesquisa, foi realizada paralelamente a análise dos dados e a leitura do referencial teórico. As questões foram categorizadas em quatro grandes grupos de conteúdos: conteúdos que desenvolvem o saber, o saber fazer, o saber e saber fazer e o ser.

Os resultados dessa pesquisa nos levam a considerar a importância de um trabalho como este na formação inicial, podendo ser um impulso para a mudança de compreensão dos futuros docentes sobre as suas próprias concepções.

Fábio Peres Gonçalves (peres11@bol.com.br) /
 (scorpion@nupcq.furg.br)
 Maria do Carmo Gallazzi
 Jussell Maria de Barros Rocha
 Luiz Carlos Schmitz
 Moacir Langoni de Souza
 Sérgio Giestá (carro@nupcq.furg.br)
 Fundação Universidade Federal do Rio Grande -
 Departamento de Química
 NUPEQ - Núcleo de Pesquisa e Educação em
 Química

las Ciencias, vol. 17, n.2, jun.1999, p.311-320

Giordan, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. *Atas do II Enpec*. Valinhos, 01 a 04 de setembro de 1999

Hodson, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 1994, vol. 12, n.3, p. 299- 313 -

RP089-6M0930-712

APRENDIZAGENS POSSÍVEIS EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: CONCEPÇÕES DOS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE PESQUISA

Fábio Peres Gonçalves, (scorpion@nupeq.furg.br)
 Maria do Carmo Galiuzzi¹⁶, (carmo@nupeq.furg.br)
 Jusseli Maria de Barros Rocha, (cccienci@super.furg.br)
 Moacir Langoni de Souza, (langoni@vetorialnet.com.br)
 Luiz Carlos Schmitz (schmitz@nupeq.furg.br)
 Jackson Luís Martins Cacciamani (cacciamani@nupeq.furg.br)
 Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Pretende-se apresentar os resultados de uma pesquisa realizada em um coletivo de alunos e professores durante uma disciplina optativa cujo objetivo é vivenciar em grupo as etapas de uma pesquisa. Nesta disciplina geralmente são desenvolvidos dois tipos de trabalho. O primeiro deles é a estruturação de um projeto de pesquisa individual. No segundo momento é desenvolvida uma pesquisa coletiva. Este trabalho descreve os resultados obtidos na pesquisa coletiva realizada durante o ano de 1999, quando foram investigadas as concepções dos próprios participantes do grupo de pesquisa sobre as possibilidades de aprendizagens nas atividades experimentais. O grupo foi constituído por quatro professores e oito alunos de um curso de formação de professores de Química. Os resultados obtidos até o presente momento estarão sendo discutidos no grupo de pesquisa durante o primeiro semestre de 2000.

Referências Bibliográficas

- Gabel, D. *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Simon & Schuster Macmillan, 1993.
- Gil, D et al. Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, vol.17, n. 2, jun.1999, p. 311-320.

Giordan, M. *O Papel da experimentação no ensino de ciências*. Atas do II Enpec. Valinhos, setembro de 1999.

Izquierdo, M; Sanmartí, N; Espinet, M. Fundamentación y diseño de las prácticas Escolares de Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1):45-60, 1999.

Moraes, R. e Ramos, M. The use of Research in Teacher Education. *Paper presented in the 21a Conference of the ISTE*. South Africa, May, 1998.

Wellington, J. *Practical Work in School Science: Which way now?* London: Routledge, 1998.

RP090-5M1000-804

RECICLAGEM DOS CONSTITUINTES DA CANA-DE-AÇÚCAR NO ENSINO DE QUÍMICA

Cynthia L. M. Pereira (PG)
 (cindy@dedalus.lcc.ufmg.br)
 Emerson Fernandes Pedrosa (PG)
 (cano@dedalus.lcc.ufmg.br)
 Universidade Federal de Minas Gerais- Belo Horizonte- Minas Gerais

A importância de se reciclar materiais é de grande necessidade em nosso mundo atual. Enfatiza-se muito a reciclagem de metais, vidros, papéis e plásticos, enquanto outros materiais de interesse ficam excluídos. A reciclagem dos subprodutos gerados na produção é meramente exclusiva às companhias produtoras, assim não chegando ao conhecimento de todos. Com o intuito de desenvolver um trabalho no qual os alunos adquirissem conhecimentos sobre a "produção limpa", isto é, produzir um bem e ao mesmo tempo tratar os subprodutos gerados, se desenvolveu o presente experimento.

A escolha da cana-de-açúcar como o tema central deste trabalho foi baseada no fato de ser uma espécie vegetal muito conhecida, de fácil acesso, muito útil e barata, além de viabilizar propostas de novas utilizações para os subprodutos gerados.

O trabalho foi dividido em 3 partes. Inicialmente uma pesquisa de campo onde a coleta de dados possibilitou responder questões do tipo: o que é a cana-de-açúcar, quais são os tipos de cana existentes, qual a importância do álcool em nosso cotidiano e o que atualmente é feito para reciclar os subprodutos. Em seguida foi proposta e realizada a fermentação e produção de aguardente e finalmente a reciclagem propriamente dita.

Os estudantes montaram um sistema para a realização da fermentação e destilação simples utilizando materiais do cotidiano (panela como um balão de destilação, mangueira dentro de uma lata de tinta cheia de

¹⁶ Bolsista PICDT

gelo como condensador e copos como béqueres). Além disso produziram também o melaço e rapadura.

Em seguida os estudantes perceberam que o bagaço, as folhas e pedaços de cana que não poderiam ser utilizados poderiam ser reciclados, bastando uma "pitada" de criatividade. Desta necessidade surgiram então vassouras com as folhas de cana; cortinas, suportes para painéis e obras de arte foram feitos com a casca. O bagaço virou, além de ração para animais (utilização bastante conhecida), enchimento para colchão e travesseiro, assim por diante.

Este trabalho foi desenvolvido e apresentado na Feira de Ciências da Escola Estadual Presidente Dutra (BH/MG), o tema central abordado foi "Reciclagem do Lixo" onde os alunos de uma turma de 2º ano do ensino médio mostrou, inclusive com protótipos do que foi obtido, como se produz aguardente, melaço, rapadura além de como podem ser reciclados os subprodutos gerados na manufatura da cana-de-açúcar. Foi enfatizada a simplicidade com que se pode produzir, reciclar, e também exemplificar como as reações químicas estão mais próximas de nosso cotidiano do que imaginamos.

Referências Bibliográficas

- (1) SANTOS, W. L. P., Schnetzler, R. P., *Educação em química: compromisso com a cidadania*, Ed. Ijuí, 1997.
- (2) USBERCO, J., Salvador, A., *Química* - volume único, Ed. Saraiva, 3ª edição, 1999.

RP091-6M1030-807

RIO TAMANDUATEÍ: UMA INVESTIGAÇÃO QUÍMICA E SOCIAL DA QUALIDADE DE SUAS ÁGUAS

Eliane Cristina Couto de Lima
Vagner dos Santos Santana
Escola Estadual do Jardim Canadá, Mauá - SP,
Departamento de Ciências Físicas e Naturais,
Fundação Santo André, Santo André - SP

INTRODUÇÃO: A água é essencial à vida, mas, a água potável pode não estar disponível para sempre. Acredita-se que a quantidade atual de água seja praticamente a mesma de bilhões de anos atrás, isto porque o ciclo natural da água é reproduzido infinitamente. Para ser saudável, a água não pode conter microorganismos patogênicos ou substâncias tóxicas. Quando não tratada, é um importante veículo de transmissão de doenças. A água também se encontra ameaçada pela poluição, pela contaminação e pelas alterações climáticas que o ser humano vem provocando. Porém, o que podemos fazer? Qual é o papel de cada cidadão? Tendo em vista contribuir para as respostas das questões levantadas a partir do tema "água", realizou-se uma

investigação, na perspectiva de estudar os aspectos qualitativos e sociais que envolvem as águas do Rio Tamanduateí (Município de Mauá). **MÉTODOS:** Utilizou-se como metodologia para as investigações qualitativa da água do rio, o Ensaio da Cebola (Kendler & Koritz, 1990), que consiste em analisar o desenvolvimento de raízes da cebola em diferentes ambientes. Como padrão de comparação utilizou-se água mineral Crystal®, fonte Ycuara (Lima, *et alii* 2000). Trabalhou-se também a ligação iônica dos sais, solubilidade e concentrações à partir de rótulos de águas minerais. **RESULTADOS:** Os resultados da investigação química qualitativa das águas, apontaram o melhor ambiente para o desenvolvimento vegetal, como sendo a água mineral. Avaliou-se as atividades diárias e progressivamente, de acordo com as etapas realizadas, bem como de retrospectiva das atividades cumpridas, no sentido de dar um encaminhamento ao trabalho desenvolvido. E, através da promoção do desenvolvimento de atitudes e habilidades dos alunos como revisão bibliográfica, entrevistas (gravadas em vídeo), visita supervisionada a nascente do rio Tamanduateí, observação de fatos, correlação de fatos e assuntos, construção de gráficos dos dados obtidos, redação de texto (elaboração de painéis para exposição), relação teoria - prática (águas minerais e a ligação iônica dos sais), correlação de conteúdos, transferência de aprendizagem, correlação de disciplinas, entrosamento social entre outros. **DISCUSSÃO:** Em vista dos resultados obtidos, considera-se que as atividades desenvolvidas ofereceram aos alunos uma forma diferente de enxergar a disciplina, não como um conjunto de normas, modelos e critérios, algumas vezes incompreensíveis e desvinculados da sua realidade. Mas como auxiliadora na compreensão do meio em que vivem, quebrando a idéia sólida de que a química é nociva ao meio ambiente e ao ser humano.

Referências Bibliográficas:

- KLENDER, Barry S. e KORITZ, Helen G. Using the Allium Test to Detect Environmental Pollutants. *The American Biology Teacher*. vol. 52, nº 6, setembro, 1990.
- LIMA, Eliane Cristina Couto de, FIGUEIREDO, Luiz Afonso Vaz de e YDI, Simone Jaconetti. *Avaliação do Allium Test: influência do padrão e das condições ambientais para o desenvolvimento do método*. FSA, 2000.

RP092-6M0930-710

O QUE ALUNOS E O PROFESSOR DE UMA DISCIPLINA DE QUÍMICA INORGÂNICA APRENDERAM SOBRE A INDÚSTRIA QUÍMICA E PRESTADORES DE SERVIÇO DO SETOR QUÍMICO DA CIDADE DE RIO GRANDE, RS.

Mônica de Quadro Silva
 Noemia Rosalia Cordeiro Borges
 Patricia Schneid Murialdo
 Rodrigo Garcia Velho
 Fatma Subhi Mahmud Husein
 Fabio Peres Gonçalves
 Lisiane de Pinho Coutinho
 Dileta Peres da Silva
 Luiz Carlos Schmitz (schmitz@nupeq.furg.br)
 FURG - Fundação Universidade Federal do Rio Grande
 Departamento de Química
 NuPEQ - Núcleo de Pesquisa e Educação em Química

Ao analisarmos os currículos dos cursos de Engenharia Química, e Licenciatura em Química da Fundação Universidade Federal do Rio Grande verificamos que os temas de trabalho e, inclusive, as disciplinas, abordam menos os conteúdos de Química Inorgânica do que julgamos que deveria.

Esta pesquisa envolve a elaboração e aplicação de instrumentos a fim de, após o tratamento adequado dos dados levantados, verificarmos: qual a realidade temática, dentre as áreas de estudos da Química, existente no universo do parque químico na região de estudos?

Outro aprendizado resultante da interpretação dos resultados, diz respeito ao seguinte questionamento: o número de atividades do setor químico inorgânico da economia do município é sinal suficiente para se propor alteração de currículo?

Estamos convencidos de que não devemos formar alunos somente para nossa região ou somente para outras regiões. Ao aprofundar a questão partimos, então, do estudo de um conteúdo específico de uma disciplina de química inorgânica, a qual parece isolada no quadro de seqüência lógica, para uma posição curricular mais ampla e integrada no contexto cultural globalizado.

Referências Bibliográficas:

PERES, Gisele Louro; LINDEMANN, Renata Hernandez; SCHMITZ, Luiz Carlos
 Formação de professores de química: a química inorgânica separada da química geral - parte I. 1998 XVIII EDEQ, Cruz Alta

- RS. [Instrumento de coleta de dados aplicado durante o XVIII EDEQ; foi, também, aplicado durante: Encontro com a Química, realizado na FURG, organizado pela COMCUR Ciências/Química e D.A. Ciências/Química em 1999]

RP093-5M1030-706

LIVRO PARADIDÁTICO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA COM ARGILAS

Luciana Augusta Vieira (luagvieira@hotmail.com)
 Faculdade de Educação - CECIMIG - UFMG

Uma das questões relevantes no Ensino de Química consiste em "ensinar" de forma a contribuir para a formação do aluno/cidadão integrado ao seu ambiente. Para tanto, os educadores vêm buscando instrumentos mediadores entre o sujeito, seu meio e o conhecimento científico.

Na sala de aula, espaço de socialização das diversas vivências, pode ser usada uma estratégia de ensino-aprendizagem com o intuito de evidenciar que o conhecimento químico contribui para a compreensão de importantes questões ligadas ao contexto sócio-político, econômico, ambiental. Essa estratégia é o uso de livros paradidáticos.

A contribuição feita por um grupo de professores do Ensino Médio e Fundamental e/ou consultora (Química e educação ambiental), alunas de graduação, resultou no desenvolvimento de um projeto apoiado pelo Programa de Apoio à Formação de Professores e à Docência em Ciências e Matemática no Ensino Médio e Fundamental do qual pude ter o prazer de trabalhar enquanto aluna do curso de Licenciatura em Química/UFMG. Durante o desenvolvimento do projeto, sugerimos atividades que poderiam ser desenvolvidas na sala de aula articulando uma abordagem do conhecimento químico e a vivência do aluno. Propusemos assim, algumas temáticas como por exemplo argilas. Nesta atividade sugeríamos que os alunos após o trabalho com o livro paradidático (leitura, consulta a outras fontes, etc.) pudessem organizar uma exposição de objetos feitos com a argila e a confecção de um texto que explicitasse sua compreensão sobre a temática.

Naquela época, trabalhava numa escola da Rede Estadual de Belo Horizonte, favorecendo assim, o desenvolvimento desse trabalho nas turmas do segundo ano do Ensino Médio, uma vez que precisavam ser "testadas".

Inicialmente, não agradou aos alunos, pois teriam que fazer a leitura do livro paradidático [1]. A atividade seguiu todas as sugestões propostas pelo grupo de desenvolvimento do

Continuada de professores - consideraram duas linhas de investigação:

a) como se dão as relações teoria-prática nos processos de ensinar-aprender Química (Química Orgânica, particularmente)? [A prática, aqui, refere-se a fatos trazidos para a sala de aula (vivências cotidianas fora da escola) ou fatos criados na sala de aula (laboratório), em sua relação com conteúdos/teorias de Química (Química Orgânica, particularmente).]

b) como se dão as relações teoria-prática nos processos da formação docente, considerando-se os três tipos de sujeitos envolvidos? [Relaciona-se à prática docente no ensino médio, como prática refletida, no âmbito da triangulação entre os três tipos de sujeito envolvidos.]

Ambos contextos de indagação-interação desenvolvem-se em torno da análise de aulas de Química Orgânica no Ensino Médio, com a participação dos três tipos de sujeitos, em que cada um exercita/vivencia uma condição formativa/interativa diferenciada:

- o professor da escola: em seus processos de educação continuada, na perspectiva da investigação-ação;

- o licenciando: em seus processos de formação inicial, na perspectiva da produção do saber profissional;

- o formador da licenciatura: em seus processos de intervenção/ mediação/ tutoria, na perspectiva da redução do distanciamento entre a pesquisa e as práticas escolares, entre a universidade e a escola.

O trabalho pretende contribuir para a melhoria nas práticas da formação de professores de Química através da interação entre a universidade e a escola.

“ENERGIA: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL PARA AMPLIAR A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NOS PROCESSOS QUÍMICOS”

RP095-5M1000-704

Nelson Ângelo de Souza, (gqoneas@vm.uff.br)
 Roberto Carlos Alvim Cid, (roberto@rmn.uff.br)
 Lucidéa Guimarães Rebelo Coutinho, (nupequi@rmn.uff.br)
 Universidade Federal Fluminense – Instituto de Química
 Núcleo de Pesquisa em Ensino de Química - NUPÉQUI
 Departamentos de Química Orgânica e Físico-Química

Introdução:
 O presente trabalho foi produto de pesquisa realizada por professores do NUPÉQUI/UFF, como parte do Conteúdo Programático, do Curso de Formação Continuada de Professores da Rede Pública e Privada do Ensino Médio, matriculados no Programa Pro-

projeto, que mais tarde, foram relatadas num artigo na revista Química Nova na Escola [2].

A medida em que as atividades foram desenvolvidas e socializadas entre os grupos em sala de aula, os alunos envolveram-se cada vez mais. As experiências trocadas foram extremamente importantes, pois os alunos tiveram a oportunidade de participar ativamente do processo de elaboração do seu aprendizado.

Referências bibliográficas:

- [1]. CHAGAS, A. P. *Argilas: as essências da terra*. São Paulo: Moderna, 1996.
- [2]. PEREIRA, R. L.; MUNHOZ, D. A.; PESTANA, A. P.; VEIRA, L. A.; MACHADO, A. H. Tirando as argilas do anonimato. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n.6, p.3-5, 1999.

RP094-5M1000-713

PARCERIA ENTRE FORMADORES, PROFESSORES E LICENCIANDOS: INTERAÇÕES NOS PROCESSOS DO ENSINAR-APRENDER

Lenir Basso Zanon (bzanon@main.unijui.tche.br)
 Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)

As práticas formativas vigentes nos diversos níveis educacionais - usualmente marcadas pela dicotomia teoria-prática - denotam a prevalência de visões essencialmente simplistas sobre o ato pedagógico (o ensinar e o aprender) e sobre a formação de professores. Preocupa, sobretudo, a ineficácia de programas de formação docente, usualmente incapazes de possibilitar a produção de novos saberes articuladamente à produção de novas práticas pedagógicas.

O presente trabalho refere-se a uma investigação desenvolvida junto a disciplina *Instrumentação ao Ensino de Química III*, da Licenciatura Plena de Química (UNIJUI, Ijuí, RS), que focaliza a parceria entre Formação Inicial e Formação Continuada de Professores, na perspectiva do enfrentamento à problemática apontada. Os registros e análises referem-se a espaços de interação profissional como ações na prática da formação de novos professores de Química, focalizando a realidade do ensino da Química Orgânica.

O trabalho analisa interações triádicas entre três tipos de sujeitos - licenciandos, professores do ensino médio e formadores da licenciatura - na perspectiva da redução do distanciamento entre a teoria e a prática pedagógicas. Tais interações, abrangendo dois contextos/espacos de ensinar-aprender - da Formação Inicial e o da Formação

Ciências do Convênio CAPES /FAPERJ, visando a Melhoria da Qualidade do Ensino de Química.

Metodologia:

Primeiramente procurou-se fazer uma Diagnose sobre o tema a ser trabalhado (*ENERGIA*), para que fossem detectadas as lacunas existentes.

Neste trabalho, foi elaborado um Módulo, onde foram desenvolvidas algumas reações químicas, que a nosso ver exemplifica as diferentes manifestações de Energia.

As substâncias químicas possuem um conteúdo energético armazenado, definido como Entalpia (H). O grande problema é que não podemos calcular a entalpia isolada de cada reagente ou de cada produto. Porém, pode-se verificar a Variação de Entalpia (H) posta em jogo na reação.

Os exemplos das reações discutidas neste trabalho, ampliam o entendimento dos processos Endotérmicos, Exotérmicos, Combustão, Radiação Luminosa e outros.

Resultados e Conclusão:

Nas observações dos resultados da Avaliação, realizada ao término de cada Módulo proposto, pode-se afirmar, que uma parte das dificuldades no processo Ensino/Aprendizagem dos chamados Conceitos Teóricos em Energia, nasce da falta de familiaridade dos professores com estes conceitos, e da necessidade de experiências que propiciem "o olhar", "o ver" e "o sentir".

Alguns professores trabalharam em sala de aula com seus alunos, e concluíram que o interesse pela ciência Química pode ser motivada e entendida, desde que haja uma preocupação em se construir o conhecimento científico.

Bibliografia:

1. MALDANER, O. A., *Química 1 – Construção do Conceitos Fundamentais*, Ed. UNIJUÍ, 1992, 180p.
2. _____, *Química 2 – Consolidação dos Conceitos Fundamentais*, Ed. UNIJUÍ, 1992, 157p.
3. COCH, J. A., FIGUEIRA, A. R., ZEPKA, M. – *Ensinando a Química Através de Experiências nos Cursos de Segundo Grau*, Editora da FURG, 1998, 103p.
4. HEIN & ARENA, - *Fundamentos da Química Geral* – 9. ed., LTC, 1998, 597p.

RP096-5M0900-703

IMPORTÂNCIA, SENTIDO E CONTRIBUIÇÕES DA MONOGRAFIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Rossana da Cunha Araujo – Curso de Licenciatura em Química; (roemarco@bof.com.br)
M. Glória B. Botelho - (gbotelho@fe.ufrj.br) / (gbotelho@hotmail.com)

João Augusto de M. Gouveia-Mattos -
(gouveia@iq.ufrj.br)
Instituto de Química, Faculdade de Educação -
UFRJ

Na literatura são escassas as referências que promovam uma discussão conceitual sobre monografia como Projeto Final de Curso. De um modo geral, predominam as discussões tecnicistas e/ou metodológicas. Todavia, abordar o ensino médio em química através da pesquisa exige atenção sobre a formação do professor (nos Cursos de Licenciatura). O professor tem que ter experiência em pesquisa para "ensinar pesquisa".

Com este objetivo, foi feita uma pesquisa, como parte dos quesitos do RCS (Requisito Curricular Suplementar) IQW-X02 – Projeto Final de Curso - do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no sentido de desmistificar a monografia como um trabalho com enfoque de relatório técnico, buscando ressaltar sua contribuição na formação do professor. Foi feita uma pesquisa bibliográfica e ainda um questionário do tipo semi-aberto com licenciados (egressos do Curso de Licenciatura em Química/UFRJ), buscando detectar possíveis contribuições efetivas da monografia enquanto ferramenta na formação do professor. Neste sentido, a monografia como Projeto Final de Curso visa, principalmente, o desenvolvimento da pesquisa interdisciplinar entre os diversos campos da Formação em Química e da Formação Pedagógica.

Considerando "interdisciplinaridade como um ato de troca, de reciprocidade entre áreas de conhecimento" (Gomes da Costa, 2000), o desenvolvimento da monografia por licenciandos das Ciências da Natureza significa a busca da superação das visões estereotipadas sobre a impossibilidade de articulação entre as Ciências da Natureza e os Fundamentos da Educação, conforme discussões colocadas por Eco (1993) sobre pesquisa científica e por Possenti (1997) e Almeida & Brito (1997) sobre linguagem científica e linguagem comum. Os relatos de alguns dos licenciados exemplificam a presença das conceituações indicadas pelos autores acima citados na realização de suas monografias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, M.J.P.M. & BRITO, L.P.L. Apresentação Ensino da Ciência, Leitura e Literatura. *Cadernos CEDES*. 41, 1997
2. ECO, U. *Como se faz uma tese*, 10 ed, São Paulo: Perspectiva, 1993
3. COSTA, A.F..G. *Interdisciplinaridade: a práxis da prática psicopedagógica*, Rio de Janeiro: Unitec, 2000

4. POSSENTI, S. Notas sobre linguagem científica e linguagem comum Ensino da Ciência, Leitura e Literatura *Cadernos CEDES*, 41, 1997

PROBLEMATIZAÇÃO NUM CONTEXTO DE SALA DE AULA NO ENSINO FUNDAMENTAL, COM PESQUISA.

Claudio Figueiro
Cristina S. de Faria
Cristine G. Menna Barreto
Lisiane Negreiros
Natália Pereira
Paula Prá Veleza
Roque Moraes (COORDENADOR)
(searom@puers.com.br)
Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS -
MCT/Núcleo de Apoio ao Ensino de Ciências e
Matemática da PUCRS - NAE CIM.

RP097-5M0930-807

PARTICIPAÇÃO DE ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA NA ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE QUÍMICA NUMA ABORDAGEM DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

Cleber Castilho (IC)¹⁷
17 O aluno Cleber Castilho contou, durante seis meses, para a realização deste trabalho com bolsa do PROLICEN.

Agustina Echeverría (PQ)
(agustina@netgo.com.br)
Instituto de Química - Universidade Federal de Goiás - UFG

Este trabalho foi desenvolvido na disciplina Didática e Prática de Ensino de Química do curso de Licenciatura da UFG e teve como objetivo a elaboração, por parte dos alunos, de material instrucional, a ser utilizado por eles mesmos na prática de ensino, centrado num tema de grande interesse para a população de Goiânia: o acidente radiológico acontecido em 1987 com o césio-137.

Num primeiro momento, os alunos envolvidos no projeto juntamente com o professor da disciplina discutiram a relevância do tema a ser escolhido. Os critérios de relevância foram: a) importância social; b) abrangência conceitual; c) grau de dificuldade de aprendizagem para o ensino médio; d) potencialidade de gerar outras aprendizagens. Os temas escolhidos foram: água, energia e radioatividade (acidente com o césio-137 em Goiânia). O presente trabalho refere-se ao último tema mencionado.

A seguir foi elaborada a estrutura constitutiva do módulo e determinada a dinâmica do trabalho. A pesquisa bibliográfica foi realizada no Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro - Oeste/CNEN, localizado no Município de Abadia de Goiás (onde encontram-se os rejeitos radioativos do acidente), nos jornais de maior circulação da cidade que, na época, veicularam as informações sobre o acidente, na biblioteca da UFG e na Internet. Entrevistas foram realizadas com diversos setores da população de Goiânia: pessoas diretamente atingidas que ainda moram próximas ao local do acidente e pessoas de bairros afastados do local do acidente.

Foi discutida também, com os professores de química, de duas escolas da rede pública estadual, a metodologia do trabalho e a estratégia de utilização do módulo pelos licenciandos na prática de ensino, que foi realizada nessas escolas.

Envolver alunos da licenciatura na elaboração de material didático, a ser utilizado por eles mesmos na prática de ensino de química, representou uma experiência de reflexão sobre os objetivos do ensino de química no nível médio, sobre o papel do professor nessa elaboração e sobre a relevância dos conteúdos a serem ministrados.

Bibliografia
CHEMCOM - *Chemistry in Community*. A Project of the American Chemical Society. KENDALL/HUNT PUBLISHING COMPANY, 1993

- LUTFI, M. (1988). *Cotidiano e educação em química*. Ijuí, RS: Unijuí; id: (1993). Ferrados e cromados. Ijuí, RS: Unijuí.
- PESSOA DE CARVALHO, A. M. e GIL PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. Cortez, 1993.

RP099-5M1030-810

A EXPERIMENTAÇÃO PARTILHADA: A TEMÁTICA DO LIXO

Rejane Maria Ghisolfi da Silva (rmgsilva@ufu.br)
Universidade Federal de Uberlândia

Na situação de formação, o orientador desempenha fundamentalmente um papel importante. Não se prende ao fato de apenas ensinar, mas deve ser facilitador da aprendizagem, ajudar a aprender. Entre as propostas de estratégias de formação, Schön(1992) identifica a experimentação em conjunto. Na experimentação partilhada, aluno e professor em parceria envolvem-se na resolução de um problema. O problema proposto ao grupo de alunos foi o de organizar uma unidade temática, que contemplasse os aspectos: conceitual e contextual. Este trabalho descreve e analisa a forma como se constituiu a parceria, como foram explorados os conceitos químicos e como foi construída a unidade temática. Entre as atividades desenvolvidas/ propostas para a construção da unidade temática, podemos citar: pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica, visitas a usina de tratamento do lixo, visita ao aterro sanitário, exploração de reatores biológicos, observações na comunidade (tratamento domiciliar). A idéia básica na forma de encaminhamento do trabalho estava centrada na vivência/experimentação de situações de aprendizagem, na partilha da linguagem entre formador e aluno, permitindo um diálogo, numa negociação de sentidos e significados que estavam sendo elaborados. O trabalho envolveu alunos da Prática de Ensino com o objetivo de apontar novas perspectivas didático-pedagógicas. O desenvolvimento do trabalho permite afirmar que a dinâmica do trabalho adotada, nesta perspectiva aponta para avanços nos processos de ensino e aprendizagem em suas práticas pedagógicas.

Referências Bibliográficas

- NÓVOA, Antonio. (Coord.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. IN: NÓVOA, Antonio. (Coord.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.158p .p.77-91
- MALDANER, Otavio A. *A formação continuada de professores: ensino e pesquisa na*

escola. Campinas, 1997. 420p. tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, 1997.

RP100-5M0930-703

REFLEXIONES SOBRE LA INFLUENCIA DE LA FORMACION DE LOS PROFESORES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA

Cervellini, María Inés
(micervellini@exactas.unlpam.edu.ar)
Vicente, Nilda Mabel
(nvicente@exactas.unlpam.edu.ar)
Zambruno, Marta Alicia
(mzambruno@exactas.unlpam.edu.ar)
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Universidad Nacional de La Pampa.
Uruguay 151. 6300 – Santa Rosa. La Pampa.
Argentina.

En los últimos años se han llevado a cabo, desde distintas áreas, importantes acciones para mejorar la práctica educativa con la implementación de actividades variadas de formación para los docentes, ya que la realidad social e institucional indica que existen profesores y profesionales a cargo de la enseñanza de las ciencias.

El docente al asumir el compromiso de enseñar debe saber integrar los conocimientos científicos con los didácticos y los derivados de la práctica docente, para poder transmitir esos conocimientos a los alumnos y garantizar un aprendizaje con significado. (Anaya A., 1997).

La enseñanza no es una mera aplicación técnica y la formación pedagógica brinda criterios de acción específicos al profesor para ser investigador en su propia práctica y crear actitudes positivas en sus alumnos. (Alambique 15, 1998).

En este trabajo se aplicó una encuesta a más de 400 alumnos ingresantes, del área de Ciencias Naturales, a fin de distinguir entre los docentes que les dictaron Química en el nivel medio, cuántos tienen título de profesor y cuántos son profesionales y valorar si aquellos que han recibido formación pedagógica desarrollan actividades áulicas que interesen a los alumnos y que les permita relacionar a la Química con otras ciencias.

El análisis de los resultados permitió concluir que el 46,3 % de los docentes que dictan Química en el nivel medio han recibido formación pedagógica, siendo los restantes profesionales: Licenciados, Bioquímicos, Farmacéuticos, etc. Un 50% de los profesores y de los profesionales incluyen en sus actividades áulicas clases de laboratorio, observándose una pequeña diferencia a favor de estos últimos. Los alumnos consideran que un buen porcentaje de los docentes (75%) les han dictado clases "interesantes", no

momento já se coloca uma questão para reflexão: seria possível recrutar instrutores realmente comprometidos com o ensino, ao invés de aproveitar profissionais que se acham com tempo disponível por falta de trabalhos de pesquisa em outra área?

Quanto ao perfil dos cursistas, de um modo geral participam desses programas os docentes mais jovens, egressos mais recentemente das universidades. No Estado de Minas Gerais, esses profissionais pertencem à categoria de "designados", contratados temporariamente. Hoje eles são maioria no quadro de docentes de química das escolas estaduais. Em muitos casos, fazem os cursos oferecidos para aumentar a possibilidade de um novo contrato. Para a seleção dos cursistas geralmente são acionadas as Superintendências Regionais de Ensino. O critério para isso, conforme pode ser apurado, é que "esteja atuando na área em que pretende fazer o curso". O resultado disso, indica a pesquisa, é a existência, nos programas de educação continuada, de turmas ecléticas quanto à formação acadêmica dos cursistas. Reúnem-se em uma mesma sala para um curso de química, biólogos, engenheiros civis, engenheiros mecânicos, engenheiros eletrônicos, físicos, veterinários, zootecnistas, agrônomos, médicos, farmacêuticos, odontólogos, e, eventualmente, professores de química, entre outros.

O resultado da pesquisa apontou as principais causas geradoras das barreiras que impedem a mudança de postura do cursista no seu local de trabalho:

- excesso de carga horária diária e semanal de trabalho;
- exigência das escolas para o "cumprimento dos programas" dos vestibulares;
- ditadura do professor efetivo mais antigo; mudança anual de contrato de trabalho; em cada ano atuando com matéria diferente;
- dificuldade de conseguir material para preparar atividades relacionadas ao programa;
- falta de credibilidade nas propostas dos programas propostos;
- resistência dos alunos à mudança, preferindo os conteúdos tradicionais exigidos nos vestibulares.

Apoio: UEMG/FEPPAM

RP102-5M1000-712

PROJETOS EM ENSINO DE QUÍMICA - UMA EXPERIÊNCIA EDUCACIONAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES PESQUISADORES

Maria Celina Piazza Recena,

(mrecena@nin.ufms.br)

Dario Xavier Pires

José Francisco Vianna, (jofran@msinternet.com.br)

mediando diferença entre unos y otros. De los docentes que imparten conocimientos de Química relacionados con otras ciencias (45%) casi el 60% son profesionales. Esto permite inferir que los profesionales dedicados a la enseñanza de la Química vinculan la teoría con la práctica y relacionan esta ciencia con otras disciplinas y con cuestiones propias de su profesión.

Referencias Bibliográficas:

- Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales. (1998): *La formación del Profesorado en Ciencias*. Vol 15. Educación Química. (2000): *La Educación Química en Latinoamérica*. Vol.11, n 1. Furió, C. (1994): *Tendencias actuales en la Formación del Profesorado en Ciencias*. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol 12, n.2, pp. 188-195. Pozzo, J.I. (1999): *Aportaciones de la psicología al cambio de la Educación en Nacionales y tras. Internacionales de Enseñanza y 4tas. Jornadas*. *Enseñanza de la Química*. Santa Fe, Argentina.

RP101-6M0930-809

PROGRAMAS OFICIAIS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA: UMA ANÁLISE DA VALIDADE

Valdir Peres (vperestepam@ig.com.br)

UEMG/FEPPAM - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Patos de Minas

Uma pesquisa desenvolvida com alunos emergentes de programas oficiais de educação continuada aponta para várias questões que devem ser discutidas, para que sejam adotadas estratégias de real aproveitamento dos investimentos nessa área. Desde a sua concepção são consumidas verbas significativas, para o pagamento de consultores, coordenadores e gerentes, que aumentam com a otimização dos projetos. Em muitos casos são destinados recursos para ajudas de custo para os cursistas, que têm sido vistas por muitos deles como uma oportunidade de "ganhar um pouquinho mais". E, o pior, todos os programas carecem de uma avaliação sistemática, que possa indicar a real validade desses investimentos.

O resultado da pesquisa mostra que mais de 95% dos docentes entrevistados não adotaram nenhuma mudança de postura, com relação ao trabalho desenvolvido antes de participar dos programas. Pior ainda: muitos dos instrutores dos programas foram avaliados por cursistas, tendo sido verificado muitos fazem apenas "pregação de mudança mas continuam com a mesma rotina de trabalho. Como vão querer que a gente mude?" Neste

A área de Ensino de Química da UFMS vêm adequando oportunidades concebidas curricularmente, buscando a formação de licenciados em Química que estejam preparados para atuar de maneira transformadora no ensino médio, em Mato Grosso do Sul.

Das oportunidades curriculares oferecidas, estamos atuando de maneira intensa com a formação do professor pesquisador na disciplina de Projetos em Ensino de Química.

Durante um ano letivo, os alunos desenvolvem uma pesquisa na área de ensino de química, identificando o problema a ser investigado, elaborando o projeto de pesquisa, propondo uma metodologia para solucionar o problema, analisando resultados e concluindo sobre a sua prática. Ao final, o trabalho é apresentado na forma de monografia e discutido em seminários.

Estamos incentivando a produção de material didático de apoio como parte da solução do problema investigado. Voltamos as atenções para a eficiência do material, na evolução dos alunos do ensino médio, no aspecto cognitivo, mas, recentemente, temos abordado a questão da atuação do licenciando na aplicação do material produzido, evidenciando também, e até com maior ênfase, competências relacionadas ao aspecto afetivo no processo de ensino-aprendizagem.

Nos últimos três anos, as monografias apresentadas e o acompanhamento das atividades dos licenciandos forneceram subsídios interessantes, mostrando a validade desta dinâmica para os propósitos que temos com a disciplina, pois proporciona ao licenciando uma reflexão sobre sua atuação em conformidade com materiais produzidos de acordo com seus conceitos de qualidade no ensino da Química e oportunizando a tomada de decisões sobre sua ação educativa.

Através de testes, observações e relatos das aulas ministradas temos privilegiado a experiência de pesquisa em sala como uma situação inerente a atuação do professor. Esta perspectiva ampliou a reflexão dos licenciandos sobre sua própria postura como educador, colocando em pauta princípio éticos.

Na concepção do grupo, estamos evoluindo e amadurecendo na tarefa de contribuir para formação do professor de Química preparado para exercer o magistério num contexto social de intensa produção de conhecimentos e elaboração de novas tecnologias. Evidentemente não podemos reduzir a formação dos licenciados a uma disciplina, mas estamos valorizando este espaço curricular intensificando a discussão e oportunizando a prática de ações concretas para os alunos da licenciatura.

QUÍMICA E CIDADANIA: ADITIVOS INDUSTRIAIS

Abraão Felix da Cunha
(afpenha@uol.com.br)
Centro Educacional União e Colégio Acadêmico-
Alagoinhas -Salvador-BA,

Os aditivos têm sido largamente utilizados nos alimentos, sem o devido conhecimento da sociedade sobre as suas finalidades e riscos, chegando ao ponto da maioria nem saber quais são as substâncias constituintes, pois esses se encontram apresentados nos rótulos em forma de código. Este trabalho faz parte do projeto Química e Cidadania e visa conscientizar alunos, pais e educadores da importância haver um controle social sobre o que se está ingerindo, para que possamos ter uma vida mais saudável.

Os objetivos foram:

1-Identificar o significado dos códigos dos aditivos;

2-Conhecer as finalidades e os riscos da utilização dos aditivos.

3- Classificar alguns aditivos de acordo com o tipo de função inorgânica;

4-Utilizar a legislação referente ao uso de aditivos e a defesa do consumidor;

5-Produzir material informativo.

O trabalho desenvolveu-se no período de uma unidade, em equipes, com a metodologia consistindo em:

1-Investigação a partir de rótulos dos alimentos, procurando identificar quais aditivos são utilizados, suas finalidades e riscos e a legislação pertinente;

2-Construção de trabalho teórico e de cartilha informativa;

3-Apresentação para a comunidade escolar com a distribuição da cartilha.

Entre os alimentos analisados constatou-se que os rótulos: i) apresentavam a validade e a composição ii) não especificavam o significado dos símbolos dos aditivos, tampouco, as finalidades e os riscos destes iii) não especificavam a quantidade dos aditivos utilizados.

O trabalho possibilitou ao aluno o contato com a legislação referente ao tema, utilizando a Química como meio, contribuindo, assim, com a construção da cidadania.

RP104-6M1000-804

SEMINÁRIOS NO ENSINO MÉDIO

João Augusto de M. Gouveia-Matos
(gouveia@iq.ufrj.br)
Maria da Glória B. Botelho
(gbotelho@hotmail.com)
Jorge Luiz de A. Christianes, Curso de Licenciatura
em Química

seminário mostrou que o desempenho foi insatisfatório nos temas de conteúdo, inclusive dos membros que os apresentaram, e bastante satisfatório nos contextualizados e livres. Tais fatos nos levaram a conclusão que, ao menos no universo investigado, a associação entre as metodologias de aprendizagem por pesquisa e aprendizagem cooperativa produz excelentes resultados desde que sejam referenciadas ao universo do aluno.

MINICUCCI, A.: *Técnicas de dinâmica de grupo*. Ed. Atlas. São Paulo (1982)

MOURA, M.L.S.: *Aprendizagem cooperativa: fundamentos teóricos e possibilidades educacionais*. Mimeog. 25º Encontro do Projeto Fundão, UFRJ, Rio de Janeiro (1995)

VEIGA, I.P.A. et. col.: *Técnicas de ensino. Por que não?* 4ª ed. Papirus Editora (1996)

RP105-6M0930-707

A PRÁTICA DO ENSINO DE QUÍMICA EM MOVIMENTO

Moisés Alves de Oliveira

(moiseso@uol.com.br)

Carlos Tiago Vieira Pinho

(tiagopex@uol.com.br)

Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, CEP – 86051-970, Londrina – Paraná.

Este projeto nasceu com o intuito de colocar em prática, no curso de Licenciatura em Química, valores e princípios pedagógicos consagrados, que atendam as necessidades da preparação de educadores aptos a atuarem em um mundo em rápida transformação. Trata-se de uma proposta de ensino envolvendo a disciplina de Prática de Ensino de Química: Estágio Supervisionado, visando o melhor treinamento do futuro professor para sua atuação no ensino fundamental e médio. As atividades propostas levaram em consideração a Lei 9.394/96, descrita em BRASIL (1998), que estabeleceu as novas diretrizes e bases na educação nacional. Entendemos estas diretrizes como pertinentes para um momento onde as evoluções tecnológicas e sociais estão em alicianante desenvolvimento (BERBEL, 1998; CHASSOT, 1991; FREIRE, 1983). Os estagiários participaram ativamente na elaboração do projeto que teve como base os trabalhos de RODRIGUES (1994), FURIO (1989) e CARVALHO (1989). Os licenciandos montaram aulas teste com o intuito de aprofundarem os conhecimentos químicos, pedagógicos, psicológicos e das técnicas de ensino das quais participaram professores das disciplinas de Didática, Psicologia da Educação, Metodologia do Ensino de Química,

O presente trabalho foi desenvolvido como parte dos questionários do RCS (Requisito Curricular Suplementar) IQW-X02 – Projeto Final de Curso do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Aborda o seminário como uma estratégia de aprendizagem aplicável ao nível médio no Ensino de Química, e constituída por associação entre as metodologias de aprendizagem por pesquisa e aprendizagem cooperativa (Moura, 1995). Trata-se de uma pesquisa educacional qualitativa e etnográfica em que o observador atuou no campo pesquisado. Constituiu em trabalhar alguns temas do programa na forma de seminários em quatro turmas de duas escolas particulares, no período de fevereiro a junho de 1998, e onde grupos de alunos se responsabilizaram por pesquisar, estudar, organizar, e apresentar para a turma determinados assuntos, um por grupo, sob orientação do professor-pesquisador. Implícito nesta proposta está considerado que uma pesquisa em qualquer nível, e em qualquer campo, só se consolida como fonte de construção do conhecimento se for apresentada (relatórios, artigos, etc.). Inicialmente foi efetivado um questionário para avaliar a aceitação da proposta pelos alunos. Constatada a quase unânime aprovação, e a solicitação por parte dos alunos de temas livres, foram organizados os temas a serem abordados: Instituição I: Alquimia, Tabela Periódica, Agrotóxicos, Poluição das Águas, AIDS, e Drogas (temas livres). Instituição II: Alquimia, Estequiometria, Química orgânica, Agrotóxicos, Poluição das Águas, AIDS, e Drogas (temas livres). Total de alunos envolvidos: 72. Em seguida o professor-pesquisador discutiu com os alunos em que consistia, e como deveriam ser conduzidos os seminários (Veiga, 1996 e Minicucci, 1982). Exceto para os temas livres o material de pesquisa foi indicado pelo professor. Por observação dos grupos e da turma durante a apresentação dos seminários, constatou-se que: I) nos temas de conteúdo curricular o desinteresse era geral, e os membros dos grupos só conseguiram esclarecer questões referentes à parte que tinham desenvolvido; II) nos temas contextualizados o interesse foi mais amplo, os grupos por própria iniciativa pesquisaram material suplementar, e todos os membros possuíam conhecimento sobre as partes apresentadas; III) nos temas livres a participação foi ampla e generalizada, tendo inclusive o professor-pesquisador dificuldades em conduzir as discussões a término. Minicucci aplicados após a apresentação de cada

Instrumentação do Ensino de Química e professores especialistas no conteúdo tratado na aula, bem como professores e alunos do ensino fundamental e médio criando um ambiente de integração.

O projeto desenvolvido baseou-se no tema motivador "lixo urbano" do qual foram discutidos vários aspectos da Química em atividades práticas e teóricas, incluindo uma visita ao sistema de aterro sanitário da cidade. Participaram das atividades do projeto 60 alunos do Colégio de Aplicação. Foram feitas discussões semanais entre os estagiários e o professor responsável pela disciplina de estágio supervisionado. As alterações pertinentes foram adotadas de imediato, criando-se um ambiente experimental e com participação ativa dos licenciandos na sua (re)construção continuada.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. *Metodologia da Problematização*. Londrina: UEL, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional e a Reforma do Ensino Médio*. (Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias). Brasília, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. *Prática de Ensino*. 2. ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1987.

CHASSOT, Ático Inácio. (Re)construindo Conhecimentos Químicos. *Educação e Realidade*, v. 16, n. 2, p. 79-83, jul/dez. 1991.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FURIÓ, C., GIL, D. La Didáctica de las Ciencias en la Formación Inicial del Profesorado; Una Orientación y un Programa Teóricamente Fundamentados. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 7, n. 2, p. 257-265, 1989.

RODRIGUES, Alexandre A. Martins, SEVERINO, Antônio Joaquim, GOMES, Luiz Carlos, PESSOA, Oswaldo Frota. Um Novo Rumo Para as Licenciaturas. *Educ. Bras.*, Brasília, v. 16, n. 32, p. 245-265, 1º sem., 1994.

RP106-5M1030-804

LA OXIDACIÓN DEL LUMINOL. UN EXPERIMENTO QUE MAXIMIZA LA EFICIENCIA DE LA QUIMIOLUMINISCENCIA DEL LUMINOL

Guillermo Salgado.
Universidad Santo Tomás. Santiago. Chile
E-mail: salgado(a)interaccess.cl
Carlos Bustos
Universidad Austral. Valdivia. Chile
(cbustos(a)valdivia.uca.uach.cl)

En este trabajo, se usan sales inorgánicas $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, KCl , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ y $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ como catalizadores para inducir la oxidación quimioluminiscente del luminol. Se observó que sales que contienen Mg^{2+} y K^+ no son catalizadores activos. Por otro lado se detectó que el orden de las sales que actuaron como catalizadores es $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] > \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} > \text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. La intensidad de la luz emitida está de acuerdo con los potenciales de reducción de los correspondientes pares redox y con la presencia de especies paramagnéticas octaédricas en solución acuosa: $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ y $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$. Una probable explicación para este comportamiento se presenta aquí.

RP107-6M1030-712

EPISTEMOLOGIA E AÇÃO DOCENTE.

Luiz Carlos da Rosa* (lrosa@ce.ufsm.br)
Shirlei Betti Aguiar.*;
Soares, E.F**;
Candeia, C.R.***
Pinto, E.R.***
Pinto, R.M.***
Hundertmarck, V.***
Flores, G.S***
Junior, A***;
Universidade Federal da Santa Maria

Este trabalho é produto de práticas curriculares que instituímos coletivamente a partir de trabalhos em oficinas pedagógicas e do projeto "Educadores em Autoformação". O desenvolvimento deste processo colaborativo nos remeteu à busca dos fundamentos pedagógicos e epistemológicos para melhor explicar e, mesmo, transformar nossas práticas. Para isso centramos nosso estudo sobre trabalho docente e sua natureza. Assim para compreender o trabalho do Educador em Química sentimos a necessidade de entender o espaço escolar. Como o conhecimento que medeia as relações entre os sujeitos e a Química, fomos a sua história para compreender seus Fundamentos Epistemológicos.

*profº deptº Men/CE/UFMS, profº deptº Química/UFMS, **mestranda PPGE/CE/UFMS, ***graduandos Química Licenciatura Plena/UFMS

RP108-5M0900-710

A QUÍMICA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO AGRÍCOLA: POTENCIALIDADES INEXPLORADAS

Ana Luiza de Quadros (aquadros@tpo.com.br)
Escola Agrotécnica Federal de Sertão/RS
Otavio Aloisio Maldaner – orientador – UNIJUI/RS

químico a medida em que se pensa sobre o mundo material. Para isto, foi proposto o desenvolvimento de dois eixos temáticos: água e controle de "pragas".

Considere que, diante do contexto social em que vivemos, assim como não é mais concebível pensar o técnico agrícola como mero aplicador de "pacotes", também nós, professores, devemos repensar o nosso papel como educadores. O método de pesquisa utilizado permitiu ver que os professores ocupam a posição de meros aplicadores de programas prontos e não é isto que irá melhorar a qualidade do ensino. É importante que assumamos o compromisso político de iniciar um processo de construção coletiva de conhecimentos profissionais capaz de nos capacitar à construção conjunta de propostas inseridas no contexto social da comunidade escolar em questão.

RP109-6M1030-809

A QUÍMICA NO QUOTIDIANO: OS PERIGOS DA CASA

Mariene Zepka (mzmz@ping-in.com.br)

Régis Pereira (regis_pereira@bol.com.br)

Participantes: Gisele Lauro Peres, Edimilson

Antônio Bravo Porto, Lizlara da Costa Cabrera,

Renata Hernandez Lindemann

Fundação Universidade do Rio Grande

O objetivo do trabalho foi de salientar a presença da química no cotidiano, a partir de materiais domésticos.

Por ano, cerca de 300 mil brasileiros (900 vítimas diárias), a maioria crianças com menos de 5 anos, são intoxicadas acidentalmente com materiais presentes em casa: as armadilhas domésticas, tais como; remédios, produtos de limpeza, agrotóxicos ou inseticidas.

De acordo com os dados da FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz) foram registrados no ano passado 20051 casos de intoxicação por medicamentos: 8484 acidentes, quase o mesmo número das tentativas de suicídio (8380).

Na cidade de São Paulo, a percentagem é ainda mais expressiva: 45 em cada 100. Dos 6072 casos, 2590 são atribuídos a esse tipo de intoxicação. Por exemplo: produtos de limpeza são vendidos nas ruas de muitas cidades utilizando frascos coloridos de refrigerantes, que torna-se um alvo cobigado pelas crianças. Estes produtos contêm soda cáustica em sua composição e pode causar intoxicação.

Palestras de esclarecimento sobre o assunto deste projeto foram realizadas para pais, alunos e funcionários de escolas de 1ª e 2ª da cidade de Rio Grande. Como material didático foram distribuídos folhetos mostrando as principais armadilhas domésticas e medidas básicas para evitar riscos.

As deficiências percebidas no processo de ensinar e aprender, como um todo, e as dificuldades em promover o aprendizado do conhecimento químico foram os motivadores do presente trabalho. As várias tentativas por mim feitas, enquanto professora/educadora, de desenvolver aulas "diferentes", e o resultado obtido delas deixavam sempre a impressão de que o conhecimento químico era descartável do mundo da vida de meus alunos.

Partindo da hipótese de que o ensino de Química desenvolvido era problemático, o trabalho iniciou-se com a análise do conhecimento químico desenvolvido em algumas escolas técnicas, de nível médio, e em disciplinas de química de alguns cursos de Agronomia. Esta análise permitiu a continuação daquilo que tanto se tem denunciado nos vários encontros de ensino de química (Edeq's, Eneq's e outros) sobre uma prática corrente de conhecimentos químicos fragmentados, sem considerar o contexto social, sem vínculo com outras áreas do saber e apresentados de forma linear hierarquizada.

Depois de fazer um passeio pela modernização da agricultura e a consequente entrada dos agrotóxicos como forma de controle de "pragas" que apareceram na lavoura, busquei, junto aos alunos recém ingressos no ensino médio, no Curso de Técnico em Agropecuária, as expectativas dos mesmos frente ao curso que iniciavam e a a visão que estes alunos traziam, de seus locais de origem, do fato químico. Com a análise qualitativa do resultado obtido junto aos alunos, foi possível explicitar algumas propostas que se mostraram extremamente válidas para compreender as expectativas deles. Se, por um lado, a realidade escolar na qual o conhecimento químico é desenvolvido apresenta da mesma forma como os livros didáticos chamados "tradicionais" apresentam, por outro lado foi possível perceber que os alunos possuem expectativas que vão muito além de decorar conteúdos e transcrevê-los numa prova.

Diante da ineficiência da disciplina de Química, na forma como vem sendo desenvolvida, na formação do Técnico Agrícola e das potencialidades que ela pode oferecer a este profissional, quando devidamente exploradas, tendo em vista que a agricultura tem como viés o conhecimento químico e com o objetivo de juntar as expectativas e necessidades dos alunos em relação a sua formação, com aquilo que os professores possuem vir a propor como forma de desenvolver o conhecimento químico para procu, então, novos caminhos para desenvolver este conhecimento. Os eixos temáticos mostraram-se significativos, pois permitem a formação de um pensamento

Jornal Zero Hora.
 Jornal Folha de São Paulo.
 O projeto conta com recursos próprios.

RP110-6M1000-709

QUÍMICA: INTERDISCIPLINARIDADE, INTERNET E LIVROS DIDÁTICOS

Fabio Viseu Jorge
 Professor de Química em Goiânia – Goiás
 Colégios particulares de ensino médio WR e
 Dinâmico.

O ensino de Química no nível médio tanto na rede pública quanto na rede privada, sofre ano a ano mudanças pelas quais o professor deverá estar preparado.

É claro que as mudanças que o ensino de química vem sofrendo estão aliadas aos novos conceitos e que gradativamente os professores vem se adequando.

É notório a cada ano o crescente despreparo e desinteresses do adolescente para esta ciência que tanto nos encanta, então é claro surge a pergunta : “Como atrair os jovens para a área das ciências especialmente a química ?

A resposta está na Interdisciplinaridade e na Internet . Atualmente os livros didáticos de forma equivocada ensinam o conteúdo para os seus alunos e posteriormente traçam um parâmetro desse conteúdo com outra disciplina. A questão é que a Interdisciplinaridade deve acontecer antes do ensino do conteúdo, veja os exemplos:

1. Um professor de geografia fala sobre as eras geológicas e a formação do petróleo a partir do carvão mineral, baseado na aula de geografia ou no conteúdo geográfico trabalhado o professor de química expõe com mais detalhes a formação do petróleo como por exemplo o craqueamento e a sua composição, até chegar em hidrocarbonetos.

2. O mercúrio poderá ser citado nos problemas geográficos, como por exemplo contaminação de rios e já aproveitando explicar os processos de separação. Tal assunto poderá ser abordado de forma cotidiana para atrair mais a atenção dos alunos citando a intoxicação que poderá ocorrer com o uso das tinturas para cabelo devido a presença de mercúrio em sua composição.

Esses e outros assuntos poderão estar expostos nos livros didáticos abordando:

- o conteúdo abordado e a relação com outra disciplina;
- o conteúdo abordado e a relação com o cotidiano ;
- e, finalmente, os endereços e sites na Internet sobre o assunto, para fazer com que o jovem através do computador que é seu

aparelho de uso diário se interesse pelo conteúdo ensinado em sala de aula.

Fazer com que o adolescente preste mais atenção na aula é a difícil missão do professor. Para isso, é hora do ensino de química se modernizar e se aliar a Internet.

RP111-5M0900-712

UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR E CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Maria José Brandão Miguez¹(PQ)
 (zeze@ca.ufsc.br)

Dilma Maria de O. Marconi²(PQ)
 (marconi@qmc.ufsc.br)

¹ - Colégio de Aplicação , ²- Departamento de Química – Universidade Federal de Santa Catarina.

A educação direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A cidadania só pode ser exercida se o cidadão ou cidadã tiver acesso ao conhecimento, segundo Chassot, aos educadores químicos cabe fazer esta educação científica. Na ótica da associação dos professores de ciências dos Estados Unidos (NSTA), alfabetizar cientificamente o cidadão ou cidadã, significa utilizar conceitos científicos e integrar valores e saberes para adotar decisões responsáveis na vida cotidiana. Gerald Fourez (1997) diz que uma pessoa está alfabetizada cientificamente e tecnologicamente quando seus conhecimentos lhe proporcionam autonomia, comunicação domínio e negociação.

Desta forma, os conhecimentos químicos devem ser instrumentos para o desenvolvimento dessa cidadania, para que isso aconteça, é preciso que os conteúdos químicos sejam desenvolvidos de forma que façam sentido para o aluno. Isso poderia ser alcançado criando-se contextos que façam sentido para eles, ou desenvolvendo esses conteúdos através de projetos comuns aos alunos de uma mesma série.

Fourez propõe a “Alfabetização Científica e Técnica como estratégia pedagógica e epistemológica para tratar do Ensino de Ciências, através de um modelo interdisciplinar o que ele denomina de representação teórica de uma situação – a Ilha de Racionalidade. Trata-se de um modelo que permite o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar, que pode ser aplicado, tanto no ambiente escolar, em cursos de formação de professores e em curso de nível médio, quanto num ambiente profissional. A ilha de

- Alfabetización Científica y Tecnológica. Ediciones Colihue. Buenos Aires-Argentina. 1997.
- Fourer, G., Mathy, P., Englebert-Lecomte, V. Un Modèle Pour Un Travail Interdisciplinaire, In: *ASTER* n° 17. 1993 (119-140).
- MOL, G. S.; SANTOS, W. L. P. *Química na Sociedade*. Brasília: v1 - módulo 1 e 2. Editora UnB, 1998.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. *A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos*. *Química Nova*, 2(23), 273, 2000.
- NEHRING, C. M., SILVA, C. C., TRINDADE, J. A. O., PIETROCOLA, M., LEITE, R. C., MAIA, PINHEIRO, T. DE F. *As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos*. publicada pela Colégio Técnico da UFMG.
- NEWBOLD, Brian. Apresentar a Química para o Cidadão: um empreendimento essencial. In: *Conferência Internacional de Educação Química*, 9, 1987. São Paulo. *Anais...* São Paulo, Instituto de Química USP, 1987, p.155-173.
- Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio e Proposta Curricular de SC. SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí/RS: Editora UNIJUI, 1997.
- RP112-6M0930-806
- UMA EXPERIÊNCIA DE PROJETOS - ILHA DE RACIONALIDADE NA 8ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL**
- Dilma Maria de O. Marconi¹(PQ)- (marconi@gmc.ufsc.br)
 Maria José Brando Miguez²(PQ)- (zeze@ca.ufsc.br)
 Inês Maria C. Brighenti¹(PQ)
 Teresa Cristina R. de Souza¹(PQ)
 Giselle de Souza Paula²(PQ)
¹ Departamento de Química - ² Colégio de Aplicação - Universidade Federal de Santa Catarina.
- A Disciplina de Química no Ensino Médio e Ciências no Ensino Fundamental, visa contribuir para a formação da cidadania. Dessa forma deve permitir o desenvolvimento de valores que possam servir de instrumentos mediadores da interação do indivíduo com o mundo. Segundo Fourer (1997) um cidadão ou cidadã está alfabetizado Científica e Tecnologicamente quando seus saberes lhes dão uma certa autonomia, possibilitando-lhes negociar suas decisões frente as pressões naturais e sociais, alguma capacidade de comunicação (encontrar maneira de decidir) e
- ALVES Filho, J.P.; PINHEIRO, T.F.; A Eletrostática como exemplo de transposição didática. In *Rompimento a Dicotomia teoria-prática nos cursos de formação dos professores de Física*. BONADIMAN, H.; ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. *Ciências: Proposta Alternativa de Ensino*. Ijuí: Editora UNIJUI, 1987.
- CHASSOT, A et al. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a laboração de material didático alternativo. *Espaços da escola*. Editora UNIJUI. Ano 3, nº10. Outubro, 93, p.47-53.
- CHASSOT, A. Para que(m) é útil nosso ensino de química? *Espaços da Escola*. V.2 n.5. Jul/set., 1992b, p.43-51.
- _____, *Para que(m) é útil o Ensino*. Canoas: Uibra, 1995.
- UNIJUI, 1995.
- FOURER, G. et al, *Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. In aplicar a metodologia proposta.
- possíveis dificuldades que encontrariam para apresentada. Aportaram as vantagens e as emitiram suas opiniões sobre a proposta discussão onde os professores refletiram e O terceiro momento consistiu de uma conforme a metodologia proposta por Fourer. que os professores elaborassem seus projetos multidisciplinares. O objetivo dessa etapa era CRE, e de forma que todas as equipes fossem mesma Coordenadoria Regional de Ensino - Matemática. Foram divididos em 7 equipes, da professores de Química, Física, Biologia e No segundo momento trabalhamos com 40 experimentais como recurso.
- contextualizada e utilizando atividades sugeridos por Mortimer (2000) de forma etapa desenvolvemos alguns conteúdos os mecanismos de funcionamentos. Nessa parte do mundo admitida como desconhecidos Caixas Pretas são representações de uma física chamam de Caixas Pretas (CP) - Química do ensino médio, abrindo os que os Chuva para a Vida", com 40 professores de desenvolvendo o projeto "A Necessidade da No primeiro momento aplicamos a proposta: professores e o curso se deu em 3 momentos: Nesta curso estavam presentes 200 essa metodologia de ensino.
- estadual de Santa Catarina, onde foi aplicada Física, Biologia e Matemática, da rede os professores das disciplinas de Química, trabalho realizado no curso de atualização com O presente relato objetiva apresentar o separados".
- métodos científicos e tecnológicos não sejam maneira interdisciplinar e de modo que concreto de que é possível se trabalhar de racionalidade se constitui em um exemplo

algum domínio e responsabilidade face à situação concretas.

Fourez propõe um modelo que permite o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar que ele denomina de representação teórica de uma situação – a Ilha de Racionalidade e pode ser aplicado, tanto no ambiente escolar quanto num ambiente profissional.

Nesta metodologia considera-se que “a ciência é constituída de ilhotas de racionalidade em um oceano bem menos organizado” onde as disciplinas científicas poderiam ser consideradas como ilhas ou continentes de racionalidade que foram organizadas ao longo da história humana.

Construir uma “Ilha de Racionalidade” é inventar uma modelização adequada de uma situação, de modo que seja possível comunicar ou agir sobre o assunto tratado. Tendo como referência um contexto e um projeto particular, são utilizados conhecimentos provenientes de diversas disciplinas e também de saberes da vida cotidiana, indispensáveis nas práticas concretas. A eficiência e o valor de uma “Ilha de Racionalidade” dependem da capacidade dela fornecer uma representação que contribua para a solução de um problema preciso.

O presente relato objetiva apresentar esta proposta metodológica que está sendo desenvolvida nas turmas de 8ª série do ensino fundamental do Colégio de Aplicação.

Cada turma formada por 25 alunos, define junto com o professor o projeto a ser desenvolvido. Escolhem o tema de acordo com sua realidade e seus interesses. A proposta de projetos vinculados ao cotidiano permite que eles próprios delineiem ações no sentido de executá-lo. Vincula-se nessa proposta o saber científico a problemas significativos para os mesmos.

Após elaboração da proposta são abertas algumas caixas pretas (CP)- Caixas Pretas são representações de uma parte do mundo admitida como desconhecidos os mecanismos de funcionamentos definidas pelo contexto e pela problemática apresentada. Nesta etapa são desenvolvidas, pelo professor ou especialista, os conteúdos que deverão ser ministrados nessa série e necessários ao entendimento para resolução do problema e de interesse da equipe.

Questionamentos mais aprofundados relacionados com interesses individuais são permitidos, no entanto as equipes é que buscam as informações necessárias através dos pais e ou outros professores e/ou outros especialistas.

O projeto elaborado foi proposto para ser desenvolvido em 7 meses e a etapa final

prevê uma mostra científica em novembro do corrente ano.

Existem inúmeros momentos ao longo do processo de execução do projeto que, dependendo das escolhas feitas, podem alterar o caminho a ser tomado e, por conseqüência, o resultado final. Assim para o mesmo tema, a mudança do grupo que participa da elaboração de uma ilha de racionalidade pode modificar seu resultado.

- ALVES Filho, J.P.; PINHEIRO, T.F. A Eletrostática como exemplo de transposição didática. In *Rompendo a Dicotomia teoria-prática nos cursos de formação dos professores de Física*.
- BONADIMAN, H.; ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. *Ciências: Proposta Alternativa de Ensino*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1887.
- CHASSOT, A et alli. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a laboração de material didático alternativo. *Espaços da escola*. Editora UNIJUÍ. Ano 3. nº10. Out/dez.93.p.47-53.
- CHASSOT, A. Para que(m) é útil nosso ensino de química? *Espaços da Escola*. V.2 n.5. jul./set., 1992b, p.43-51.
- _____. *Para que(m) é útil o Ensino*. Canoas: Editora da Ulbra, 1995.
- _____. *Catalisando Educação*. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1995.
- FOURER, G. et al, Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. In: *Alfabetización Científica y Tecnológica*. Ediciones Colihue. Buenos Aires-Argentina. 1997.
- FOUREZ, G., MATHY, P., ENGLEBERT-LECOMTE, V. Un Modèle Pour Un Travail Interdisciplinaire, In: *ASTER* nº 17. 1993 (119-140).
- MÓL, G. S.; SANTOS, W. L. P. *Química na Sociedade*. Brasília : v1 – módulo 1 e 2. Editora UnB, 1998.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. *Química Nova*, 2(23), 273, 2000.
- NEHRING, C. M., SILVA, C. C, TRINDADE, J. A. O., PIETROCOLA, M., LEITE, R. C., MAIA, PINHEIRO, T. DE F. *As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos*. publicada pela Colégio Técnico da UFMG.
- NEWBOLD, Brian. Apresentar a Química para o Cidadão: um empreendimento essencial. In: Conferência Internacional de Educação Química, 9,1987. São Paulo. *Anais*. São Paulo, Instituto de Química USP, 1987.p.155-173.
- Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio e Proposta Curricular de SC.

maioria deles associa artistas a conceitos abstratos como talento, criatividade, emoções, sensibilidade, percepção, intuição, enquanto os cientistas são associados aos fatores concretos como pensamento racional, lógico, razão e frieza (De Meis & col. 1993, Science and Art: concepts and misconceptions. Biochem. Educ. 21: 95-196). Para a formação do ser total, ativo, crítico, e sujeito das transformações, é primordial romper barreiras entre os diversos campos do conhecimento humano. Este trabalho apresenta os resultados de um projeto desenvolvido nos cursos de Química e de Meio Ambiente do CEFETEQ, para introduzir o estudo da corrosão a partir da integração entre Química e Arte.

A escolha da melhor estratégia para introduzir um assunto aos alunos poderá depender da complexidade do tema, de sua importância global ou para a formação daquele grupo, de seu contexto histórico, social, econômico e cultural, e tantos outros. Quando se trata de um tema multi-disciplinar como a corrosão, que no domínio da química requer alguns pré-requisitos de conhecimento com importância reconhecida. Mas que pode encontrar resistência em seu aprendizador dado a sua complexidade. Cabe ao educador desenvolver mecanismos de estímulo e despertar nos educandos elementos motivadores, sem os quais nenhum processo de aprendizagem é possível. Partimos da hipótese de que com técnicas controladas de processos oxidativos de diversos metais sobre telas, poderíamos formar imagens com os produtos dos corrosão. Objetivamos em relação aos estudantes: 1) mostrar a interdisciplinaridade entre áreas distintas, 2) propiciar uma visão integralizada de sua formação, 3) verificar a indefinição de fronteiras entre áreas do conhecimento, 4) estimular a busca bibliográfica, 5) introduzir métodos de pesquisa e 6) motivá-los para o estudo da corrosão.

O fato dos alunos terem bases e graus de conhecimento diferentes não os distinguem quanto ao interesse e empenho na execução das atividades. Quando as primeiras telas foram obtidas, mais alunos da escola mostravam-se interessados em participar daquele e de futuros projetos. O laboratório passou a receber muitos "visitantes" interessados em acompanhar a evolução das "obras". Os alunos produziram quadros coloridos somente com os produtos de corrosão, resultantes de diferentes processos de reação, comprovando a possibilidade de utilizar esses produtos para gerar imagens artísticas. Estas surgiram com tamanha expressividade que foram capazes de conquistar a admiração e elogios do público em geral durante sua exposição, o que para os

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí/RS: Editora UNIJUÍ, 1997.

RP113-5M0930-810

CONTAMINANTE DA CACHAÇA

Abraão Felix da Penha
afpenha@uol.com.br
Departamento de Química Geral e Inorgânica,
Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia

O metanol foi popularizado na mídia devido a dois episódios: ingestão de cachaça contaminada com esta substância no interior do estado da Bahia, levando algumas pessoas a morte e a utilização da gasolina com metanol no Brasil. Visando conhecer um pouco além da mídia e que esse trabalho foi desenvolvido na disciplina Complementos de Química I, para os cursos de Farmácia, Licenciatura em Ciências e Nutrição, tendo como objetivos:

- 1- Identificar formas de produção, aplicações e toxicidade do metanol;
 - 2- Entrevistar profissionais das áreas referentes à clientela da disciplina;
 - 3- Elaborar cartilha de orientação à população.
- A metodologia consistiu em dividir a turma em grupos, a fim de realizar:
- 1- Pesquisa sobre produção, aplicação e toxicidade do metanol;
 - 2- Levantamento de reportagens dos jornais sobre a contaminação da cachaça;
 - 3- Entrevistas com profissionais da área;
 - 4- Construção de trabalho teórico e da cartilha informativa;

5- Apresentação em sala.

Com essa atividade foi possível:

- 1) constatar a existência de um grande número de alambiques clandestinos
- 2) constatar a falta de fiscalização dos órgãos competentes
- 3) contribuir para a conscientização do aluno quanto a sua responsabilidade social
- 4) levantar aspectos positivos e negativos da utilização do metanol.

RP114-6M0900-710

QUÍMICA E ARTE: A ARTE COMO INSTRUMENTO DE MOTIVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Luiz Edmundo Vargas de Aguiar
(leaguiar@openlink.com.br)
Centro Federal de Educação Tecnológica de
Química de Nilópolis/RJ

A história registra muitos exemplos de cientistas que navegavam com a mesma competência pela ciência e pela arte, tais como Pitágoras e Da Vinci. Mas a partir de 1900, intensificou-se o antagonismo entre Ciência e Arte, que hoje até influencia jovens estudantes na escolha de suas carreiras. A

estudantes foi extremamente gratificante e ainda mais motivador. Não queremos passar uma falsa idéia de que "enferrujando telas" se aprende corrosão, mas certamente se utilizado como instrumento de motivação, como um desafio, a realização de algo estimulante, e plasticamente interessante, que gere um produto real e permanente, facilita qualquer aprendizagem. Essa metodologia pode ser aplicada a diversas etapas do ensino de química, tais como tipos de reação, fila de reatividade, classificação de compostos inorgânicos, entre outros.

RP115-5M1000-706

PRINCIPIOS ORIENTADORES PARA EL DE LA DESARROLLO DIDÁCTICA, LA PRÁCTICA Y LA RESIDENCIA EN QUÍMICA

Danna, María Ana (danq@filo.unt.edu.ar)
Santamaría de Sirimaldi
Alicia Barrios
Rubén Jesús
Cátedra de Didáctica Especial y Prácticas de la Enseñanza en Química
Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Tucumán. Argentina.

En este trabajo se presentan principios orientadores para el desarrollo de la Didáctica, la Práctica y la Residencia en Química. Los principios hacen referencia a la estructuración de los contenidos, las estrategias de enseñanza, la relación teoría – práctica, la mejora de la reflexión teórica de la práctica y la autonomía profesional.

RP116-5M0900-706

CONSTRUYENDO UN MODELO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN QUÍMICA

Danna, María Ana* (danq@filo.unt.edu.ar)
Barrios, Rubén Jesús*
Disalvo, Edgardo Anibal**
Sirimaldi, Alicia S. de*
*Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional de Tucumán
**Facultad de Bioquímica y Farmacia Universidad de Buenos Aires

El presente trabajo tiene como propósito contribuir a la mejora de la práctica docente en química, a partir de la construcción de un modelo de resolución de problemas, que promueve en el alumno el aprendizaje de la química, genera actitudes positivas hacia esta ciencia y brinda herramientas al docente orientador o guía de esta actividad.

RP117-6M1030-709

ENSINO EM QUÍMICA VERSUS PARADIGMA DO 3º MILÊNIO: INTERNET

José Maria Barreto de Oliveira (jmbo@ufc.br)
Selma Elaine Mazzetto.(selma@dqi.ufc.br)
Universidade Federal do Ceará (Departamento de Química Orgânica e Inorgânica)

O uso da INTERNET na sala de aula, configura-se num novo espaço de leitura, escrita e de formação para a cidadania. A presença da informática implica não somente no uso do computador como uma ferramenta didática, mas sim em novas formas de pensar em "como educar", propiciando uma verdadeira revolução no processo de ensino-aprendizagem. Frente ao paradigma pedagógico provocado pelo computador e, considerando o fato da evasão que vem acontecendo nos cursos de Licenciatura em Ciências registradas nas Instituições de Ensino Superior do país, particularmente nas da região *Nordeste*, este relato de pesquisa tem como objetivos principais sondar a opinião dos estudantes no que se refere a: satisfação com as estratégias de ensino convencionais; acesso a Internet; conhecimento quanto a ABED (Associação Brasileira de Ensino a Distância); opiniões referentes à ensino a distância e suas prioridades. Esta investigação é fruto da quase que imediata implantação de cursos a distância pela Universidade Federal do Ceará-UFC e, uma vez desconhecendo totalmente a opinião e/ou conhecimentos dos estudantes sobre o assunto, fez-se necessário buscar uma forma de avaliação para que pudéssemos checar as opiniões dos mesmos frente a essa nova realidade.

Optou-se pela pesquisa de campo, onde 92% dos estudantes dos cursos de Licenciatura em Química, Bacharelado em Química e Química Industrial, responderam a um questionário composto de doze itens, nos permitindo verificar a consistência na observação das respostas e fornecendo variáveis relevantes para análise. Os resultados obtidos foram surpreendentes, onde pudemos constatar que: 65% dos nossos estudantes encontram-se parcialmente satisfeitos quanto as estratégias de ensino utilizadas nos cursos em vigor; 74.5% acreditam que a presença do professor na sala de aula contribui para o aprendizado dos conteúdos; 45% dos entrevistados tem acesso fácil a internet; 77% optaram pelo curso de Licenciatura em Química por gostarem do mesmo, sem qualquer vínculo com as exigências da Lei atual de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (9394/96) e, a

curricular não ocorre, medidas emergenciais estão sendo tomadas. A disciplina estrutura-se objetivando integrar o aluno em possíveis campos de atuação, dotando-o da capacidade de observação, reflexão, constatação e conclusão e de introduzi-lo à pesquisa de educação em química. Desenvolve-se em dois momentos: o primeiro consta do estágio em escolas, com acompanhamento do professor e produção de relatórios críticos/reflexivos; o segundo, refere-se a elaboração e execução do projeto de monografia, sendo o aluno acompanhado por um professor orientador, em horários extraclasses, o que envolve professores formadores na pesquisa educacional e no processo como um todo e co-orientado pelo professor da disciplina, que promove encontros sistemáticos para relatos das pesquisas e trocas de experiência. Embora a carga horária esteja onerada, um passo para as 300h/a, as atividades, de imediato, estão para ser legitimadas e diluídas nos semestres, o que incorre em adendos curriculares, mas que levarão à posterior reestruturação curricular consciente, que se dará pelo envolvimento da comunidade interessada, na busca de uma formação docente de qualidade.

CONTEXTUALIZANDO A QUÍMICA

Maria de Fátima T. Gomes (fatgomes@uerj.br)
J. Ilton P. Jornada (jornada@uerj.br)
Guilherme V. M. de Almeida Villela
Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A investigação, pelos professores, de suas práticas educativas, como forma de produzir mudanças na sala de aula e na própria educação, tem sido defendida por muitos pesquisadores em Ensino de Química. Entretanto, os currículos dos cursos de Licenciatura raramente contribuem para a formação de profissionais que possam integrar com relativa facilidade com a produção educacional e a produção científica. A inserção de licenciandos em projetos de pesquisa em Ensino de Química, orientados por professores universitários e com a participação de professores atuantes no ensino médio, pode contribuir significativamente para minimizar a dicotomia entre a formação didático-pedagógica e a formação em química. Neste painel, relatamos o trabalho de monografia, intitulado "Contextualizando a Química" realizado por um aluno do último período do curso de Licenciatura em Química. A partir das experiências adquiridas no projeto de iniciação à Docência, desenvolvido junto a uma escola pública da rede estadual de ensino médio do Rio de Janeiro.

PRÁTICA DE ENSINO EM QUÍMICA: ALTERNATIVAS PARA AS 300 HORAS

RP118-5M1030-713

Referência Bibliográfica:
Projeto de Ensino a Distância EAD, elaborado pela Universidade Federal do Ceará, apresentado junto ao Conselho Nacional de Educação (02/1999), através dos Departamentos de Matemática, Física, Química Orgânica e Inorgânica, Química Analítica e Físico-Química e Biologia.

medida em que a faixa etária dos entrevistados aumenta (investigou-se estudantes de 17 a 37 anos) suas opiniões convergem para uma crescente no que se refere ao fato de que os cursos a distância são uma necessidade nos dias atuais (47%).

Este trabalho relata mudanças que vêm se estruturando em Prática de Ensino em Química I e II das Licenciaturas em Química da UFC (diurno e noturno), após determinações (Lei 9394/96) de que devem atualmente 135h/a). Tais mudanças procuram contemplar a legislação e avançar para a reestruturação curricular, que terá as disciplinas como eixos formadores, procurando superar o modelo que desvincula disciplinas específicas e pedagógicas. Inicialmente, se realizou um estudo com os alunos matriculados nas práticas, graduandos, para compreender a situação das licenciaturas sob seus olhares. A pesquisa baseou-se em depoimentos obtidos por entrevistas e questionários, e reatirou o que outras pesquisas demonstram: a satisfação dos licenciandos é baixa em relação a estrutura curricular, aos programas das disciplinas pedagógicas, em especial das práticas de ensino; a infra-estrutura; aos professores formadores e outros. As reformulações das duas disciplinas consideraram também os resultados obtidos e se iniciaram com a atualização dos planos de ensino. Prática de Ensino em Química I foi reestruturada para fundamentar o aluno à prática docente crítica e reflexiva, visando integração teoria/prática, condicionando-o de seu potencial de produzir conhecimentos, da necessidade de constante atualização e da importância do ensinar/aprender/pesquisar. Prática de Ensino em Química II alia estágio supervisionado e monografia de final de curso, extrapolando sua carga horária. Enquanto o re-desenho

Claudia C. B. S. Carneiro
(rcarneiro@hotmail.com)
Universidade Federal do Ceará

É proposta uma metodologia de ensino de concepção construtivista. Os conteúdos de aprendizagem estão distribuídos ao longo de dez módulos, constituídos por textos, atividades-síntese e experiências. Os textos visaram interdisciplinar os conteúdos de química, biologia e geologia e, estão vinculados a aspectos sociais, econômicos e ambientais. Foram abordados temas como: O Planeta Terra, Água um recurso natural inesgotável?, Atmosfera, Litosfera, Recursos energéticos, Minerais e Metalurgia.

Os conteúdos de química foram selecionados visando propiciar aos alunos condições de compreender alguns dos princípios básicos das transformações químicas presentes em suas vidas. A contextualização foi feita de forma a inter-relacionar conceitos de diferentes disciplinas, minimizando a fragmentação do conhecimento e seu entendimento como um conjunto de idéias dissociadas e sem relação com a vida social concreta. Após a leitura dos textos, os alunos podem trabalhar em grupo ou individualmente as atividades-síntese. As respostas às atividades exigem a aplicação de conhecimentos prévios a leitura do texto e também, de conhecimentos adquiridos ou reformulados a partir de sua leitura. As respostas dos alunos devem ser negociadas, permitindo que estes construam um significado próprio para o novo conteúdo. Nas atividades-síntese, há situações em que os alunos são solicitados a dar respostas que exigirão buscar informações em outras fontes e a emitir opinião a respeito de assuntos que afetam o cotidiano.

Considerando que a experimentação é um fator que favorece a construção de conceitos fundamentais da química, foram sugeridas atividades práticas que permitam aos alunos observar, indagar, avaliar dados e tirar conclusões a respeito do fenômeno investigado. Os experimentos sugeridos requerem materiais e equipamentos simples e podem ser executados por pequenos grupos de alunos ou demonstrados pelo professor em sala de aula.

Acreditamos que o mérito desta monografia reside na oportunidade dada ao licenciando em repensar o ensino de química, antes que seja lançado no mercado de trabalho.

RP120-6M1030-810

**UTILIZAÇÃO DE EMBALAGENS
CARTONADAS – LONGA VIDA
COMO FERRAMENTA PARA O
ENSINO DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Marilene Zepka
(mmz@plug-in.com.br)
Vinícius de Andrade

(vinicius@vetorialnet.com.br)
Fundação Universidade do Rio Grande

O objetivo deste trabalho foi aumentar o índice de reciclagem de embalagens Longa Vida na cidade de Rio Grande, bem como destacar a importância desta consciência ecológica para a população local.

As embalagens cartonadas Longa Vida são compostas de várias camadas de material – papel duplex (75%), polietileno de baixa densidade (20%) e alumínio (5%). Assim é criada uma barreira que impede a entrada de luz, ar, água e microorganismos nos alimentos e bebidas que envolve.

Atualmente em Rio Grande, apesar do total de lixo em condições de ser reciclado (lixo seco) ser de 30 a 35% (0,62 Kg/Dia por Habitante), somente cerca de 1% chega na Associação dos Catadores e Separadores de Lixo de Rio Grande (ASCALIXO), fundação que trabalha com o objetivo de diminuir o lixo jogado no Lixão com o trabalho de reciclagem.

Este percentual é baixo devido à falta de estrutura da cidade, por isso optou-se por focar apenas a reciclagem das embalagens Longa Vida neste projeto, por esta ser uma fonte atraente de matéria-prima de alta qualidade em se tratando de reciclados e possuir alto valor agregado uma vez que tecnologicamente é possível aproveitar toda a embalagem.

O projeto constou de palestras nas escolas e bairros sobre meio ambiente, reciclagem de lixo em geral e em específico destacando as embalagens Longa Vida, onde utilizou-se amplo material didático específico do tema tratado (vídeos, fotos e revistas).

Para incentivar a população a colaborar com a reciclagem de embalagem Longa Vida, lançou-se uma Campanha Promocional, onde cada dez embalagens Longa Vida correspondiam a um ticket que concorria a uma caixa contendo 24 litros de leite ou suco a cada 15 dias. Esta campanha estendeu-se por seis meses, tempo de duração do projeto.

Verificou-se um aumento representativo na quantidade de embalagens Longa Vida recebidas na ASCALIXO após a realização do projeto e, a partir da análise de um questionário próprio distribuído população, pode-se avaliar o comportamento no que se refere ao lixo e à coleta seletiva: 70% não sabiam que as embalagens Longa Vida podiam ser recicladas e 90% colocavam estas embalagens diretamente no lixo comum que acaba no Lixão. Após o projeto, estes percentuais passaram a ser respectivamente de 20% e 35%.

ALMEIDA, M.L.O. (1996). *O uso de aparas na fabricação de papel e cartão*. Seminário IPT – São Paulo.

tornando o aprender uma conquista, nem sempre fácil, mas que pode ser prazerosa.

Neste trabalho procura-se utilizar o lúdico nas mais diversas situações, envolvendo conhecimentos químicos tradicionais ao ensino médio, e aqui aplicados a crianças da primeira série do ensino fundamental. O objetivo é observar o desenvolvimento de algumas habilidades essenciais à interpretação da Química em crianças; pois, sabemos que elas são capazes de aprender brincando.

Usando métodos de separação de cores por cromatografia em papel, pintura com colóides e formação de polímeros, por exemplo, foram abordados alguns conceitos químicos. A Química foi utilizada para preencher um espaço de experimentos, desenvolvimento de habilidades de investigação e interação social do universo infantil através da arte de pintar. Como a experimentação é a pesquisa são inerentes à curiosidade infantil foi possível incentivar a observação, formulação de hipóteses, crítica e conclusão de fatos, sempre de forma lúdica porque brincar é compreender e registrar a realidade através da troca de experiências.

Se, nas crianças é possível despertar o gosto pela interpretação da ciência e das descobertas químicas, no futuro como estudantes do ensino médio, irão buscar a descoberta de novos significados e a participação na realidade, na vida e no mundo. A criatividade é, hoje, uma necessidade de sobrevivência.

CHASSOT, A. I., *Catalisando Transformações na Educação*, Ed. Unijuí, 1993;

RP123-6M0900-812

NEC - UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

José Vicente Lima Robaina - josev@ulbra.br
 Maria Eloisa Farias - mariae@ulbra.br
 ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

O Núcleo de Ensino de Ciências investe na docência, estimulando a capacitação de recursos humanos na área educacional. É impossível melhorar a qualidade do ensino sem subsidiar o educador e sem fundamentar metodologias e práticas estabelecidas durante o processo do ensino-aprendizagem. Ressaltamos que os docentes deverão necessariamente apropriar-se dos conteúdos de maneira a torná-los instrumentos para melhor exercer a sua profissão e principalmente, porque deverão ensinar de forma adequada, possibilitando que seus alunos também, se apropriem do conhecimento.

Consistindo em prevenir as defasagens de aprendizagem, identificando precocemente as deficiências do ensino através de treinamentos de professores e estagiários das licenciaturas envolvidas, relatos de experiências entre os

ZUBEN, F.V. (1996) . "Reciclagem de Embalagens Longa Vida Tetra Pak". III

Seminário Internacional de Reciclagem do Aluminio". *Coletânea de Trabalhos*. São Paulo.

Manual de Gerenciamento Integrado do Lixo GEMP/RE/IPT. Publicação IPT 277 p. , 1998.

RP121-6M1030-812

CONTEXTO DO CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA NO RS É SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

Maria Cristina Gallas Flach - mcgfl@terra.com.br
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul
 Pós-Graduação em Ecologia

O estado do Rio Grande do Sul possui doze unidades de ensino que oferecem o curso técnico em química, formando profissionais desde a década de sessenta.

Neste trabalho procura-se caracterizar este curso baseado em dados fornecidos pelas escolas, visitas realizadas durante o ano de 1999 e informações obtidas junto ao órgão estadual responsável. E, sendo possível a partir desta caracterização, avaliar algumas implicações ecológicas da dinâmica do curso.

E curioso destacar a diversidade de condições encontradas nas escolas que pertencem às redes municipal, estadual ou federal de ensino.

Comparando dados entre as escolas é possível mostrar um panorama da situação atual e discutir o futuro do curso. Também, usando método de rastreamento de resíduos, que são produzidos em aulas práticas de determinada disciplina pertencente à grade curricular, é viável estabelecer um plano de controle de resíduos emitidos nestas aulas.

Assim, este estudo pretende contribuir socialmente para o incentivo à manutenção desta profissão economicamente importante e garantir apoio à atividades didáticas de laboratório que não comprometam o ambiente, uma vez que a Química, e suas experiências, às vezes é considerada "mã e poluidora".

GESTÃO AMBIENTAL. São Paulo. *Gazeta Mercantil*, nº 4 abr. 1996. Sup.

RP122-6M1100-812

A QUÍMICA FAZENDO ARTE

Maria Cristina Gallas Flach - mcgfl@terra.com.br
 Instituto de Educação São José

Muito tem-se falado na Química aplicada ao cotidiano numa forma de associação dos fenômenos científicos à realidade concreta dos alunos. Este é o artifício para estimular o prazer de aprendê-la. Porém o professor não pode esquecer de oportunizar situações em que o aluno possa mostrar a sua criatividade,

docentes e exposições das dificuldades em ministrar determinados conteúdos. São elaborados textos informativos, confeccionam-se jogos didático-pedagógicos, realizam-se oficinas e desenvolvem-se aulas práticas. Proporciona-se momentos de reflexão sobre a ação de ensinar/aprender em conjunto com os participantes. Participam do Núcleo de Ensino: 1 professor de Ciências - Biologia, 1 professor de Ciências - Química e 2 alunos estagiários de Química.

Os professores participantes demonstram sua preocupação com a qualidade de ensino atual, buscam soluções alternativas para seus problemas, renovando os estágios de ensino e afirmar que a nova metodologia motiva o aluno.

Integrando o Núcleo de Ensino de Ciências aos trabalhos e projetos desenvolvidos nas escolas de Ensino Fundamental e Médio assessorando os estagiários dos cursos de Magistério, Ciências, Biologia e Química; motivando os docentes como participantes das oficinas pedagógicas, constatou-se que é possível investir na interdisciplinaridade enquanto visão de ensino pela afirmação de uma nova proposta como forma capaz de fazer um ensino mais qualificado.

- AEBLI, H. *Prática de Ensino*. São Paulo: Epu/EDUSP, 1979.
- BENLLOCH, M. *Por una aprendizaje constructivista de las Ciencias*. Barcelona: Viser, 1984.
- BRUNER, J. S. *O Processo da educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987.
- COLL, C. *Psicología y Currículum*. Barcelona: Paidós, 1992.
- DELIZOICOV, D. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.
- DELVAL, J. *Aprender e Aprender*. Madrid: Alhandra Languour, 1991.
- DREW, D. *Processos interativos homem-meio ambiente*. São Paulo: Difel, 1986.
- KNELLER, G. F. *A Ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.
- KRASILCHIK, M. *O Professor e o Currículo das Ciências*. São Paulo: EDUSP, 1987.
- PIAGET, J. *Fazer e compreender*. Rio de Janeiro: Melhoramentos/EDUSP, 1978.
- _____. *O nascimento da inteligência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- WEISSMANN, H. *Didática da Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

RP124-6M0930-812

MAPAS CONCEITUAIS E TEMAS TRANSVERSAIS: NOVAS ABORDAGENS PARA O ENSINO DE QUÍMICA DIANTE DO PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE.

José Vicente Lima Robaina - josev@ulbra.br
ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

O estudo pretendido, abordará temas e conteúdos relevantes para a comunidade local-regional, pois, os mesmos foram escolhidos dentro daqueles que realmente estão necessitando de um aprofundamento teórico, prático e metodológico. Na realidade, o ensino de química necessita de mudanças significativas na forma de abordagem e desenvolvimento, pois, assim como é importante o tratamento dado aos conteúdos, também merece uma análise significativa, aquilo que são os pressupostos para o Desenvolvimento Sustentável, devido aos efeitos decorrentes da industrialização, da ampliação das atividades agro-pastoris, dos resíduos sólidos e efluentes e outros, em suas ações dentro do meio ambiente. A utilização da metodologia dos mapas conceituais, através da concepção dos temas transversais, propiciará o envolvimento de todos os segmentos da sociedade, em atividades que propiciem a vivência dos conteúdos de uma forma interdisciplinar, resultando na construção de conhecimentos em química, que tenham partes de áreas de outros conhecimentos. Pretende-se, com este estudo, o envolvimento dos alunos do ensino médio, dos professores, de representantes dos diferentes segmentos produtivos da sociedade, com a vivência e uso de multimeios, resultando em oportunidade de qualificação e compreensão da química, quando seu uso for racional, com seus produtos e resíduos devidamente tratados, propiciando, então, melhor qualidade de vida a todos os seres vivos.

O estudo a ser realizado utilizará a metodologia experimental, numa análise fenomenológica onde basicamente os objetos de estudo (conteúdos) utilizados durante a pesquisa serão analisados nas suas duas partes fundamentais, ou seja: a) **ESSÊNCIA**: voltada para o conhecimento básico do objeto, os seus fundamentos teóricos bem como a visão relacionada de outros campos do conhecimento; b) **EXISTÊNCIA**: objeto agora será analisado sob o ponto de vista da sua aplicação, partindo-se do conhecimento empírico até atingir as bases científicas. Desta forma o estudo proposto adquire característica de pesquisa básica e aplicada, alcançando

então o "STATUS" qualitativo, pois o fenômeno, passa a ser tratado como um todo (relação de essência e existência).

Para a implementação das ações que constituirão a pesquisa efetiva, serão utilizados os Mapas Conceituais como estratégia significativa para os aspectos técnicos científicos pretendidos.

AUSEBEL, NOVAK e HANESIAN. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AZANHA, JOSÉ MÁRIO PIRES. Proposta pedagógica e autonomia da escola. In: *Seminário - O que muda na educação brasileira com a nova lei de diretrizes e bases?* São Paulo, FIEST, SESI/SP e SESI/SP, 1997.

AZEVEDO, Etelvina C. G. de. *A Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências no 1º Grau*. Santa Cruz do Sul: Depto de Biologia/CECIFISC/FISC, 1990.

CISCATO, Carlos Alberto M. Beltran; BELTRAN, Néelson Orlando. *Química: parte integrante do projeto diretrizes gerais para o ensino de 2º grau núcleo comum (convênio MEC/PUC-SP)*. São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1991.

FAZENDA, Ivani C. *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou ideologia*. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

FLORES, Terezinha M.V. e Borella, Nelcy E. D. A epistemologia das relações interdisciplinares. In: *Educação e Realidade*. Porto Alegre 19(1): 113-120, jan/jun, 1994.

GARCIA, J. Eduardo. *Hacia Una Teoria Alternativa Sobre los Contenidos Escolares*. Sevilla: Díada, 1998.

HELLER, Agnes. *O cotidiano e a história*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

JAPIASSU, Hilton. A questão da Interdisciplinaridade. In: SILVA, Luiz Heron da (org.). *Paixão de aprender II*. Petrópolis: Vozes, 1995.

KRÜGER, Verno. *A Construção de um Ensino Ativo de Química a partir do Cotidiano de Professores de Ensino Médio*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Educação. UFRGS, Novembro, 1994.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: 1996.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

NETO, Alberto Bracagioli. *Sustentabilidade e Cidadania: o papel da extensão rural*. Porto Alegre: EMATER/RS, 1999. 208 p.

NEWBOLD, BRIAN T. Apresentar a Química para o cidadão: Um empreendimento essencial. In: *Conferência Internacional de Educação Química*, 9, 1987. São Paulo, Anais. Instituto de Química, USP, 1987. P. 155-173.

ONTORIA, A. et al. *Mapas Conceptuales: Una Técnica para aprender*. 5. ed., Narcea. Madrid: 1995.

MEC. PCN: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

SEC/RS. PRC: Padrão Referencial de Currículo: 1ª versão, temas de relevância social, ensino fundamental. Porto Alegre: Secretaria de Educação/RS, 1998.

SANTOS, Wilson L. P. dos.; SCHNETZIER, Roseli Pacheco. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí, 1997.

RP125-6M1000-812

GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO QUÍMICA

José Vicente Lima Robaina - josev@ulbra.br - Coordenador

Angela Custódio Machado
Angela L. de Macedo Kohl
Carla La Bradbury Beltrão
César Ramírez
Giuliana Danieli Bedin
Janaina Silva Larrossa
Liane Bianchin - pbotao@zaz.com.br
Lisiane Chagas Cattani
Lucineide Oliveira da Silva - lucineidesilva@yahoo.com.br
Luiz Fernando Alves de Oliveira
Márcia Beroth
Maria Cecília Schmitt Teixeira - steixeira@cpovo.net
Masurquede Coimbra
Maurício de Almeida Schmitt
Neiva Uritz
Nóris Elena F. Pacheco
Paulo Alexandre P. Romero
Pedro M. Botão Martins - pbotao@zaz.com.br
Sheila Maria Conceição Acunha - smc@cpovo.net
Tiago Charão de Oliveira - tcharao@yahoo.com
ULBRA - Universidade Luterana do Brasil
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA - CCNE

O Grupo de Estudos em Educação Química é uma equipe de trabalho e pesquisa, formada por professores de Química da região metropolitana de grande Porto Alegre, sobre atividades experimentais e jogos pedagógicos para o ensino de química nos níveis fundamental e médio.

A sua filosofia é levar para a sala de aula atividades simples, interessantes e de baixo (ou nenhum) custo, que estimulem o aluno a pensar e despertar a sua curiosidade para o mundo da Química.

Um dos objetivos do grupo é elaborar uma proposta curricular de Ensino de Química para o nível médio (2º grau) que esteja vinculada à experiência cotidiana dos alunos, procurando apresentar a eles a Química como um instrumento de melhor compreensão e atuação na realidade. Esta proposta está fundamentada na metodologia dos mapas conceituais através da concepção dos temas

transversais, propiciando a vivência dos conteúdos de química de uma forma interdisciplinar.

Alguns dos conteúdos que serão abordados nessa proposta são: chuva ácida, águas, reações químicas, poluição, pH e alcalinidade (cotidiano inorgânico), corrosão, termoquímica, cinética química, radiações (cotidiano físico-químico), agrotóxicos, fertilizantes, polímeros, tintas, lixo, radicais livres (cotidiano orgânico), etc.

Esses conteúdos devem propiciar a interdisciplinaridade e transversalidade dos mesmos, levando os programas interligarem-se série a série.

AEBLI, H. *Prática de Ensino*. São Paulo: Epu/EDUSP, 1979.

AZANHA, JOSÉ MÁRIO PIRES. Proposta pedagógica e autonomia da escola. In: *Seminário – O que muda na educação brasileira com a nova lei de diretrizes e bases?* São Paulo, FIEST, SESI/SP e SESI/SP, 1997.

AZEVEDO, Etelvina C. G. de. *A Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências no 1º Grau*. Santa Cruz do Sul: Depto de Biologia/CECIFIC/FISC, 1990.

BENLLOCH, M. Por una aprendizajé construtivista de las Ciências. Barcelona: Viser, 1984.

BRUNER, J. S. *O Processo da educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987.

CISCATO, Carlos Alberto M. Beltran; BELTRAN, Néilson Orlando. *Química*: parte integrante do projeto diretrizes gerais para o ensino de 2ª grau núcleo comum (convênio MEC/PUC-SP). São Paulo: Cortez e Autores Associados, 1991.

DELIZOICOV, D. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortêz, 1994.

FAZENDA, Ivani C. *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou ideologia*. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

GARCIA, J. Eduardo. *Hacia Una Teoria Alternativa Sobre los Contenidos Escolares*. Sevilla: Díada, 1998.

JAPIASSU, Hieton. *A questão da Interdisciplinaridade*. In: SILVA, Luiz Heron da (org.). *Paixão de aprender II*. Petrópolis: Vozes, 1995.

KNELLIER, G. F. *A Ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

KRASILCHIK, M. *O Professor e o Currículo das Ciências*. São Paulo: EDUSP, 1987.

KRÜGER, Verno. *A Construção de um Ensino Ativo de Química a partir do Cotidiano de Professores de Ensino Médio*. Tese de Mestrado, Faculdade de Educação. UFRGS, Novembro, 1994.

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: 1996.

NETO, Alberto Bracagioli. *Sustentabilidade e Cidadania: O Papel da Extensão Rural*. Porto Alegre: EMATER/RS, 1999. 208 p.

NEWBOLD, BRIAN T. Apresentar a Química para o cidadão: Um empreendimento essência In: *Conferência Internacional de Educação Química*, 9,1987. São Paulo, Anais. Instituto de Química, USP, 1987. P. 155-173.

ONTORIA, A. Y OTROS. *Mapas Conceptuales: Una Técnica para aprender*. 5. ed., Narcea. Madrid: 1995.

MEC. *PCN: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

PIAGET, J. *Fazer e compreender*. Rio de Janeiro: Melhoramentos/EDUSP, 1978.

SEC/RS. *PRC: Padrão Referencial de Currículo: 1ª versão, temas de relevância social, ensino fundamental*. Porto Alegre: Secretaria de Educação/RS, 1998.

SANTOS, Wilson L. P. dos.; SCHNETZIER, Roseli Pacheco. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí, 1997.

WEISSMANN, H. *Didática da Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

RP126-6M1100-706

UM NOVO OLHAR SOBRE OS MODELOS MENTAIS APRESENTADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO SOBRE UMA TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA.

Zélia Jófili (jofili@uol.com.br)

Rejane Barbosa (barbosas@elogica.com.br)

Edenia Amaral (edsamara@uol.com.br)

Universidade Federal Rural de Pernambuco e

Universidade Católica de Pernambuco.

A pesquisa sobre modelos mentais (Johnson-Laird, 1983) pode produzir material extremamente útil para entender os modelos, muitas vezes confusos e incompletos, que os alunos apresentam. Esta compreensão, por sua vez, poderá lançar luzes sobre estratégias pedagógicas que orientem os alunos na construção de modelos mentais mais claros, completos e organizados (Johnson, 1988).

O estudo conduzido por Barbosa (1996) com alunos do ensino fundamental e médio sobre a queima da palha de aço, retrata claramente a seqüência de previsão, observação e explicação observada no trabalho de Inagaki e Hatano (1983), White e Gundstone (1992) e replicada por Borges (1999). Esta seqüência, segundo White e

vegetais, em que somente uma escala de volumes se torna viável a relação custo/benefício. Um dos fatores preponderantes do custo se deve ao tratamento dos efluentes deste setor.

O presente trabalho traz uma proposta diferente para a sala de aula, onde os alunos investigariam as etapas de processabilidade dos óleos vegetais, avaliando em cada etapa dos subprodutos gerados e os processos de tratamento destes, e/ou reutilização dos mesmos, objetivando minimizar os impactos ambientais. Além dos trabalhos em sala de aula o professor poderá utilizar visitas a empresas do setor para assim desenvolver um aluno o exercício da visão "micro" para uma visão "macro", inserindo os alunos na química do cotidiano. Também seguindo a linha investigativa, mostrar as diferentes composições que os diversos tipos de óleos vegetais são constituídos. Para ser desenvolvida mais esta etapa seria necessária a aplicação de uma metodologia que auxiliasse na análise da composição destes óleos, e neste ponto a universidade poderia contribuir para sua resolução.

Por meio da investigação conseguiremos induzir os alunos a pensar, e também os despertar para mercado de óleos vegetais que atualmente no Brasil encontra-se centralizado. Contudo não seria somente este o principal enfoque, mas sim mostrar a diferença existente entre os mais variados tipos de óleos (vegetais e essenciais) e associá-las às suas características, daí então mostrar suas aplicações industriais.

Referências Bibliográficas

SCHNEIDER, ROSANA – *Região Sul lera Pólo Agro-Industrial Oleoquímico* – Matéria-Prima; Informativo do CRO-RS; Ano IV, nº26; Março 2000;

SOLOMONS, T.W., Graham. *Química Orgânica*. 6. ed. Traduzido por Horácio Macedo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 2 v. Tradução de *Organic Chemistry*.

ALLINGER, Norman L., et al. *Química Orgânica*. 2. ed. Traduzido por Ricardo Bicca de Alencastro et al. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978. Tradução de *Organic Chemistry*.

MORRISON, Robert T., BOYD, Robert N. *Química Orgânica*. 9. ed. Traduzido por M. Alves da Silva. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990. Tradução de *Organic Chemistry*.

CAREY, Francis A. *Organic Chemistry*. 3. ed. New York: Mc. Graw Hill, 1996.

SHREVE, R. Norris, JOSEPH, A. Brink Jr. *Indústria de Processos Químicos*. 4. ed. Traduzido por Horácio Macedo. Rio de Janeiro: Guanabara, 1945. Tradução de *Chemical Process Industries*.

eficiente de produzir informações sobre os modelos.

Em seu estudo, Barbosa (1996) convidou

100 alunos do ensino fundamental e médio a fazerem predições sobre o que aconteceria

com a palha de aço após a queima. Em

seguida, solicitou que realizassem o

experimento e explicassem o porque do

fenômeno não ter confirmado as predições

feitas uma vez que nenhum dos alunos atribuiu

ao fenômeno uma transformação química.

Observou-se que o fato de não terem suas

predições confirmadas pelo experimento não

foi suficiente para fazer os alunos mudarem

suas concepções iniciais e que, alunos de

diferentes faixas etárias (6ª e 8ª séries do

ensino fundamental e 1º ano do ensino médio),

apresentaram dificuldades semelhantes.

O presente estudo propõe-se a fazer uma

análise dos dados de Barbosa sob outro

prisma, ou seja, não avaliando a compreensão

do fenômeno químico pelo aluno, mas

buscando entender a origem dos modelos

aplicados ao ensino, na direção da

construção de modelos mentais adequados,

pelos alunos.

Referências Bibliográficas:

BARBOSA, R. *The Influence of Social*

Interaction on Young Pupils Learning

Science. Tese de Doutorado. University of

East Anglia, Norwich. 1996.

BORGES, A. T. Como evoluem os modelos

mentais *Ensaio – Pesquisa em Educação*

em Ciências. v.1, n.1, p. 85-125, 1999.

INAGAKI, K. e HATANO, G. *Collective*

scientific discovery by young children. The

Quarterly Newsletter of the Laboratory of

Comparative Human Cognition. v.5, n.1,

p.13-19, 1983.

JOHNSON-LAIRD, P. *Mental Models*.

Cambridge, MA: Harvard University Press,

1983.

MOREIRA, M. *Modelos Mentais. Investigações*

em Ensino de Ciências, v.1, n.3, 1996.

WHITE, R. e GUNSTONE, R. *Probing*

understanding. London: Falmer Press.

1992.

RP127-5M1100-803

NA SALA DE AULA

INVESTIGANDO ÓLEOS VEGETAIS

Maurício de Almeida Schmitt, mschmitt@bol.com.br;

Marcelo Gosmann, bwe@portoweb.com.br

Universidade Luterana do Brasil

de extração e beneficiamento dos óleos

fato se deve ao complexo processo produtivo

dos grãos no domínio de multinacionais, este

significativamente, ficando o beneficiamento

Grande do Sul e no Brasil vem se alterando

O mercado de óleos vegetais no Rio

CHAMPE, Pamela C., HARVEY, Richard A.
Bioquímica Ilustrada. 2. ed. Traduzido por
Ane Rose Bolner. Porto Alegre: Artes
Médicas, 1997.

RESUMOS

GRUPOS DE PESQUISA

GP01-5M/6M0900-805

QUÍMICA: ALGUNS PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS PARA A LEITURA DE SUA HISTÓRIA E ENSINO

Luiz Carlos da Rosa*; (lrosa@ce.ufsm.br)
 Shirlei Betti Aguiar.*;
 Soares, E.F**.;
 Candeia, C.R.***; Pinto, E.R.***; Pinto, R.M.***;
 Hundertmarck, V.***;
 Flores, G.S***; Junior, A***;
 Universidade Federal da Santa Maria

Este trabalho investigativo tem como propósito fazer uma leitura histórica do processo de produção do conhecimento químico para identificar os momentos de ruptura produzido nos diferentes tempos históricos para extrair seus Fundamentos Epistemológicos, a fim de produzir práticas educativas coerentes com a natureza da Ciência Química e os conhecimentos pedagógicos emergentes da mesma.

*profº deptº Men/CE/UFSM, profº deptº Química/UFSM, **mestranda PPGE/CE/UFSM, ***graduandos Química Licenciatura Plena/UFSM

GP02-5M/6M0900-805

A QUÍMICA DO COTIDIANO COMO ENUNCIADO DE UM DISCURSO¹⁸

Maira Ferreira (ferreira-jm@uol.com.br)
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Neste estudo, examino como têm sido constituídos os programas educativos organizados por uma empresa estatal, localizada em Canoas/RS, para ver que

¹⁸ Este é um recorte da dissertação de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação da UFRGS, junto ao Grupo de Estudos de Ciências como Cultura na linha de pesquisa de Estudos Culturais em Educação, com orientação da Drª Maria Lúcia Wortmann.

enunciados compõem os discursos que instituem suas ações e como eles se integram a redes discursivas que constroem as visões e ações associadas à educação escolar e, também, à educação ambiental, ao desenvolvimento tecnológico, à soberania nacional etc.

Este trabalho de pesquisa está sendo desenvolvido na vertente teórica dos Estudos Culturais, o que me levou a considerar que as ações promovidas por essa empresa – suas práticas sociais – ligam-se ao cultural e são, também, políticas, econômicas, ecológicas, educacionais, enfim, participam de processos mútuos de constituição que se dão pelos e nos discursos. A escola é uma importante instância do social que participa da constituição dos sujeitos e de suas identidades, mas muitas outras, também, participam desse processo, e é preciso que se atente para como essas outras instâncias participam e interferem na educação.

Os dados examinados neste trabalho foram coletados em materiais produzidos por essa empresa: revistas, *folders*, filmes etc. Além disso considerei as referências feitas pelos próprios técnicos responsáveis pela organização e aplicação dos programas que selecionei e as informações que colhi ao acompanhar o desenvolvimento de um dos programas educativos propostos por essa empresa. Examinei, também, publicações (livros, artigos, propostas alternativas de ensino etc) que colocavam em evidência a questão da utilidade do conhecimento e a importância de considerar-se o cotidiano na educação química, para nelas buscar enunciados do discurso pedagógico no ensino de química.

Assim a intenção desse estudo não é a de fazer julgamentos éticos-políticos sobre este ou aquele modo de estabelecimento das relações entre escola e empresa. Da mesma forma não discuto, ou questiono, a validade ou não dos trabalhos que defendem a aplicabilidade dos conhecimentos escolares no cotidiano. Minha intenção foi examinar o modo como os programas foram construídos em diferentes discursos articulados – o discurso

político, o discurso econômico, o discurso social, o discurso ecológico, o discurso educacional, o discurso nacionalista etc – que têm constituído as ações realizadas pela empresa onde desenvolvi meu estudo como legítimas nas diferentes épocas.

GP03-5M/6M0900-808

PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO EM METODOLOGIA DO ENSINO DE QUÍMICA: MOTIVAÇÃO E INTERATIVIDADE NA CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Luiz Afonso Vaz de Figueiredo
(lafonso@osite.com.br)
Departamento de Ciências Naturais/GEPECIN -
Fundação Santo André

A tarefa de planejar aulas baseada no ensino tradicional é geralmente centralizada no professor, criando obstáculos à criatividade e ao estímulo dos estudantes para a aprendizagem da Química. Este trabalho propõe a analisar o processo de implantação de uma estratégia de planejamento participativo e teve como ponto de referência experiências anteriores que tivemos com alunos do ensino médio, ligadas ao estudo de temas geradores. O desenvolvimento de práticas pedagógicas participativas, visando a formação inicial de professores de Química, justifica-se pela criação de resistências dos graduandos às matérias de cunho pedagógico, muitas vezes devido ao descontentamento advindo de expectativas frustradas, ou mesmo dos vários anos de exclusão da sua opinião quanto ao processo de ensino-aprendizagem, esperava-se, ainda, que a utilização de estratégias mais envolventes proporcionassem situações de maior responsabilidade e comprometimento. O estímulo à participação direta dos graduandos na construção conjunta do programa da disciplina Instrumentação para o Ensino de Química, foi proposto, como um exercício de planejamento programático, aos alunos de quarto e quinto ano do curso de Licenciatura em Química, com atribuições de bacharel. A proposta teve com base de apoio a orientação rogeriana de educação centrada no estudante (ROGERS, 1977), a técnica do Contrato de Estudo (PUENTE, 1978), de outro lado, teve a influência do planejamento estratégico na área de Meio Ambiente e dos métodos de diagnósticos sociais na área de Saúde Pública, pautados no levantamento das necessidades sentidas e priorização temática (CANDEIAS, 1984). A metodologia básica estruturou-se na eleição de temas e ações voltados para a educação em Química; na

definição de prioridades, seqüência e grau de profundidade dos assuntos; na discussão das estratégias de avaliação e seus pesos e no replanejamento constante. A experiência foi realizada no período de 1998-1999, e está sendo implementada no ano de 2000, envolvendo mais de 200 graduandos. A proposta desenvolvida em 1998 forneceu elementos para a reformulação em 1999 e permitiu uma melhor estruturação em 2000. Os resultados mostraram-se favoráveis à continuidade desse tipo de método, visto a melhoria das relações interpessoais (professor-aluno, aluno-aluno), o ganho de autonomia, melhoria no rendimento escolar e diminuição das resistências, entretanto, as respostas ao trabalho implementado eram diversas conforme o grupo, mostrando que não existe um plano ideal, pois as pessoas são reais e as dinâmicas de interação diversas.

Referências Bibliográficas:

- CANDEIAS, N. M. F. *Diagnóstico social: método Delbecq-Van de Ven e método do contínuo*. São Paulo: FSP/USP, 1984. (apostila da disciplina Educação em Saúde, Departamento Prática de Saúde Pública)
- PUENTE, M. de la. *O ensino centrado no estudante: renovação e crítica da teorias educacionais de Carl R. Rogers*. São Paulo: Cortez/ Moraes, 1978.
- ROGERS, C. R. *Liberdade para aprender*. 4. ed. Belo Horizonte; Interlivros, 1977.

GP04-5M/6M0900-808

OS DISCURSOS PRODUTORES DA IDENTIDADE DOCENTE

Rochele de Quadros Loguerio (aeq@iq.ufrgs.br)
Instituto de Ciências Básicas da Saúde: Bioquímica
Área de Educação Química, Instituto de Química
Universidade Federal do rio Grande do Sul-UFRGS

A centralidade da cultura, segundo Hall, evidencia a necessidade de se pensar o seu papel gerador e formador. Somos gerados culturalmente e geramos uma cultura que nos constitui? Isto é, a nossa interpretação do mundo é mais do que mediada pelo meio cultural em que vivemos, ela é constituída por este meio e gestada por ele? Algumas respostas podem partir da idéia de que os seres humanos são seres interpretativos, instituidores de sentido que constroem os significados em redes conceituais socialmente organizadas. Estamos sempre significando em relação a alguma coisa, o significado, tão necessário ao homem não se faz no vazio. O ser homem ou ser mulher se constitui através de redes discursivas oriundas da cultura sobre gênero, biologia, corpo. Da mesma forma, o ser professor/a se institui nos discursos acadêmicos, sociais, escolares, históricos. O

- Brandão, Helena. *Introdução a análise do discurso*. Campinas: Ed. Unicamp, 1993.
- Foucault, Michel. *Arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Forense, 1998.
- Foucault, Michel. *A Ordem do Discurso*. São Paulo: Ed. Loyola, 1996, p. 23.
- Larrosa, Jorge. Literatura, experiência e formação (entrevista a Alfredo Veiga-Neto). In: Costa, Marisa. (org.) *Caminhos Investigativos*. Porto Alegre: Medição, 1996, p. 133-162.
- Forquin, Jean-Claude. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. *Teoria da Educação*, n. 5, 1992.
- Tardif, Maurice. Os professores fazem ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria e Educação*, n. 4, 1991.
- Kincheloe, Joe. A formação do professor como compromisso político: mapeando o pós-moderno. Porto Alegre: Artes médicas, 1997, p. 18.
- Moraes, Roque. Uma investigação das licenciaturas em Química: examinando a formação de professores na perspectiva de egressos e formandos-relatório final. Porto Alegre: Faculdade de Educação-PUCRS, 1994.
- Loguercio, Rochele. Os saberes dos professores. In: *Conhecimentos Implícitos e Interesses dos Alunos na Construção de um Currículo para a 8ª Série da Escola Básica*. Porto Alegre: Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Biológica, Instituto de Biológica da UFRGS, 1999.
- Said, Edward. *Cultura e Imperialismo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- Ignacio Pozo, Juan. *Aprendices e Maestros*. Madrid: Alianza Editorial, 1996.
- Costa, Marisa. O magistério e a política de representação e identidade. Mimeo.
- GP05-5M/6M0900-808**
- 19 DA QUÍMICA**
- Marcelo Eichler
(exler@vortex.ufrgs.br)
Shirley Martin (shirley@iq.ufrgs.br)
Area de Educação Química, UFRGS.
- Em nossas atividades de ensino, de pesquisa e de extensão temos tido a oportunidade de ter um contato bastante profícuo com professores de química da escola básica. Esse contato tem nos revelado a relativa dificuldade dos professores em dominar a linguagem da química. Em maior ou menor grau, eles apresentam dificuldades em: (1) descrever os objetos da química, suas propriedades e seu comportamento em um
- ¹⁹ Financiamento: FAPERGS.

ser "o que quer que seja" se constitui na cultura.

A escola tem sua cultura específica de produção de saberes e dos membros que participam de sua estrutura institucional. Os/as professores/as são constituídos/as pelo título e colados/as a ele, onde há uma carga de significados que são deste mundo Moderno e que não "podem" ser pensados diferentemente. Com a palavra e o significado cultural que ela carrega se produz o/a professor/a em todas as suas variantes: tradicional, *outsider*, criativo, sensível, amigo, professora ou professor, o que o diferencia do homem, mulher, tia,...

É claro que esta produção não é exclusiva da cultura escolar, ela se faz intra e extramuros da escola, tanto na sociedade quanto na universidade. A relação universidade escola se dá em termos desiguais, onde se evidenciam aspectos diferenciados do saber docente plural. Enquanto a universidade em seus discursos valoriza os saberes da formação e as pesquisas de ponta, os/as professores/as valorizam o seu saber prático advindo das suas salas de aulas com sua problemática peculiar. Apesar das lutas de validação dos saberes da prática realizadas pelos/as professores/as intramuros escolar, estes/as ainda se postam como transmissores/as e não como produtores/as do saber, permitindo a "outros" o poder de definir o que e como ensinar.

Entim, como pretendo colar as discussões sobre os saberes dos/as professores/as, suas relações com estes, as universidades e as identidades docentes? Meu argumento é de que o entrecruzar destes discursos é defindor não apenas da prática, mas da identidade do/a professor/a. Por hora, restringo-me a enfatizar a necessidade de pensar como está sendo narrado, subjetivado e identificado este ser *professor/a* e quão importante é conhecer estas narrativas, conhecer é um ato de governo.

BIBLIOGRAFIA

Hall, Stuart. A centralidade da cultura: notas sobre as resoluções culturais do nosso tempo. *Educação e Realidade*, v. 22, n. 2, jul/dez 1997.

Costa, Marisa. Novos olhares na pesquisa em educação. In: (org) *Caminhos Investigativos*. Porto Alegre: Medição, 1996, ps. 7-18.

Wortmann, Maria Lúcia. Olhando para a educação em ciências a partir dos Estudos Culturais. Mimeo, 1999.

Veiga Neto, Alfredo. Michel Foucault e Educação: há algo de novo sob o sol? In: (org.) *Crítica Pós-Estruturalista e Educação*. Porto Alegre: Sulina, 1995.

dado sistema; (2) descrever e explicar os fenômenos e os processos da química; e (3) desenvolver um encadeamento lógico, baseado nas necessidades e na suficiência dos conceitos relacionados a tais descrições e explicações.

No entanto, a linguagem utilizada para comunicar o conhecimento químico apresenta dificuldades que vão além de nossas impressões e é tema de pesquisas. Por exemplo, em um estudo realizado com dez textos de química publicados por diferentes pesquisadores brasileiros, Finatto (1999) identificou que os textos de relatos de experiências tendem a apresentar uma leitura difícil, em função da especificidade de significação de seus termos, principalmente substantivos e adjetivos.

Nesse caso, é preciso ressaltar que esse tipo de texto é publicado em periódicos voltados à comunicação do desenvolvimento científico para uma comunidade que, em princípio, partilha da linguagem que é utilizada. Segundo Godly (1993) isso produz um texto de acesso problemático, em função de vários fatores. Para Finatto (1999) algumas explicações são possíveis, por exemplo, os termos utilizados possuem diferentes perfis e pertencem a diferentes tipos: nomeiam substâncias, reações, aparelhos, compostos, fenômenos e interrelações, sem contar aqueles tomados emprestados da Física, Matemática e Biologia, com significados iguais ou distintos de suas área de origem, e, ainda, aqueles termos oriundos da linguagem do dia a dia.

Talvez o contexto mais fecundo para estudar a linguagem da química seja aquele no qual os conceitos são formados, ou seja, no ensino e no material didático que é utilizado como referência. Assim, Finatto (1999) reconhece a especificidade dos textos de educação química, diferenciando-os daqueles voltados à comunicação de pesquisas. Em tais textos se "discute a formação, pertinência e a adequação de alguns conceitos químicos, sua abordagem e reprodução no ambiente escolar". Em função desse reconhecimento, possivelmente, a autora expressa sua intenção de explorar, também, "as particularidades dessa linguagem e sua terminologia na situação de comunicação estabelecida no âmbito dos livros didáticos de Química utilizados no ensino médio no Brasil".

Nesse sentido, partilhamos o interesse e a preocupação da autora, com quem vimos desenvolvendo um trabalho de intercâmbio de conhecimentos. Isso posto, nosso campo de estudo se diferencia e se complementa aos estudos dessa autora. Nosso interesse é verificar o comportamento da linguagem da química em ambiente de ensino superior, pois acreditamos que nesse (1) se constrói o

conhecimento químico aceito e partilhado pela comunidade científica e (2) são propostas as diversas transposições para a escola básica.

Finalmente, há de se ressaltar que a preocupação com a linguagem e com os termos da química na formação do químico é, segundo Laszlo (1995), uma tarefa pelo menos tão antiga quanto a química moderna, inaugurada por Lavoisier.

Referências bibliográficas:

- Finatto, M. J. B. (1999). Investigação interdisciplinar: enfoque lingüístico da terminologia da Química - artigos de elevada especialização. *Atas do III Encontro Bianual do Círculo de Estudos Lingüísticos do Sul*, promovido pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, de 18 a 21/8/99, 09 páginas.[no prelo].
- Godly, T.W. (1993). Terminological principles and methods in the subject-field of chemistry. Em: Sonneveld, H. B. & Loening, K. L. L. *Terminology: applications in interdisciplinary communication*. Amsterdã: Johns Benjamins, pp. 141-163.
- Laszlo, P. (1995). *A palavra das coisas: ou a linguagem da Química*. (Trad. R. Gonçalves & A. Simões). Lisboa: Gradiva.

GP06-5M/6M0900-808

DISCUSSÃO DE TEMAS SOCIAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO NOTURNO

Wildson Luiz Pereira dos Santos –
(wildson@unb.br)
Instituto de Química – Universidade de Brasília
Eduardo Fleury Mortimer –
(mortimer@dedalus.lcc.ufmg.br)
Faculdade de Educação – Universidade Federal de
Minas Gerais

O ensino de ciências, tanto no nível fundamental como no médio, tem como meta principal a formação da cidadania e para isso tem sido recomendada a adoção de temas sociais (Santos e Schnetzler, 1997 e 1998). Essa adoção permite o desenvolvimento de atividades de discussão, as quais são essenciais para preparar o aluno para tomar decisões. Diversas pesquisas sobre tomada de decisão evidenciam a sua complexidade e demonstram a necessidade de uma melhor compreensão de tal processo (Aikenhead, 1985 e 1989; Piel, 1993; Ratcliffe, 1997; Solomon, 1988 e 1994). Com o objetivo de analisar as implicações, limitações e barreiras da adoção de temas sociais, desenvolvemos o presente estudo de caso com uma professora que realizou em sala de aula tais procedimentos.

demonstraram claramente interesse pelos aspectos sociais discutidos e evidenciaram que reconheciam a importância da química para a vida deles, bem como a importância deles terem atitudes que venham a preservar o meio ambiente e a defender os seus interesses enquanto consumidores. Alguns alunos demonstraram não gostar de estudar os conceitos químicos, mas manifestaram interesse em discutir os aspectos sociais da química.

A pequena carga horária do curso noturno foi um fator limitante do trabalho que não permitiu que a professora aprofundasse as discussões. Na entrevista final os alunos evidenciaram ter uma compreensão insuficiente ou mesmo equivocada de determinados aspectos químicos relativos aos temas estudados. Isso parece ter correlação com o fato de as estratégias didáticas utilizadas separarem a discussão conceitual da discussão de temas sociais, tecnológicos e ambientais.

Conclusões

As observações evidenciaram que a abordagem de temas sociais contribui de maneira significativa para o aluno compreender a importância da química na sociedade e a desenvolver atitudes em relações as aplicações sociais da química. Apesar das limitações do curso noturno e do não aprofundamento de determinadas questões, os alunos adquiriram algumas informações que parecem favorecer um processo de tomada de decisão em relação a atitudes na vida diária. Todavia, o estudo demonstra que a simples inclusão de temas sociais não implica o envolvimento de todos os alunos na disciplina, uma vez que uma boa parte da turma continuou alheia às aulas, mesmo com a inclusão dos temas. Além disso, o fato de os alunos se interessarem pelas discussões sociais não implicou necessariamente em um maior interesse pelo conhecimento químico propriamente dito. Isso evidencia a necessidade do aprofundamento das pesquisas que tentam compreender as relações entre estudo dos aspectos sociais, motivação e aprendizado dos conceitos científicos.

O presente estudo de caso evidenciou, também, as dificuldades da professora em conduzir os debates por meio de discussões em pequenos grupos e em estabelecer mecanismos que envolvam o restante da turma. Isso sugere a necessidade de trabalho de formação continuada de professores para dar suporte aos mesmos no desenvolvimento de atividades de discussão e de tomada de decisão.

Metodologia

O estudo foi conduzido em uma escola pública no turno noturno durante o ano de 1999. A professora foi selecionada aleatoriamente entre um grupo de professores que adotava o material didático Química na Sociedade (Mól e Santos, 2000), o qual aborda o conteúdo químico por meio de temas sociais. Essa professora havia manifestado, em entrevistas anteriores, desenvolver atividades de discussão em sala de aula.

A professora do caso em questão foi entrevistada duas vezes antes do início da gravação das aulas. Na primeira entrevista semi-estruturada foram abordadas questões sobre: as suas concepções de ensino e aprendizagem; o objetivo do ensino médio; as relações entre conhecimento químico e a sociedade; o ambiente e a tecnologia; a sua prática pedagógica em sala de aula; as atividades de ensino desenvolvidas; as dificuldades encontradas em seu trabalho e os materiais didáticos adotados.

Na segunda entrevista semi-estruturada, a professora descreveu todas as atividades de ensino desenvolvidas em sala de aula durante o primeiro bimestre do ano letivo. As aulas da professora foram gravadas nos meses de agosto a outubro. No mês de novembro foram entrevistados quatro alunos selecionados aleatoriamente, sendo dois do grupo de alunos que participavam mais ativamente das aulas e dois do grupo que não participava, segundo avaliação da própria professora. Ao final, foi feita mais uma entrevista semi-estruturada com a professora, na qual ela comentou as suas impressões sobre as aulas daquela turma.

Resultados

Da análise das entrevistas e das aulas observadas constatou-se que a professora sistematicamente reservou aulas para discutir aspectos sociais do conhecimento químico, a partir dos textos do material didático, de filmes e de questões que ela elaborou para a turma. As discussões foram conduzidas pela própria professora que lançava as perguntas e procurava ouvir aqueles que desejavam emitir sua opinião a respeito do tema. Cerca de um terço dos alunos que assistiam a aula regularmente participaram diretamente na discussão de tais questões. Um outro terço dos alunos manifestava alheamento em relação às aulas, tanto nos momentos que eram discutidos os conceitos químicos, como na discussão dos aspectos sociais. A professora relatou ter dificuldades em desenvolver atividades de grupo que envolvesse os alunos que manifestavam desinteresse ou que não participavam diretamente.

Os alunos entrevistados, mesmo os que não participavam diretamente das aulas, não participavam diretamente.

Referências Bibliográficas:

- AIKENHEAD, G. S. Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, v. 69, n. 4, p. 453-475, 1985.
- _____. Decisions-making theories as tools for interpreting student behaviour during a scientific inquiry simulation. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 26, n. 3, p. 189-203, 1989.
- MÓL, G. de S e SANTOS, W. L. P. dos (coords.) et al. *Química na sociedade*, Volume 1, 2 ed. Brasília, Editora UnB, 2000.
- PIEL, E. J. Decision-making: a goal of STS. In: YAGER, R. E. (Ed.). *The science, technology, society movement*. Washington, DC: National Science Teachers Association, p. 147-152, 1993.
- RATCLIFFE, M. Pupil decision-making about socio-scientific issues within the science curriculum. *International Journal of Science Education*, v. 19, n. 2, p. 167-182, 1997.
- SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí, Editora da Unijuí, 1997.
- _____. Ciência e educação para a cidadania. In: CHASSOT, A. e OLIVEIRA, R. J. (Orgs.) *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo, Ed. Unisinos, p. 255-270, 1998.
- SOLOMON, J. The dilemma of science, technology and society education. In: FENSHAM, P. J. (Ed.) *Development and dilemmas in science education*. Barcombe, UK, The Falmer Press, p. 266-281, 1988.
- _____. Toward a map of problems in STS research. In: SOLOMON, J. and AIKENHEAD, G. *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, p. 187-193, 1994.

GP07-5M/6M0900-808

MÉTODOS DE TRABALHO COOPERATIVO EM SALA DE AULA

Rejane Martins Novais Barbosa
(barbosas@elogica.com.br)
Edenia Maria Ribeiro do Amaral -
(edsamaral@uol.com.br)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Os métodos cooperativos de aprendizagem são definidos por Cohen (1994) como alunos trabalhando juntos, em pequenos grupos, para que todos possam participar da tarefa coletiva designada. Considerando que as interações sociais em sala de aula mantêm os alunos engajados nas tarefas e promovem integração cognitiva que melhora o aprendizado, uma variedade de métodos foram desenvolvidos por muitos pesquisadores. Kutnick (1990) argumenta que a interação em pequeno grupo

conduzirá à cooperação, se esta ocorrer em situações que não causem inibição nos alunos, como dominação ou controle específico de professores ou pares autoritários.

Slavin (1987) classificou este tipo de trabalho em duas perspectivas teóricas principais: a do desenvolvimento e a da motivação. A perspectiva do desenvolvimento, baseada nas teorias Piagetiana (1926) e Vygotskiana (1978), fundamenta-se no princípio que, as tarefas que visam a interação entre os alunos melhoram o aprendizado por produzirem conflitos cognitivos e por exporem os alunos a pensamentos de alta qualidade. Os incentivos para o aprendizado em grupo são desnecessários. A perspectiva da motivação enfatiza que os grupos são recompensados com base no aprendizado individual de todos os membros do grupo, gerando normas e sanções entre eles, favorecendo esforços para atingir os objetivos. A promoção de incentivos ao aprendizado em grupo é decisivo para melhorar os resultados do aprendizado.

A partir destas duas perspectivas vários autores propuseram métodos de trabalho cooperativo em sala de aula e vários estudos comparativos foram feitos a partir da aplicação destes métodos. Na perspectiva do desenvolvimento podemos citar os métodos fundamentados na perspectiva piagetiana, vygotskiana, na combinação da perspectiva piagetiana e vygotskiana, o método piagetiano sócio-ecológico ou vygotskiano dinâmico e o método da hipótese-experimento-instrução. Na perspectiva da motivação os métodos são divididos em dois subgrupos. Os métodos por tutoria de pares: STAD, TGT, TAI, Jigsaw I e II e os métodos de grupo de investigação: aprendizagem em pequeno grupo e aprendizagem coletiva. Um número variado de técnicas talvez conduza ao uso de outras. Os professores podem empregar todos os vários modelos ou combinações dos mesmos, para atingir os seus objetivos.

Pesquisas em ensino de ciências, algumas em química, têm explorado os diferentes métodos cooperativos e apontado para vantagens e desvantagens de acordo com o contexto. Estes trabalhos sugerem, com poucas exceções, que a aprendizagem cooperativa tende a obter melhores resultados do que as situações individuais.

- COHEN, E.G. Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational research*, v.64, n.1, p.1-35, 1994.
- KUTNICK, P.J. A social critique of cognitively based science curricula. *Science Education*, v.74, n.1, p.87-94, 1990.
- PIAGET, J. *Language and thought of the child*. New York, Harcourt Brace, 1926.

O mundo atual exige dos indivíduos conhecimentos mínimos para que possam participar de modo ativo na sociedade, em particular compreendendo o papel desempenhado pela ciência e pela tecnologia e tomando decisões a respeito do seu uso. Justificamos assim o tratamento de temáticas na chamada perspectiva Ciência/Tecnologia/Sociedade na escola brasileira, e neste estudo buscamos avaliar as possibilidades de implementação destas temáticas no âmbito da escola fundamental.

O trabalho trata do binômio formação continuada de professores de Ciências Naturais e a estruturação de temáticas sob a perspectiva Ciência/Tecnologia/Sociedade apresentada aos alunos uma proposta de avaliação baseada na resolução de problemas, em dois momentos distintos. No trabalho coletivo

A referência para avaliação de mudanças no conhecimento dos alunos constitui-se de suas concepções, no início do curso, acerca dos principais conceitos que iríamos estudar, bem como de procedimentos empregados na resolução de problemas. Os dados foram obtidos através de um questionário composto de questões abertas, problemas de química geral e mapas conceituais.

Apresentamos uma proposta de avaliação baseada em modo coletivo e individual, em dois momentos distintos. No trabalho coletivo

Nosso trabalho tem-se voltado para a construção de um processo avaliativo que cumpra a função didática de informar sobre a congruência do ensino com o aprendizado (Silva, 1999). Desse modo, a avaliação da aprendizagem dos alunos é, simultaneamente, avaliação do ensino do professor. O objetivo é desenvolver uma concepção de avaliação como facilitadora da aprendizagem. Nesta comunicação, relatamos nossas primeiras experiências.

A avaliação no ensino superior de química funciona principalmente para fins de classificação dos alunos. Consta-se, como em outros cursos, que a prova é seu instrumento privilegiado, há estímulo à memorização mecânica dos conteúdos e preocupação com aspectos demasiadamente específicos ou de menor importância (Lüdke e

Salles, 1997). Se, em parte, essa prática se deve à ausência de formação pedagógica da maioria dos professores universitários de química, parece haver, também, uma crença generalizada de que não há alternativa sem perda de rigor da avaliação. Contudo, nossa experiência tem mostrado exatamente o contrário, que as tradicionais provas de final de unidade não fornecem informações suficientes para concluirmos sobre quais significados os alunos aprenderam, ou seja: a avaliação tradicional não possui rigor algum.

A avaliação no ensino superior de química funciona principalmente para fins de classificação dos alunos. Consta-se, como em outros cursos, que a prova é seu instrumento privilegiado, há estímulo à memorização mecânica dos conteúdos e preocupação com aspectos demasiadamente específicos ou de menor importância (Lüdke e

José Luis P. B. Silva (joseluis@ufba.br)
Edilson Fortuna de Moradillo (edilson@ufba.br)
Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia

AVALIAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

GP08-5M/6M0900-805

SLAVIN, R. Development and motivational perspectives on cooperative learning: A reconciliation. *Child development*, v.58, p.1161-1167, 1987.
VYGOTSKY, L.S. Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, Harvard University Press, 1978.

GP09-5M/6M0900-808

TEMÁTICAS NUMA PERSPECTIVA CIENTÍFICA/TECNOLOGIA/SOCIEDADE E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS

Marcia Borin da Cunha (majuie@terra.com.br)
Colégio Marista Santa Maria

LÜDKE, M. e SALLES, M. M. Q. Avaliação da aprendizagem na educação superior. In: LEITE, D. e MOROSINI, M. (Org.) *Universidade futura*. Campinas: Papirus, 1997.
SILVA, José Luis P. B. Um ensino facilitador da aprendizagem significativa da termodinâmica básica. Dissertação de Mestrado em Física. Salvador: Instituto de Física da UFBA, 1999.

Cerca de setenta por cento dos alunos exibiu congruência dos conhecimentos adquiridos com os discutidos em aula, indicando que a avaliação proposta é um caminho viável para a facilitação da aprendizagem.

Nosso propósito foi avaliar o encadeamento de idéias na solução de cada problema. Em um segundo momento, combinamos o trabalho individual, que consistiu em resolver um ou dois problemas dos tipos discutidos. A consulta à bibliografia e notas foi tranqüeda.

Em um segundo momento, combinamos o trabalho individual, que consistiu em resolver um ou dois problemas dos tipos discutidos. A consulta à bibliografia e notas foi tranqüeda. Tratamos de agir e refletir coletivamente, compartilhando significados e buscando um aprimoramento da ação.

exercitamos a cooperação entre os alunos na busca das soluções dos problemas propostos, as conexões entre teoria e prática foram exploradas, criticamos a bibliografia, examinamos possibilidades de resolução dos problemas. Entremeadas com as questões de química, discutimos sobre mudança conceitual e resistência, conexões entre descrição textual e formal dos fenômenos, critérios de avaliação, com vistas à meta-aprendizagem. Em suma, tratamos de agir e refletir coletivamente, compartilhando significados e buscando um

(CTS). Para isso, desenvolvemos um trabalho de acompanhamento da prática pedagógica de duas professoras de Ciências da Rede Municipal de Ensino de Santa Maria/RS, durante os anos letivos de 1996 e 1997. Este acompanhamento deu-se sob a forma de reuniões semanais onde, de forma conjunta, elaboramos e avaliamos a aplicação de planejamentos didáticos para desenvolvimento da temática Poluição, em aulas de Ciências, na 8ª. série do ensino fundamental.

Como instrumentos de análise de todo o processo desenvolvido, utilizamos: registros das ocorrências das reuniões de acompanhamento e entrevistas semi-estruturadas com as participantes.

Os resultados desta análise indicam que a implementação de temáticas CTS está profundamente vinculada à existência de espaços onde os professores possam, de forma autônoma, discutir a programação curricular e elaborar seu próprio material para desenvolvimento das atividades planejadas.

Apontamos, ao final, parâmetros para a construção deste espaço e das competências necessárias para dele se utilizar, através de programas de educação continuada institucionalizados.

Bibliografia: CANIVEZ, P.; (1991). *Educar o Cidadão?*. Campinas: Papirus Editora.

DÍAZ, J. A. A. - *Educación tecnológica, desde a perspectiva CTS - Una breve revisión del tema*. In: *Alambique - Didáctica de las Ciencias Experimentales*, nº 3, 75-84, Barcelona, 1995.

GANDIN, D. *Planejamento como Prática Educativa* - 8ª edição, Ed. Loyola, São Paulo, 1993.

PACCA, J. L. A - O Profissional da Educação e o Significado do Planejamento Escolar: Problemas dos Programas de Atualização'. In: *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 14(1), 39-42, 1992.

SANTOS, W. L. P. - *O Ensino de Química para Formar o Cidadão*. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1992.

TRIVELATO, SILVIA L.F. - *Ciência/Tecnologia/Sociedade- Mudanças Curriculares e Formação de Professores*. Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1993.

GP10-5M/6M0900-805

EDUCAR PELA PESQUISA: MODO, ESPAÇO E TEMPO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES CIÊNCIAS

Maria do Carmo Galiazzi²⁰, carmo@mikrus.com.br
Roque Moraes, searom@pucrs.com.br
Maurivan Güntzel Ramos, mgramos@pucrs.br
Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Esta pesquisa vem sendo realizada com o objetivo de analisar as possibilidades de educar pela pesquisa como princípio didático. Pretende-se apresentar os resultados da análise de falas de professores e de alunos que participaram de diferentes experiências em que foram desenvolvidas propostas de pesquisa como princípio didático. A análise dos dados evidenciou duas grandes categorias. A primeira delas é a categoria das resistências, que se constitui por um conjunto de subcategorias: obstáculos no contexto, obstáculos nos professores, obstáculos nos alunos e táticas de resistência. A segunda categoria é a das possibilidades com as seguintes subcategorias: construção de proposta pedagógica com qualidade formal e política; construção do ser professor; construção da competência profissional do professor.

Referências Bibliográficas

Carr, W; Kemmis, S. Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

Cañal, P et alii. Investigar la escuela: elementos para una enseñanza alternativa. Sevilla: Díada, 1998.

Demo, Pedro. Educar pela pesquisa. Capinas, SP: Autores Associados, 1996.

Demo, Pedro. Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

Freire, Paulo; Faundez, Antonio. Por Uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

Freire, Paulo. PEDAGOGIA DA AUTONOMIA: Saberes necessários à prática educativa São Paulo: Paz e Terra, 1997.

Moraes, R. e Ramos, M. The use of Research in Teacher Education. Paper presented in the 21ª International Seminar of the ISTE. South Africa, May, 1998.

²⁰ Bolsista PICDT

Izquierdo, M.; Sammarti, N.; Espinet, M. Fundamentación y diseño de las prácticas Escolares de Ciencias Experimentales. Enseñanza de las Ciencias, 17(1):45-60, 1999.

Moraes, R. e Ramos, M. The use of Research in Teacher Education. Paper presented in the 21a Conference of the ISTE. South Africa, May, 1998.

Wellington, J. Practical Work in School Science: Which way now? London: Routledge, 1998.

GP12-5M/6M0900-808

ATIVIDADES POSSÍVEIS EM APRENDIZAGENS EXPERIMENTAIS: CONCEÇÕES DOS PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE PESQUISA

Maria do Carmo Galliazz²¹, (carmo@nuped.furg.br)
 Fábio Peres Gonçalves, (scorpion@nuped.furg.br)
 Jusseli Maria de Barros Rocha, (cciencl@super.furg.br)
 Moacir Langoni de Souza, (langoni@vetorialnet.com.br)
 Luiz Carlos Schmitz, (schmitz@nuped.furg.br)
 Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
 Núcleo de Pesquisa e Educação em Química

Ramos, M. G. Avaliação do Desempenho Docente numa Perspectiva Qualitativa: Contribuições para o desenvolvimento profissional de professores no ensino superior. Porto Alegre, PUCRS, 1999. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1999.

GP11-5M/6M0900-805

OBJETIVOS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: UMA PESQUISA COLETIVA EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Maria do Carmo Galliazz²¹, (carmo@nuped.furg.br)
 Jusseli Maria de Barros Rocha, (carmo@nuped.furg.br)
 Moacir Langoni de Souza, (langoni@vetorialnet.com.br)
 Sérgio Giesta, (giesta@rgd.conesul.com.br)
 Fábio Peres Gonçalves, (scorpion@nuped.furg.br)
 Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
 Núcleo de Pesquisa e Educação em Química - NUPEQ

Preende-se apresentar os resultados de uma pesquisa realizada em um coletivo de alunos e professores durante uma disciplina optativa cujo objetivo é vivenciar em grupo as etapas de uma pesquisa. Nesta disciplina geralmente são desenvolvidos dois tipos de trabalho. O primeiro deles é a estruturação de um projeto de pesquisa individual. No segundo momento é desenvolvida uma pesquisa coletiva. Este trabalho descreve os resultados obtidos na pesquisa coletiva realizada durante o ano de 1999, quando foram investigadas as concepções dos próprios participantes do grupo de pesquisa sobre as possibilidades de aprendizagem nas atividades experimentais. O grupo foi constituído por quatro professores e oito alunos de um curso de formação de professores de Química. Os resultados obtidos até o presente momento estarão sendo discutidos no grupo de pesquisa durante o primeiro semestre de 2000.

Referências Bibliográficas
 Gabel, D. Handbook of Research on Science Teaching and Learning. New York: Simon & Schuster Macmillan, 1993.
 Gil, D et al. Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de

Referências Bibliográficas
 Gabel, D. Handbook of Research on Science Teaching and Learning. New York: Simon & Schuster Macmillan, 1993.
 Gil, D et al. Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias, vol.17, n. 2, jun.1999, p. 311-320.
 Giordan, M. O Papel da experimentação no ensino de ciencias. Atas do II Enpec. Valinhos, setembro de 1999.

las Ciencias, vol.17, n. 2, jun.1999, p. 311-320.

Giordan, M. *O Papel da experimentação no ensino de ciências*. Atas do II Enpec. Valinhos, setembro de 1999.

Izquierdo, M.; Sanmartí, N.; Espinet, M. *Fundamentación y diseño de las prácticas Escolares de Ciencias Experimentales*. Enseñanza de las Ciencias, 17(1):45-60, 1999.

Moraes, R. e Ramos, M. *The use of Research in Teacher Education*. Paper presented in the 21a Conference of the ISTE. South Africa, May, 1998.

Wellington, J. *Practical Work in School Science: Which way now?* London: Routledge, 1998.

GP13-5M/6M0900-805

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: AS VOZES DOCENTES DE CIÊNCIAS

Maria Emília Caixeta de Castro Lima,
(emilia@dedalus.lcc.ufmg.br)
Universidade Federal de Minas Gerais

O presente trabalho resulta da interação estabelecida com professores de Ciências da Rede Estadual de MG quando da discussão de um amplo programa de inovações curriculares e formação de professores do qual participamos.

O ensino de Ciências, no nível Fundamental, tem se apresentado como um agregado de saberes especializados e com um excesso de informações de caráter pseudocientíficas que pouco contribuem para a formação de competências sociais. Os professores reproduzem um projeto escolar que não lhes pertence pela ausência de espaços coletivos de trabalho onde possam ter acesso a outras alternativas. Os conteúdos químicos são apresentados apenas na última série numa versão empobrecida e reduzida do ensino médio.

A Proposta Temática que discutimos orienta-se para uma sensível redução dos tópicos de conteúdos que costumam ser apresentados nesse nível e aponta para uma Qualificação de certas idéias básicas do pensamento químico: 1) os materiais e suas propriedades; 2) as transformações dos materiais; 3) um modelo corpuscular da matéria.

Algumas das preocupações explicitadas pelos professores referem a: 1) Presença da química ao longo de todo o ciclo; 2) O que ensinar e como abordar o pensamento químico antes que os alunos tenham "maturidade" para lidar com os modelos abstratos das ciências; 3) Apresentar conteúdos químicos articulados com os contextos biológicos; 5) Optar por um

currículo relacional e temático e não mais "organizado" conforme uma hierarquia conceitual; 6) A sensação de perda dos conteúdos químicos.

Ao longo do processo os professores/as foram se encantando com as novas possibilidades, mesmo que para isso tivessem que romper os estreitos limites do ordenamento tradicional. No entanto, essa proposição também resulta numa insegurança quanto à sua implementação. Os professores/as relatam uma pressão muito grande sobre eles, tanto por parte da escola e das autoridades quanto da sociedade e das expectativas a propósito de seu trabalho. Constatamos uma expropriação da autonomia do professor em seu trabalho pedagógico, fruto de políticas gerais autoritárias e de uma massificação do ensino e da formação docente. Certamente, o resgate dessa autonomia será um processo longo a ser trilhado, o que só é possível a partir de políticas de formação continuada que incorporem efetivamente as contribuições e dilemas que a prática docente coloca.

Bibliografia

- FENSHAM, Peter (1994). *Começando a Ensinar Química*. In: Fensham, Gunstone & White (orgs.) *The content of science*. London: Falmer Press. Tradução Luiz Otávio F. Amaral, Depto. Química, UFMG.
- MARTINS, Carmen M. PAULA, Helder F. LIMA, Maria Emília, SILVA, Nilma S. AGUIAR Jr. Orlando e BRAGA, Selma M. (1998). *Uma Proposta de Reformulação do Currículo de Ciências para o 2º Ciclo do Ensino Fundamental*. Secretaria de Estado de Educação de MG.
- MOREIRA, Adelson F. (1998). *Um Estudo sobre o Caráter Complexo das Inovações Educacionais*. Faculdade de Educação, UFMG, dissertação de mestrado.
- SACRISTÁN, Gimeno & GÓMEZ, Pérez (1998). *Compreender e transformar o ensino*. Trad. Ernani Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas.

RELAÇÃO DAS ATIVIDADES POR CÓDIGO

HORÁRIO, LOCALIZAÇÃO E SOBRENOME

| Código | Dia - Turno | Sobrenome | Código | Dia - Turno | Sobrenome |
|--------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|
|--------|-------------|-----------|--------|-------------|-----------|

| | | | | | |
|------|---------------|-------------|------|---------------|------------|
| C1 | 4M1000-T | MOREIRA | GR07 | 5T/6T1400-509 | BRUXEL |
| C2 | 5M1130-T | OLIVEIRA | GR07 | 5T/6T1400-509 | BARRETO |
| C3 | 5T1800-T | SILVA | GR07 | 5T/6T1400-509 | VIEIRA |
| C4 | 6M1130-T | MORTIMER | GR07 | 5T/6T1400-509 | ROSITO |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | ROSA | GR08 | 5T/6T1400-510 | BELTRAN |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | AGUIAR | GR09 | 5T/6T1400-512 | ORNELAS |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | SOARES | GR09 | 5T/6T1400-512 | SANTOS |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | CANDEIA | GR10 | 5T/6T1400-513 | SCHMITZ |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | PINTO | GR10 | 5T/6T1400-513 | COSTA |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | PINTO | GR11 | 5T/6T1400-606 | CASTRO |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | HUNDETMARCK | GR11 | 5T/6T1400-606 | SANTOS |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | FLORES | GR12 | 5T/6T1400-607 | MATEUS |
| GP01 | 5M/6M0900-805 | JUNIOR | GR13 | 5T/6T1400-609 | MACHADO |
| GP02 | 5M/6M0900-805 | FERREIRA | GR13 | 5T/6T1400-609 | BRASILEIRO |
| GP03 | 5M/6M0900-808 | FIGUEIREDO | GR14 | 5T/6T1400-610 | PIMENTEL |
| GP04 | 5M/6M0900-808 | LOGUERCIO | GR15 | 5T/6T1400-612 | FURLANI |
| GP05 | 5M/6M0900-808 | MARTIN | GR15 | 5T/6T1400-612 | SILVEIRA |
| GP05 | 5M/6M0900-808 | SILVA | GR16 | 5T/6T1400-613 | DAVID |
| GP05 | 5M/6M0900-808 | EICHLER | GR16 | 5T/6T1400-613 | SILVA |
| GP06 | 5M/6M0900-808 | SANTOS | GR17 | 5T/6T1400-614 | DAVID |
| GP06 | 5M/6M0900-808 | MORTIMER | GR17 | 5T/6T1400-614 | BARROS |
| GP07 | 5M/6M0900-808 | AMARAL | GR17 | 5T/6T1400-614 | SILVA |
| GP07 | 5M/6M0900-808 | BARBOSA | GR18 | 5T/6T1400-703 | MOL |
| GP08 | 5M/6M0900-805 | MORADILLO | GR18 | 5T/6T1400-703 | PEIXOTO |
| GP08 | 5M/6M0900-805 | SILVA | GR19 | 5T/6T1400-704 | PEIXOTO |
| GP09 | 5M/6M0900-808 | CUNHA | GR19 | 5T/6T1400-704 | MARCONDES |
| GP10 | 5M/6M0900-805 | RAMOS | GR20 | 5T/6T1400-706 | MARCONDES |
| GP10 | 5M/6M0900-805 | GALIAZZI | GR20 | 5T/6T1400-706 | ESPERIDIÃO |
| GP10 | 5M/6M0900-805 | MORAES | GR20 | 5T/6T1400-706 | VIDOTTI |
| GP11 | 5M/6M0900-805 | ROCHA | GR21 | 5T/6T1400-503 | MORADILLO |
| GP11 | 5M/6M0900-805 | SCHMITZ | GR21 | 5T/6T1400-503 | SILVA |
| GP11 | 5M/6M0900-805 | GIESTA | GR22 | 5T/6T1400-709 | CUNHA |
| GP11 | 5M/6M0900-805 | GONCALVES | GR22 | 5T/6T1400-709 | OST |
| GP11 | 5M/6M0900-805 | GALIAZZI | GR23 | 5T/6T1400-710 | FERREIRA |
| GP11 | 5M/6M0900-805 | SOUZA | GR23 | 5T/6T1400-710 | KRUGER |
| GP12 | 5M/6M0900-808 | ROCHA | GR24 | 5T/6T1400-712 | MATOS |
| GP12 | 5M/6M0900-808 | SCHMITZ | GR24 | 5T/6T1400-712 | MONCKS |
| GP12 | 5M/6M0900-808 | GONCALVES | GR24 | 5T/6T1400-712 | OLIVEIRA |
| GP12 | 5M/6M0900-808 | GALIAZZI | GR25 | 5T/6T1400-713 | SILVA |
| GP12 | 5M/6M0900-808 | SOUZA | GR25 | 5T/6T1400-713 | LIMA |
| GP13 | 5M/6M0900-805 | LIMA | GR26 | 5T/6T1400-803 | ZANON |
| GR01 | 5T/6T1400-409 | BRAATHEN | GR26 | 5T/6T1400-803 | MALDANER |
| GR02 | 5T/6T1400-413 | MELLO | GR27 | 5T/6T1400-804 | ROBAINA |
| GR02 | 5T/6T1400-413 | GIORDAN | GR27 | 5T/6T1400-804 | OLIVEIRA |
| GR03 | 5T/6T1400-707 | BRAATHEN | GR27 | 5T/6T1400-804 | SILVA |
| GR04 | 5T/6T1400-504 | CUEVAS | GR28 | 5T/6T1400-806 | ROBAINA |
| GR05 | 5T/6T1400-506 | IONESCU | GR28 | 5T/6T1400-806 | OLIVEIRA |
| GR06 | 5T/6T1400-507 | DEL PINO | GR29 | 5T/6T1400-807 | BARRIO |
| GR06 | 5T/6T1400-507 | PELLENZ | GR30 | 5T/6T1400-809 | JARDIM |
| GR06 | 5T/6T1400-507 | EICHLER | GR31 | 5T/6T1400-810 | PAOLI |
| GR07 | 5T/6T1400-509 | ALBUQUERQUE | GR32 | 5T/6T1400-812 | ALMEIDA |
| GR07 | 5T/6T1400-509 | FERRARO | GR33 | 5T/6T1400-813 | REP. Q.N.E |
| GR07 | 5T/6T1400-509 | LIMA | GR34 | 5T/6T1400-805 | REP. Q.N.E |

| Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome |
|--------|---------------------------------|----------------|
| GR35 | 5T/6T1400-808 | REP. Q.N.E |
| GR36 | 5T/6T1400-811 | REP. Q.N.E |
| MR01 | 4T1400-615 | PERUZZO |
| MR01 | 4T1400-615 | LOGUÉRCIO |
| MR01 | 4T1400-615 | MÓL |
| MR01 | 4T1400-615 | ROSITO |
| MR02 | 4T1400-701 | ALVES |
| MR02 | 4T1400-701 | BRAATHEN |
| MR02 | 4T1400-701 | AMARAL |
| MR02 | 4T1400-701 | LEAL |
| MR02 | 4T1400-701 | OLIVEIRA |
| MR03 | 4T1400T | GIORDAN |
| MR03 | 4T1400T | EICHLER |
| MR03 | 4T1400T | MINATTI |
| MR03 | 4T1400T | VIEIRA |
| MR04 | 4T1400-702 | SANTOS |
| MR04 | 4T1400-702 | MARCONDES |
| MR04 | 4T1400-702 | LUTFI |
| MR05 | 4T1400-714 | FACHINETTO |
| MR05 | 4T1400-714 | LINDNER |
| MR05 | 4T1400-714 | LANGONI |
| MR05 | 4T1400-714 | ZANON |
| MR06 | 4T1400-715 | PINTO |
| MR06 | 4T1400-715 | BRAIBANTE |
| MR06 | 4T1400-715 | FERREIRA |
| MR06 | 4T1400-715 | ZUCCO |
| MR07 | 4T1400-801 | LOPES |
| MR07 | 4T1400-801 | FIGUEIREDO |
| MR07 | 4T1400-801 | GALIAZZI |
| MR07 | 4T1400-801 | BELTRAN |
| MR08 | 4T1400-802 | ROSA |
| MR08 | 4T1400-802 | SCHNETZLER |
| MR08 | 4T1400-802 | KRÜGER |
| MR08 | 4T1400-802 | MORAES |
| MR09 | 4T1400-814 | MACHADO |
| MR09 | 4T1400-814 | SANTOS |
| MR09 | 4T1400-814 | MALDANER |
| MR09 | 4T1400-814 | MORTIMER |
| MR10 | 4T1400-815 | DEL PINO |
| MR10 | 4T1400-815 | SILVA |
| MR10 | 4T1400-815 | RAMOS |
| MR10 | 4T1400-815 | LISBOA |
| MR11 | 6T1615-T | |
| MR12 | SM0900T | AMARAL |
| MR12 | SM0900T | MALDANER |
| MR12 | SM0900T | CHASSOT |
| MR12 | SM0900T | MORAES |
| RP001 | 5M 0900- 713 | ROSSI |
| RP002 | 5M 0930-713 | ARAKI |
| RP002 | 5M 0930-713 | FALJONI-ALÁRIO |
| RP002 | 5M 0930-713 | OLIVEIRA |
| RP002 | 5M 0930-713 | ROSSI |
| RP002 | 5M 0930-713 | SILVA |
| RP002 | 5M 0930-713 | TORETTI |
| RP003 | 5M0900-809 | IAMAMOTO |
| RP003 | 5M0900-809 | ANDRADE |
| RP003 | 5M0900-809 | ABREU |
| RP003 | 5M0900-809 | FERREIRA |
| RP004 | 6M0930-713 | GOMES |

| Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome |
|--------|---------------------------------|------------|
| RP004 | 6M0930-713 | BORGES |
| RP005 | 6M0930-703 | OLIVEIRA |
| RP006 | 5M1000-710 | SILVA |
| RP007 | 6M0900-804 | SANCHEZ |
| RP007 | 6M0900-804 | MARTIN |
| RP008 | 6M1030-704 | NEVES |
| RP008 | 6M1030-704 | PORTO |
| RP009 | 6M0900-703 | ELY |
| RP009 | 6M0900-703 | BREIER |
| RP009 | 6M0900-703 | LINDNER |
| RP010 | 5M0930-706 | GIESTA |
| RP010 | 5M0930-706 | GIESTA |
| RP010 | 5M0930-706 | COSTA |
| RP011 | 6M0900-810 | NOBRE |
| RP011 | 6M0900-810 | COSTA |
| RP011 | 6M0900-810 | GONCALVES |
| RP011 | 6M0900-810 | SILVA |
| RP011 | 6M0900-810 | DEL PINO |
| RP011 | 6M0900-810 | MENEZES |
| RP012 | 5M1030-809 | ARAUJO |
| RP012 | 5M1030-809 | LIMA |
| RP012 | 5M1030-809 | ANDRADE |
| RP013 | 6M0900-809 | SANDRIM |
| RP013 | 6M0900-809 | JUNIOR |
| RP013 | 6M0900-809 | LIMA |
| RP013 | 6M0900-809 | ANDRADE |
| RP014 | 5M0930-803 | SOUZA |
| RP014 | 5M0930-803 | CAMPOS |
| RP015 | 6M1030-703 | LAZO |
| RP015 | 6M1030-703 | ARAYA |
| RP015 | 6M1030-703 | ARIZ |
| RP015 | 6M1030-703 | ARELLANO |
| RP016 | 5M0930-707 | CARDOZO |
| RP016 | 5M0930-707 | REGUERA |
| RP016 | 5M0930-707 | ZUNINO |
| RP016 | 5M0930-707 | SCHROETER |
| RP016 | 5M0930-707 | MASACHS |
| RP017 | 5M0900-813 | FIGUEIREDO |
| RP017 | 5M0900-813 | LIMA |
| RP017 | 5M0900-813 | SANTANA |
| RP018 | 5M0930-813 | SCARPIONI |
| RP018 | 5M0930-813 | FIGUEIREDO |
| RP019 | 5M1000-813 | SANTOS |
| RP019 | 5M1000-813 | JUSTINA |
| RP019 | 5M1000-813 | FIGUEIREDO |
| RP020 | 6M0900-709 | ROSA |
| RP020 | 6M0900-709 | FERRARO |
| RP020 | 6M0900-709 | PIRES |
| RP020 | 6M0900-709 | BRUXEL |
| RP021 | 5M1000-703 | FERRARO |
| RP021 | 5M1000-703 | ROSA |
| RP022 | 6M1000-704 | SAMRSLA |
| RP022 | 6M1000-704 | DEL PINO |
| RP022 | 6M1000-704 | LOGUERCIO |
| RP023 | 5M0930-804 | OLIVEIRA |
| RP024 | 6M1000-703 | DEL PINO |
| RP024 | 6M1000-703 | SILVA |
| RP024 | 6M1000-703 | EICHLER |
| RP025 | 5M0930-710 | REMOR |
| RP025 | 6M0930-710 | HALFEN |

| Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome |
|--------|---------------------------------|--------------|
| RP045 | 5M1030-704 | TAVEIRA |
| RP046 | 5M1000-803 | MENDONÇA |
| RP046 | 5M1000-803 | GRANADA |
| RP046 | 5M1000-803 | PORTO |
| RP046 | 5M1000-803 | ZAMBAZI |
| RP047 | 5M1030-803 | ZAMBAZI |
| RP047 | 5M1030-803 | ROSA |
| RP047 | 5M1030-803 | ZAMBAZI |
| RP047 | 5M1030-803 | KOETZ |
| RP047 | 5M1030-803 | GRANADA |
| RP048 | 6M1030-706 | SANTOS |
| RP048 | 6M1030-706 | MORTIMER |
| RP049 | 6M1030-804 | SILVEIRA |
| RP049 | 6M1030-804 | SILVEIRA |
| RP050 | 6M1030-806 | SILVA |
| RP050 | 6M1030-806 | MORTIMER |
| RP051 | 6M1030-707 | TADDEI |
| RP052 | 6M1000-803 | FILHO |
| RP052 | 6M1000-803 | SELA |
| RP052 | 6M1000-803 | TEIXEIRA |
| RP053 | 5M1030-806 | ALMEIDA |
| RP053 | 5M1030-806 | TEIXEIRA |
| RP054 | 6M1030-803 | RIBEIRO |
| RP054 | 6M1030-803 | PIMENTA |
| RP054 | 6M1030-803 | TEIXEIRA |
| RP055 | 5M0900-806 | FILHO |
| RP055 | 5M0900-806 | SELA |
| RP055 | 5M0900-806 | TEIXEIRA |
| RP056 | 5M0930-806 | COSTA |
| RP056 | 5M0930-806 | JUNIOR |
| RP056 | 5M0930-806 | TEIXEIRA |
| RP057 | 6M1000-809 | PORTO |
| RP058 | 6M1000-706 | MARCONDES |
| RP058 | 6M1000-706 | EPOGLOU |
| RP059 | 6M1000-707 | RIBEIRO |
| RP059 | 6M1000-707 | ZAMBOM |
| RP059 | 6M1000-707 | ANTEDOMÊNICO |
| RP059 | 6M1000-707 | PEREIRA |
| RP059 | 6M1000-707 | UEMA |
| RP059 | 6M1000-707 | FARIA |
| RP059 | 6M1000-707 | AMARAL |
| RP059 | 6M1000-707 | MARCONDES |
| RP059 | 6M1000-707 | PORTO |
| RP059 | 6M1000-707 | EPOGLOU |
| RP059 | 6M1000-707 | LIMA |
| RP059 | 6M1000-707 | AKAHOSHI |
| RP060 | 5M0930-712 | OKI |
| RP060 | 5M0930-712 | MORADILLO |
| RP060 | 5M0930-712 | SILVA |
| RP061 | 5M9030-709 | PEIXOTO |
| RP061 | 5M9030-709 | ALQUATI |
| RP061 | 5M0930-709 | BRIDA |
| RP061 | 5M0930-709 | FURH |
| RP062 | 5M0900-709 | SCHMITZ |
| RP062 | 5M0900-709 | CACCIAMANI |
| RP063 | 6M0930-704 | PARADES |
| RP064 | 5M0900-804 | ALBA |
| RP064 | 5M0900-804 | SILVA |
| RP064 | 5M0900-804 | NOBRE |
| RP064 | 5M0900-804 | GONÇALVES |

| Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome |
|--------|---------------------------------|----------------|
| RP026 | 6M1030-710 | BARCELLOS |
| RP026 | 6M1030-710 | SILVA |
| RP026 | 6M1030-710 | LUCAS |
| RP027 | 5M1000-810 | PEIXOTO |
| RP027 | 5M1000-810 | DRUZZIAN |
| RP027 | 5M1000-810 | MÜLLER |
| RP027 | 5M1000-810 | SANTOS |
| RP028 | 5M1000-807 | GARCIA |
| RP028 | 5M1000-807 | NUNES |
| RP028 | 5M1000-807 | LINDERMANN |
| RP029 | 5M1030-709 | DUARTE |
| RP029 | 5M1030-709 | TAVEIRA |
| RP030 | 6M0900-712 | FIGUEIRA |
| RP031 | 6M1000-807 | BUGNO |
| RP031 | 6M1000-807 | FARIA |
| RP031 | 6M1000-807 | GOMES |
| RP031 | 6M1000-807 | KIOURANIS |
| RP031 | 6M1000-807 | MOSTACCHIO |
| RP031 | 6M1000-807 | SILVA |
| RP032 | 5M1030-703 | HOJO |
| RP032 | 5M1030-703 | OLIVEIRA |
| RP033 | 5M1000-809 | HOJO |
| RP033 | 5M1000-809 | OLIVEIRA |
| RP033 | 5M1000-809 | OLIVEIRA |
| RP034 | 5M1000-806 | SOARES |
| RP034 | 5M1000-806 | SANTOS |
| RP034 | 5M1000-806 | VANIEL |
| RP035 | 6M0900-704 | AMARAL |
| RP035 | 6M0900-704 | BARBOSA |
| RP036 | 6M0930-804 | CUNHA |
| RP036 | 6M0930-804 | LIMA |
| RP036 | 6M0930-804 | OKI |
| RP037 | 6M1000-713 | SANTOS |
| RP037 | 6M1000-713 | MATTE |
| RP037 | 6M1000-713 | CORREIA JUNIOR |
| RP038 | 6M0930-803 | BARBOSA |
| RP038 | 6M0930-803 | LESSA |
| RP038 | 6M0930-803 | NASCIMENTO |
| RP038 | 6M0930-803 | MENEZES |
| RP039 | 6M0900-803 | LESSA |
| RP039 | 6M0900-803 | SILVA |
| RP040 | 6M0930-810 | NOBRE |
| RP040 | 6M0930-810 | COSTA |
| RP040 | 6M0930-810 | GONÇALVES |
| RP040 | 6M0930-810 | SILVA |
| RP040 | 6M0930-810 | DELPIÑO |
| RP040 | 6M0930-810 | MENEZES |
| RP041 | 6M0930-706 | ALMEIDA |
| RP041 | 6M0930-706 | FARIAS |
| RP042 | 6M0900-713 | LOURENÇO |
| RP042 | 6M0900-713 | GUERRA |
| RP044 | 6M1030-713 | PORTO |
| RP044 | 6M1030-713 | CLASEN |
| RP044 | 6M1030-713 | ZAMBIASI |
| RP044 | 6M1030-713 | MENDONÇA |
| RP044 | 6M1030-713 | GRANADA |
| RP045 | 5M1030-704 | DUARTE |

| Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome | Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome |
|--------|---------------------------------|-------------|--------|---------------------------------|--------------|
| RP064 | 5M0900-804 | MENEZES | RP089 | 6M0930-712 | GALIAZZI |
| RP065 | 5M1000-709 | NASCIMENTO | RP089 | 6M0930-712 | SOUZA |
| RP065 | 5M1000-709 | CUNHA | RP090 | 5M1000-804 | PEREIRA |
| RP066 | 5M0900-807 | CAMARGO | RP090 | 5M1000-804 | PEDROSO |
| RP066 | 5M0900-807 | ARNOLD | RP091 | 6M1030-807 | LIMA |
| RP066 | 5M0900-807 | LOUZADA | RP091 | 6M1030-807 | SANTANA |
| RP067 | 6M0900-707 | JOSE | RP092 | 6M0930-710 | SILVA |
| RP068 | 6M1000-710 | BACCAR | RP092 | 6M0930-710 | MURIALDO |
| RP068 | 6M1000-710 | SCHNEIDER | RP092 | 6M0930-710 | VELHO |
| RP068 | 6M1000-710 | ROHLFES | RP092 | 6M0930-710 | HUNSEI |
| RP069 | 6M1000-806 | LOCH | RP092 | 6M0930-710 | COUTINHO |
| RP069 | 6M1000-806 | PAVÃO | RP092 | 6M0930-710 | SILVA |
| RP069 | 6M1000-806 | DANTAS | RP092 | 6M0930-710 | BORGES |
| RP069 | 6M1000-806 | MARTINS | RP092 | 6M0930-710 | SCHMITZ |
| RP070 | 5M0930-704 | SILVA | RP092 | 6M0930-710 | GONÇALVES |
| RP071 | 5M0900-704 | SCHEFFER | RP093 | 5M1030-706 | VIEIRA |
| RP071 | 5M0900-704 | BUCHVEISER | RP094 | 5M1000-713 | ZANON |
| RP072 | 5M1030-813 | LIMA | RP095 | 5M1000-704 | COUTINHO |
| RP072 | 5M1030-813 | COUTINHO | RP095 | 5M1000-704 | SOUZA |
| RP072 | 5M1030-813 | CHACON | RP095 | 5M1000-704 | CID |
| RP073 | 6M1100-704 | GRAVATO | RP096 | 5M0900-703 | ARAUJO |
| RP073 | 6M1100-704 | VIEIRA | RP096 | 5M0900-703 | BOTELHO |
| RP074 | 5M0900-803 | PIRES | RP096 | 5M0900-703 | MATTOS |
| RP074 | 5M0900-803 | BARRIONUEVO | RP097 | 5M0930-807 | NEGREIROS |
| RP075 | 5M0900-707 | NETO | RP097 | 5M0930-807 | FIGUEIRO |
| RP076 | 5M1030-707 | CAVALHEIRO | RP097 | 5M0930-807 | PEREIRA |
| RP076 | 5M1030-707 | OKUMURA | RP097 | 5M0930-807 | VELEDA |
| RP076 | 5M1030-707 | SOARES | RP097 | 5M0930-807 | BARRETO |
| RP077 | 6M0900-706 | PAULA | RP097 | 5M0930-807 | FARIA |
| RP077 | 6M0900-706 | SOARES | RP097 | 5M0930-807 | MORAES |
| RP077 | 6M0900-706 | FIORUCCI | RP098 | 5M0930-809 | CASTILHO |
| RP078 | 5M1030-710 | SILVA | RP098 | 5M0930-809 | ECHVERRIA |
| RP079 | 5M1030-712 | SCHNEIDER | RP099 | 5M1030-810 | SILVA |
| RP079 | 5M1030-712 | KIST | RP100 | 5M0930-703 | CERVELLINI |
| RP080 | 6M0930-709 | AMARAL | RP100 | 5M0930-703 | VICENTE |
| RP080 | 6M0930-709 | VIEIRA | RP100 | 5M0930-703 | ZAMBRUNO |
| RP081 | 6M0900-806 | LEAL | RP101 | 6M0930-809 | PERES |
| RP081 | 6M0900-806 | PASCOAL | RP102 | 5M1000-712 | VIANNA |
| RP082 | 5M0900-812 | BATISTA | RP102 | 5M1000-712 | RECENA |
| RP082 | 5M0900-812 | JUSTI | RP102 | 5M1000-712 | PIRES |
| RP083 | 5M0930-812 | CORDEIRO | RP103 | 5M0900-810 | PENHA |
| RP083 | 5M0930-812 | JUSTI | RP104 | 6M1000-804 | CHRISTIANES |
| RP084 | 5M1000-812 | JUSTI | RP104 | 6M1000-804 | BOTELHO |
| RP085 | 5M1030-812 | MILAGRES | RP104 | 6M1000-804 | MATTOS |
| RP085 | 5M1030-812 | JUSTI | RP105 | 6M0930-707 | PINHO |
| RP086 | 6M0900-807 | MONTEIRO | RP105 | 6M0930-707 | OLIVEIRA |
| RP086 | 6M0900-807 | JUSTI | RP106 | 5M1030-804 | SALGADO |
| RP087 | 6M0930-807 | RAMOS | RP106 | 5M1030-804 | BUSTOS |
| RP087 | 6M0930-807 | JUSTI | RP107 | 6M1030-712 | ROSA |
| RP088 | 6M1000-712 | ROCHA | RP107 | 6M1030-712 | AGUIAR |
| RP088 | 6M1000-712 | GIESTA | RP107 | 6M1030-712 | SOARES |
| RP088 | 6M1000-712 | SCHMITZ | RP107 | 6M1030-712 | CANDEIA |
| RP088 | 6M1000-712 | GONÇALVES | RP107 | 6M1030-712 | PINTO |
| RP088 | 6M1000-712 | GALIAZZI | RP107 | 6M1030-712 | PINTO |
| RP088 | 6M1000-712 | SOUZA | RP107 | 6M1030-712 | RUNDERTMARCK |
| RP089 | 6M0930-712 | ROCHA | RP107 | 6M1030-712 | FLORES |
| RP089 | 6M0930-712 | SCHMITZ | RP107 | 6M1030-712 | JUNIOR |
| RP089 | 6M0930-712 | CACCIAMANI | RP108 | 5M0900-710 | QUADROS |
| RP089 | 6M0930-712 | GONÇALVES | RP108 | 5M0900-710 | MALDANER |

| Código | Dia - Turno - Horário - Sala | Sobrenome |
|--------|---------------------------------|------------|
| RP109 | 6M1030-809 | ZEPKA |
| RP109 | 6M1030-809 | PORTO |
| RP109 | 6M1030-809 | CABRERA |
| RP109 | 6M1030-809 | PEREIRA |
| RP109 | 6M1030-809 | LINDERMANN |
| RP110 | 6M1000-709 | JORGE |
| RP111 | 5M0900-712 | MIGUEZ |
| RP111 | 5M0900-712 | MARCONI |
| RP112 | 6M0930-806 | BRIGHT |
| RP112 | 6M0930-806 | SOUZA |
| RP112 | 6M0930-806 | MIGUEZ |
| RP112 | 6M0930-806 | MARCONI |
| RP112 | 6M0930-806 | PAULA |
| RP113 | 5M0930-810 | PENHA |
| RP114 | 6M0900-710 | AGUIAR |
| RP115 | 5M1000-706 | DISALVO |
| RP115 | 5M1000-706 | BARRIOS |
| RP115 | 5M1000-706 | SIRIMALDI |
| RP115 | 5M1000-706 | DANNA |
| RP116 | 5M0900-706 | DISALVO |
| RP116 | 5M0900-706 | BARRIOS |
| RP116 | 5M0900-706 | SIRIMALDI |
| RP116 | 5M0900-706 | DANNA |
| RP117 | 6M1030-709 | MAZZETO |
| RP117 | 6M1030-709 | OLIVEIRA |
| RP118 | 5M1030-713 | CARNEIRO |
| RP119 | 6M1000-810 | VILELA |
| RP119 | 6M1000-810 | GOMES |
| RP119 | 6M1000-810 | JORNADA |
| RP120 | 6M1030-810 | ZEPKA |
| RP120 | 6M1030-810 | ANDRADE |
| RP121 | 6M1030-812 | FLACH |
| RP122 | 6M1100-812 | FLACH |
| RP123 | 6M0900-812 | FARIAS |
| RP123 | 6M0900-812 | ROBAINA |
| RP124 | 6M0930-812 | ROBAINA |
| RP125 | 6M1000-812 | KOHL |
| RP125 | 6M1000-812 | BELTRAO |
| RP125 | 6M1000-812 | RAMIREZ |
| RP125 | 6M1000-812 | BEDIN |
| RP125 | 6M1000-812 | LAROSA |
| RP125 | 6M1000-812 | BIANCHIN |
| RP125 | 6M1000-812 | CATANI |
| RP125 | 6M1000-812 | OLIVEIRA |
| RP125 | 6M1000-812 | BEROTH |
| RP125 | 6M1000-812 | TEIXEIRA |
| RP125 | 6M1000-812 | URITZ |
| RP125 | 6M1000-812 | PACHECO |
| RP125 | 6M1000-812 | ROMERO |
| RP125 | 6M1000-812 | MARTINS |
| RP125 | 6M1000-812 | ACUNHA |
| RP125 | 6M1000-812 | MACHADO |
| RP125 | 6M1000-812 | COIMBRA |
| RP125 | 6M1000-812 | SCHMITT |
| RP125 | 6M1000-812 | ROBAINA |
| RP125 | 6M1000-812 | OLIVEIRA |
| RP125 | 6M1000-812 | SILVA |
| RP126 | 6M1100-706 | AMARAL |
| RP126 | 6M1100-706 | BARBOSA |
| RP126 | 6M1100-706 | JOFILI |
| RP127 | 5M1100-803 | GOSMAN |
| RP127 | 5M1100-803 | SCHMITT |

ÍNDICE POR SOBRENOME

| SOBRENOME | NOME | CÓDIGO | SESSÃO SALA | PÁGINA |
|--------------|-----------------------------------|--------|----------------|--------|
| ABREU | DANIELA GONÇALVES DE | RP003 | 5M0900-809 | 47 |
| ACUNHA | SHEILA MARIA CONCEIÇÃO | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| AGUIAR | LUIZ EDMUNDO VARGAS DE | RP114 | 6M0900-710 | 114 |
| AGUIAR | SHIRLEI BETTI | GP01 | 5M/6M0900-805 | 123 |
| AGUIAR | SHIRLEI BETTI | RP107 | 6M1030-712 | 109 |
| AKAHOSHI | LUCIANE HIROMI | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| ALBA | JOSÉ MARIA FILIPPINI | RP064 | 5M0900-804 | 82 |
| ALBUQUERQUE | FERNANDA MEDEIROS DE | GR07 | 5T/6T1400-509 | 31 |
| ALMEIDA | ANA LUISA SESSÊGOLO MARQUES DE | RP041 | 6M0930-706 | 69 |
| ALMEIDA | MARIA DO CARMO | RP053 | 5M1030-806 | 77 |
| ALMEIDA | WAGNER DE | GR32 | 5T/6T1400-812 | 45 |
| ALQUATI | PAULO HENRIQUE | RP061 | 5M9030-709 | 81 |
| ALVES | OSWALDO LUIZ | MR02 | 4T1400-701 | 19 |
| AMARAL | EDENIA MARIA RIBEIRO DO | GP07 | 5M/6M0900-808 | 128 |
| AMARAL | EDENIA MARIA RIBEIRO DO | RP035 | 6M0900-704 | 66 |
| AMARAL | EDENIA | RP126 | 6M1100-706 | 121 |
| AMARAL | LUIZ OTÁVIO FAGUNDES | MR02 | 4T1400-701 | 19 |
| AMARAL | LUIZ OTÁVIO FAGUNDES | MR12 | SM0900T | 28 |
| AMARAL | LUIZ OTÁVIO FAGUNDES | RP080 | 6M0930-709 | 93 |
| AMARAL | MIRIAM | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| ANDRADE | J.F. | RP003 | 5M0900-809 | 47 |
| ANDRADE | DJALMA | RP012 | 5M1030-809 | 53 |
| ANDRADE | DJALMA | RP013 | 6M0900-809 | 53 |
| ANDRADE | VINÍCIUS MORDINI DE | RP120 | 6M1030-810 | 117 |
| ANTEDOMÊNICO | EDÍLSON | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| ARAKI | KOITI | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| ARAÚJO | MÁRCIA VALÉRIA GASPAR | RP012 | 5M1030-809 | 53 |
| ARAÚJO | ROSSANA DA CUNHA | RP096 | 5M0900-703 | 103 |
| ARAYA | S. | RP015 | 6M1030-703 | 54 |
| ARELLANO | MARCELA | RP015 | 6M1030-703 | 54 |
| ARIZ | R. | RP015 | 6M1030-703 | 54 |
| ARNOLD | LORENI BEATRIZ | RP066 | 5M0900-807 | 84 |
| BACCAR | NÁDIA DE MONTE | RP068 | 6M1000-710 | 85 |
| BARBOSA | CARLOS FRANCISCO VEIGA | RP038 | 6M0930-803 | 68 |
| BARBOSA | REJANE MARTINS NOVAIS | GP07 | 5M/6M0900-808 | 128 |
| BARBOSA | REJANE MARTINS NOVAIS | RP035 | 6M0900-704 | 66 |
| BARBOSA | REJANE MARTINS NOVAES | RP126 | 6M1100-706 | 121 |
| BARCELLOS | IVONETE O. | RP026 | 6M1030-710 | 61 |
| BARREIRO | ELIEZER | GR29 | 5T/6T1400-807 | 45 |
| BARRETO | CRISTINE GABOARDI MENNA | GR07 | 5T/6T1400-509 | 31 |
| BARRETO | CRISTINE GABOARDI MENNA | RP097 | 5M0930-807 | 104 |
| BARRIONUEVO | SIMONE | RP074 | 5M0900-803 | 89 |
| BARRIOS | ALICIA | RP115 | 5M1000-706 | 115 |
| BARRIOS | ALICIA | RP116 | 5M0900-706 | 115 |
| BARRIOS | RUBÉN JESÚS | RP115 | 5M1000-706 | 115 |
| BARRIOS | RUBÉN JESÚS | RP116 | 5M0900-706 | 115 |
| BARROS | HAROLDO LÚCIO DE CASTRO | GR17 | 5T/6T1400-614 | 36 |
| BATISTA | ÁNDREA APARECIDA | RP082 | 5M0900-812 | 94 |
| BEDIN | GIULIANA DANIELI | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| BELTRAN | FAUSTINO | GR08 | 5T/6T1400-510 | 32 |
| BELTRAN | FAUSTINO | MR07 | 4T1400-801 | 19 |
| BELTRÃO | CARLA LA BRADBURG | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| BEROTH | MÁRCIA | RP125 | 6M1000-812 | 120 |

| SOBRENOME | NOME | CODIGO | SESSAO | PAGINA |
|-------------|-----------------------------|--------|---------------|--------|
| BIANCHIN | LIANE | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| BORGES | NOEMIA ROSARIA CORDEIRO | RP092 | 6M0930-710 | 100 |
| BORGES | RITA DE CASSIA PEREIRA | RP004 | 6M0930-713 | 48 |
| BOTELHO | MARIA GLORIA | RP096 | 5M0900-703 | 103 |
| BOTELHO | MARIA GLORIA | RP104 | 6M1000-804 | 107 |
| BRAATHEN | PER CHRISTIAN | GR01 | 5T/6T1400-409 | 29 |
| BRAATHEN | PER CHRISTIAN | GR03 | 5T/6T1400-707 | 30 |
| BRAATHEN | PER CHRISTIAN | MR02 | 4T1400-701 | 19 |
| BRAIBANTE | HUGO T. S. | MR06 | 4T1400-715 | 19 |
| BRASILEIRO | LILIAN BORGES | GR13 | 5T/6T1400-609 | 34 |
| BREIER | ADALBERTO | RP009 | 6M0900-703 | 51 |
| BRIDA | LISIANE DE | RP061 | 5M0930-709 | 81 |
| BRIGHT | INES MARIA C. | RP112 | 6M0930-806 | 112 |
| BRUXEL | TATIANE BERNARDES | GR07 | 5T/6T1400-509 | 31 |
| BRUXEL | TATIANE B. | RP020 | 6M0900-709 | 58 |
| BUCHVEISER | SILMARA FRANÇA | RP071 | 5M0900-704 | 87 |
| BUGNO | ROSELI | RP031 | 6M1000-807 | 63 |
| BUSTOS | CARLOS | RP106 | 5M1030-804 | 109 |
| CABRERA | LUZARA DA COSTA | RP109 | 6M1030-809 | 110 |
| CACCIAMANI | JACKSON LUIS MARTINS | RP062 | 5M0900-709 | 81 |
| CACCIAMANI | JACKSON LUIS MARTINS | RP089 | 6M0930-712 | 99 |
| CAMARGO | ROGERIO BURGIM DE | RP066 | 5M0900-807 | 84 |
| CAMPOS | ANA LUIZA LOPES DE ALMEIDA | RP014 | 5M0930-803 | 54 |
| CANDEIA | C.R. | GP01 | 5M/6M0900-805 | 123 |
| CANDEIA | C.R. | RP107 | 6M1030-712 | 109 |
| CARDOZO | MARIA CRISTINA | RP016 | 5M0930-707 | 55 |
| CARNEIRO | CLAUDIA CRISTINA BRAVO E SA | RP118 | 5M1030-713 | 116 |
| CASTILHO | CLEBER | RP098 | 5M0930-809 | 104 |
| CASTRO | ELIANE NILVANA F. DE | GR011 | 5T/6T1400-606 | 33 |
| CATANI | LISIANE CHAGAS | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| CAVALHEIRO | EDER TADEU GOMES | RP076 | 5M1030-707 | 90 |
| CAVALHEIRO | EDER TADEU GOMES | RP077 | 6M0900-706 | 91 |
| CEDRAZ | JOSE PETRONILIO LOPES | GR04 | 5T/6T1400-504 | 30 |
| CERVELLINI | MARIA INES | RP100 | 5M0930-703 | 105 |
| CHACON | ELUZIR PEDRAZZI | RP072 | 5M1030-813 | 87 |
| CHASSOT | ATTICO | MR12 | SM0900T | 28 |
| CHRISTIANES | JORGE LUIZ DE A. | RP104 | 6M1000-804 | 107 |
| CID | ROBERTO CARLOS ALVIM | RP095 | 5M1000-704 | 102 |
| CLASEN | HENRIQUE | RP044 | 6M1030-713 | 71 |
| CLASEN | HENRIQUE | RP046 | 5M1000-803 | 72 |
| COIMBRA | MASQUEDE DE AZEVEDO | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| CORDEIRO | STEFANIA SANTOS | RP083 | 5M0930-812 | 95 |
| CORREIA JR. | MARIO LUIS CARDOSO | RP037 | 6M1000-713 | 67 |
| COSTA | CARLOS ANTONIO DOS SANTOS | RP011 | 6M0900-810 | 52 |
| COSTA | CARLOS ANTONIO DOS SANTOS | RP040 | 6M0930-810 | 69 |
| COSTA | FLAVIO SILVA DA | RP056 | 5M0930-806 | 78 |
| COSTA | HENRIQUE JOSE BRUM DA | GR10 | 5T/6T1400-513 | 32 |
| COSTA | PATRICIA GOMES | RP010 | 5M0930-706 | 52 |
| COUTINHO | LISIANE DE PINHO | RP092 | 6M0930-710 | 101 |
| COUTINHO | LUCIDEIA GUIMARAES REBELLO | RP072 | 5M1030-813 | 87 |
| COUTINHO | LUCIDEIA GUIMARAES REBELLO | RP095 | 5M1000-704 | 102 |
| CUEVAS | GERMAN ENRIQUE CARES | GR03 | 5T/6T1400-707 | 30 |

| SOBRENOME | NOME | CÓDIGO | SESSÃO SALA | PÁGINA |
|--------------------|--------------------------------------|--------|----------------|--------|
| X CUNHA | MARCIA BORIN DA | GP09 | 5M/6M0900-808 | 129 |
| X CUNHA | MARCIA BORIN DA | GR22 | 5T/6T1400-709 | 39 |
| X CUNHA | MARCIA BORIN DA | RP065 | 5M1000-709 | 83 |
| X CUNHA | MARIA BERNADETE DE MELO | RP036 | 6M0930-804 | 67 |
| DANNA | MARIA ANA | RP115 | 5M1000-706 | 115 |
| DANNA | MARIA ANA | RP116 | 5M0900-706 | 115 |
| DANTAS | ÂNGELA MARIA DA COSTA | RP069 | 6M1000-806 | 85 |
| DAVID | MARCIANA ALMENDRO | GR16 | 5T/6T1400-613 | 36 |
| DAVID | MARCIANA ALMENDRO | GR17 | 5T/6T1400-614 | 36 |
| DEL PINO | FRANCISCO AUGUSTO BURKET | RP011 | 6M0900-810 | 52 |
| DEL PINO | FRANCISCO AUGUSTO BURKET | RP040 | 6M0930-810 | 69 |
| DEL PINO | JOSÉ CLÁUDIO | MR10 | 4T1400-815 | 20 |
| DEL PINO | JOSÉ CLÁUDIO | RP022 | 6M1000-704 | 58 |
| DEL PINO | JOSÉ CLÁUDIO | RP024 | 6M1000-703 | 60 |
| DELPINO | JOSÉ CLÁUDIO | GR06 | 5M/6M0900-507 | 31 |
| DISALVO | EDGARDO ANIBAL | RP115 | 5M1000-706 | 115 |
| DISALVO | EDGARDO ANIBAL | RP116 | 5M0900-706 | 115 |
| DRUZZIAN | ERECI TEREZINHA | RP027 | 5M1000-810 | 61 |
| DUARTE | EDNALVA DANTAS RODRIGUES DA SILVA | RP029 | 5M1030-709 | 62 |
| DUARTE | EDNALVA DANTAS RODRIGUES DA SILVA | RP045 | 5M1030-704 | 72 |
| ECHEVERRIA | AGUSTINA ROSA | RP098 | 5M0930-809 | 104 |
| EICHLER | MARCELO LEANDRO | GP05 | 5M/6M0900-808 | 125 |
| EICHLER | MARCELO LEANDRO | GR06 | 5T/6T1400-507 | 31 |
| EICHLER | MARCELO LEANDRO | MR03 | 4T1400T | 19 |
| EICHLER | MARCELO LEANDRO | RP024 | 6M1000-703 | 60 |
| ELY | CLAUDETE REICHEL T | RP009 | 6M0900-703 | 51 |
| EPOGLOU | ALEXANDRA | RP058 | 6M1000-706 | 79 |
| EPOGLOU | ALEXANDRA | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| ESPERIDIÃO | YVONE MUSSA | GR20 | 5T/6T1400-706 | 38 |
| FACHINETTO | ROSANE | MR05 | 4T1400-714 | 19 |
| FALJONI- ALARIO | ADELAIDE | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| FARIA | CRISTINA SILVEIRA DE | RP097 | 5M0930-807 | 103 |
| FARIA | LUIZ MARCOS DE LIRA | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| FARIA | SÔNIA R.C | RP031 | 6M1000-807 | 63 |
| FARIAS | GRASIELA ROBERTA DE | RP041 | 6M0930-706 | 69 |
| FARIAS | MARIA ELOÍSA | RP123 | 6M0900-812 | 118 |
| FERNANDES | JONAS ALVES | GR07 | 5T/6T1400-509 | 31 |
| FERRARO | CONCETTA S. | GR07 | 5T/6T1400-509 | 31 |
| FERRARO | CONCETTA S. | RP020 | 6M0900-709 | 58 |
| FERRARO | CONCETTA S. | RP021 | 5M1000-703 | 58 |
| FERREIRA | LUIZ HENRIQUE | MR06 | 4T1400-715 | 19 |
| FERREIRA | LUIZ HENRIQUE | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| FERREIRA | LUIZ HENRIQUE | RP003 | 5M0900-809 | 47 |
| FERREIRA | MAIRA | GP02 | 5M/6M0900 -805 | 123 |
| FERREIRA | MAIRA | GR23 | 5T/6T1400-710 | 40 |
| FIGUEIRA | ÁLVARO LUÍS DA ROCHA | RP030 | 6M0900-712 | 63 |
| FIGUEIREDO | LUIZ AFONSO VAZ DE | GP03 | 5M/6M0900-808 | 124 |
| FIGUEIREDO | LUIZ AFONSO VAZ DE | MR07 | 4T1400-801 | 19 |
| FIGUEIREDO | LUIZ AFONSO VAZ DE | RP017 | 5M0900-813 | 55 |
| FIGUEIREDO | LUIZ AFONSO VAZ DE | RP018 | 5M0930-813 | 56 |
| FIGUEIREDO | LUIZ AFONSO VAZ DE | RP019 | 5M1000-813 | 57 |
| FIGUEIRÓ | CLÁUDIO | RP097 | 5M0930-807 | 103 |
| FILHO | DALMO LIMA | RP052 | 6M1000-803 | 76 |
| FILHO | DALMO LIMA | RP055 | 5M0900-806 | 78 |
| FIORUCCI | ANTONIO ROGÉRIO | RP077 | 6M0900-706 | 91 |

| SOBRENOME | NOME | CÓDIGO | SESSÃO | PÁGINA |
|--------------|--------------------------|--------|---------------|--------|
| FLACH | MARIA CRISTINA GALLAS | RP121 | 6M1030-812 | 118 |
| FLACH | MARIA CRISTINA GALLAS | RP122 | 6M1100-812 | 118 |
| FLORES | G. S. | GP01 | 5M/6M0900-805 | 123 |
| FLORES | G. S. | RP107 | 6M1030-712 | 109 |
| FURH | LUCIANE TAIS | RP061 | 5M0930-709 | 81 |
| FURLANI | JULIANA MARIA SAMPAIO | GR15 | 5T/6T1400-612 | 35 |
| GALIAZZI | MARIA DO CARMO | GP10 | 5M/6M0900-805 | 130 |
| GALIAZZI | MARIA DO CARMO | GP11 | 5M/6M0900-805 | 131 |
| GALIAZZI | MARIA DO CARMO | GP12 | 5M/6M0900-808 | 131 |
| GALIAZZI | MARIA DO CARMO | RP088 | 6M1000-712 | 98 |
| GALIAZZI | MARIA DO CARMO | RP089 | 6M0930-712 | 99 |
| GALIAZZI | MARIA DO CARMO | MR07 | 4T1400-801 | 19 |
| GAMBARDELLA | MARIA TERESA DO PRADO | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| GARCIA | FABIANE ÁVILA | RP028 | 5M1000-807 | 62 |
| GESTA | NÁGILA CARPOLINGUA | RP010 | 5M0930-706 | 52 |
| GESTA | SÉRGIO MENDONÇA | RP010 | 5M0930-706 | 52 |
| GESTA | SÉRGIO MENDONÇA | RP088 | 6M1000-712 | 98 |
| GESTA | SÉRGIO MENDONÇA | GP11 | 5M/6M0900-805 | 131 |
| GIORDAN | MARCELO | GR02 | 5T/6T1400-413 | 29 |
| GIORDAN | MARCELO | MR03 | 4T1400T | 19 |
| GOMES | MARCILENE CRISTINA | RP004 | 6M0930-713 | 48 |
| GOMES | MARIA DE FÁTIMA TEIXEIRA | RP119 | 6M1000-810 | 116 |
| GOMES | REINALDO | RP031 | 6M1000-807 | 63 |
| GONÇALVES | FABIO PERES | GP11 | 5M/6M0900-805 | 131 |
| GONÇALVES | FABIO PERES | GP12 | 5M/6M0900-808 | 131 |
| GONÇALVES | PAULO ROMEU | RP011 | 6M0900-810 | 52 |
| GONÇALVES | FABIO PERES | RP040 | 6M0930-810 | 69 |
| GONÇALVES | PAULO ROMEU | RP064 | 5M0900-804 | 82 |
| GONÇALVES | FABIO PERES | RP088 | 6M1000-712 | 98 |
| GONÇALVES | FABIO PERES | RP089 | 6M0930-712 | 99 |
| GONÇALVES | FABIO PERES | RP092 | 6M0930-710 | 101 |
| GOSMANN | MARCELO | RP127 | 5M1100-803 | 122 |
| GRANADA | GRAZIELE GUIMARÃES | RP044 | 6M1030-713 | 71 |
| GRANADA | GRAZIELE GUIMARÃES | RP046 | 5M1000-803 | 72 |
| GRANADA | GRAZIELE GUIMARÃES | RP047 | 5M1030-803 | 73 |
| GRAVATO | LUIZ FILIPE FERREIRA | RP073 | 6M1100-704 | 88 |
| GUERRA | RICHARDE BARBOSA | RP042 | 6M0900-713 | 70 |
| GUERRA | RICHARDE BARBOSA | RP043 | 5M1000-707 | 70 |
| HALFEN | RENATO ARTHUR PAIM | RP025 | 6M0930-710 | 60 |
| HOJO | OSSAMU | RP032 | 5M1030-703 | 64 |
| HOJO | OSSAMU | RP033 | 5M1000-809 | 65 |
| HUNDERTMARCK | V. | GP01 | 5M/6M0900-805 | 123 |
| HUNDERTMARCK | V. | RP107 | 6M1030-712 | 109 |
| HUNSEIN | FATMA SUBHI MAHMUD | RP092 | 6M0930-710 | 101 |
| IAMAMOTO | YASSUKO | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| IAMAMOTO | YASSUKO | RP003 | 5M0900-809 | 47 |
| IONESCU | LAVINEL G. | GR05 | 5T/6T1400-506 | 31 |
| JARDIM | WILSON DE FIGUEIREDO | GR30 | 5T/6T1400-809 | 45 |
| JOFILI | ZÉLIA MARIA SOARES | RP126 | 6M1100-706 | 121 |
| JORGE | FABIO VISEU | RP110 | 6M1000-709 | 110 |
| JORGE | RENATO ATILIO | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| JORNADA | JOSE ILTON PINHEIRO | RP119 | 6M1000-810 | 116 |
| JOSÉ | ANDRELLY MARTINS | RP067 | 6M0900-707 | 84 |
| JUNIOR | ADEMIR RIBEIRO | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| JUNIOR | A. | GP01 | 5M/6M0900-805 | 123 |
| JUNIOR | A. | RP107 | 6M1030-712 | 109 |
| JUNIOR | CÉLIO ASSUMÇÃO MARTINS | RP056 | 5M0930-806 | 78 |
| JUNIOR | JOSE CORDEIRO DOS SANTOS | RP013 | 6M0900-809 | 53 |
| JUSTI | ROSÁRIA DA SILVA JUSTI | RP082 | 5M0900-812 | 94 |

| SOBRENOME | NOME | CÓDIGO | SESSÃO SALA | PÁGINA |
|------------|--------------------------------|--------|----------------|--------|
| JUSTI | ROSÁRIA DA SILVA | RP083 | 5M0930-812 | 95 |
| JUSTI | ROSÁRIA DA SILVA | RP084 | 5M1000-812 | 95 |
| JUSTI | ROSÁRIA DA SILVA | RP085 | 5M1030-812 | 96 |
| JUSTI | ROSÁRIA DA SILVA | RP086 | 6M0900-807 | 97 |
| JUSTI | ROSÁRIA DA SILVA | RP087 | 6M0930-807 | 97 |
| JUSTINA | DOUGLAS DALLA | RP019 | 5M1000-813 | 57 |
| KIOURANIS | NEIDE MARIA MICHELLAN | RP031 | 6M1000-807 | 63 |
| KIST | LOURDES TERESINHA | RP079 | 5M1030-712 | 92 |
| KOETZ | PAULO | RP047 | 5M1030-803 | 73 |
| KOHL | ANGELA L. DE MACEDO | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| KRÜGER | VERNO | GR23 | 5T/6T1400-710 | 40 |
| KRÜGER | VERNO | MR08 | 4T1-400-801 | 19 |
| LANGONI | MOACIR | MR05 | 4T1400-714 | 19 |
| LAROSSA | JANAÍNA SILVA | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| LAZO | L. | RP015 | 6M1030-703 | 54 |
| LEAL | MURILO CRUZ | MR02 | 4T1400-701 | 19 |
| LEAL | MURILO CRUZ | RP081 | 6M0900-806 | 93 |
| LESSA | RUTH NÉIA TEIXEIRA | RP038 | 6M0930-803 | 68 |
| LESSA | RUTH NÉIA TEIXEIRA | RP039 | 6M0900-803 | 68 |
| LIMA | ALINE DE SOUZA | RP072 | 5M1030-813 | 87 |
| LIMA | ELIANE CRISTINA COUTO DE | RP017 | 5M0900-813 | 55 |
| LIMA | ELIANE CRISTINA COUTO DE | RP091 | 6M1030-807 | 100 |
| LIMA | MARIA EMÍLIA CAIXETA DE CASTRO | GP13 | 5M/6M0900-805 | 132 |
| LIMA | MARIA EMÍLIA CAIXETA DE CASTRO | GR25 | 5T/6T1400-713 | 42 |
| LIMA | MARICLEIDE PEREIRA DE | RP036 | 6M0930-804 | 67 |
| LIMA | PATRÍCIA SOARES | RP012 | 5M1030-809 | 53 |
| LIMA | PATRÍCIA SOARES | RP013 | 6M0900-809 | 53 |
| LIMA | VIVIANE DE | GR07 | 5T/6T1400-509 | 31 |
| LIMA | VIVIANE ALVES DE | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| LINDERMANN | RENATA HERNADEZ | RP028 | 5M1000-807 | 62 |
| LINDERMANN | RENATA HERNADEZ | RP109 | 6M1030-809 | 110 |
| LINDNER | EDSON | MR05 | 4T1400-714 | 19 |
| LINDNER | EDSON LUIZ | RP009 | 6M0900-703 | 51 |
| LISBOA | JÚLIO CÉZAR FOSCHINI | MR10 | 4T1400-815 | 20 |
| LÓBO | SORAIA FREAZA | RP036 | 6M0930-804 | 67 |
| LOCH | ANA MARIA MALDONADO | RP069 | 6M1000-806 | 85 |
| LOGUERCIO | ROCHELE QUADROS | GP04 | 5M/6M0900-808 | 124 |
| LOGUERCIO | ROCHELE QUADROS | RP022 | 6M1000-704 | 58 |
| LOGUÉRCIO | ROCHELE QUADROS | MR01 | 4T1400-615 | 19 |
| LOPES | CÉSAR | MR07 | 4T1400-801 | 19 |
| LOPES | MÁRCIA NASSER | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| LOURENÇO | PRISCILA LÓPEZ | RP042 | 6M0900-713 | 70 |
| LOUZADA | ANGELITA G. P. | RP066 | 5M0900-807 | 84 |
| LUCAS | MÔNICA | RP026 | 6M1030-710 | 61 |
| LUTFI | MANSUR | MR04 | 4T1400-702 | 19 |
| MACHADO | ANDRÉA HORTA | GR13 | 5T/6T1400-609 | 34 |
| MACHADO | ANDRÉA HORTA | MR09 | 4T1400-814 | 20 |
| MACHADO | ÂNGELA CUSTÓDIO | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| MALDANER | OTÁVIO ALOÍSIO | GR26 | 5T/6T1400-803 | 42 |
| MALDANER | OTÁVIO ALOÍSIO | MR09 | 4T1400-814 | 20 |
| MALDANER | OTÁVIO ALOÍSIO | MR12 | SM0900T | 28 |
| MALDANER | OTÁVIO ALOÍSIO | RP108 | 5M0900-809 | 109 |
| MARCONDES | MARIA EUNICE RIBEIRO | GR19 | 5T/6T1400-704 | 38 |
| MARCONDES | MARIA EUNICE RIBEIRO | GR20 | 5T/6T1400-706 | 38 |
| MARCONDES | MARIA EUNICE RIBEIRO | MR04 | 4T1400-702 | 19 |
| MARCONDES | MARIA EUNICE RIBEIRO | RP051 | 6M1030-707 | 75 |
| MARCONDES | MARIA EUNICE RIBEIRO | RP058 | 6M1000-706 | 79 |
| MARCONDES | MARIA EUNICE | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| MARCONI | DILMA MARIA DE OLIVEIRA | RP111 | 5M0900-712 | 112 |

| SOBRENOME | NOME | CODIGO | SESSAO | SALA | PAGINA |
|-----------|------|--------|--------|------|--------|
|-----------|------|--------|--------|------|--------|

| | | | | | |
|------------|-------------------------------|-------|---------------|--|-----|
| MARCONI | DILMA MARIA DE OLIVEIRA | RP112 | 6M0930-806 | | 112 |
| MARTIN | ANA MARIA | RP007 | 6M0900-804 | | 50 |
| MARTIN | SHIRLEY | GP05 | 5M/6M0900-808 | | 125 |
| MARTINS | EUNICE BEATRIS SOARES | RP069 | 6M1000-806 | | 85 |
| MARTINS | PEDRO M. BOTÃO | RP125 | 6M1000-812 | | 125 |
| MASACHS | ALIDA MÔNICA | RP016 | 5M0930-707 | | 55 |
| MATEUS | ALFREDO LUIS MARTINS LAMEIRAO | GR12 | 5T/6T1400-607 | | 34 |
| MATOS | VALESCA C. DE | GR24 | 5T/6T1400-712 | | 41 |
| MATTE | IVAN LUIS | RP037 | 6M1000-713 | | 67 |
| MATTOS | JOAO AUGUSTO DE M. GOUVEIA | RP096 | 5M0900-703 | | 103 |
| MATTOS | JOAO AUGUSTO DE M. GOUVEIA | RP104 | 6M1000-804 | | 107 |
| MAZZETO | SELMA ELAINE | RP117 | 6M1030-709 | | 115 |
| MELLO | IRENE CRISTINA DE | GR02 | 5T/6T1400-413 | | 29 |
| MENDONÇA | CARLA ROSANE BARBOZA | RP044 | 6M1030-713 | | 71 |
| MENDONÇA | CARLA ROSANE BARBOZA | RP046 | 5M1000-803 | | 72 |
| MENEZES | ELIANA WEBER DE | RP011 | 6M0900-810 | | 52 |
| MENEZES | ELIANA WEBER DE | RP038 | 6M0930-803 | | 68 |
| MENEZES | ELIANA WEBER DE | RP040 | 6M0930-810 | | 69 |
| MENEZES | ELIANA WEBER DE | RP064 | 5M0900-804 | | 82 |
| MIGUEZ | MARIA JOSÉ BRANDÃO | RP111 | 5M0900-712 | | 111 |
| MIGUEZ | MARIA JOSÉ BRANDÃO | RP112 | 6M0930-806 | | 112 |
| MILAGRES | VÂNIA S. O. | RP085 | 5M1030-812 | | 96 |
| MINATTI | EDSON | MR03 | 4T1400T | | 19 |
| MOL | GERSON | GR18 | 5T/6T1400-703 | | 37 |
| MOL | GERSON DE SOUZA | MR01 | 4T1400-615 | | 19 |
| MONCKS | MARCELO DOURADO | GR24 | 5T/6T1400-712 | | 41 |
| MONTEIRO | IVONE GARCIA | RP086 | 6M0900-807 | | 97 |
| MORADILLO | EDILSON FORTUNA DE | GP08 | 5M/6M0900-805 | | 129 |
| MORADILLO | EDILSON FORTUNA DE | GR21 | 5T/6T1400-503 | | 39 |
| MORADILLO | EDILSON FORTUNA DE | RP060 | 5M0930-712 | | 80 |
| MORAES | ROQUE | GP10 | 5M/6M0900-805 | | 130 |
| MORAES | ROQUE | MR12 | SM0900T | | 28 |
| MORAES | ROQUE | RP097 | 5M0930-807 | | 104 |
| MORAES | ROQUE | MR08 | 4T1400-801 | | 19 |
| MOREIRA | ANTÔNIO FLAVIO | C1 | 4M1000T | | 19 |
| MORTIMER | EDUARDO FLEURY | C4 | 6M1130T | | 27 |
| MORTIMER | EDUARDO FLEURY | GP06 | 5M/6M0900-808 | | 126 |
| MORTIMER | EDUARDO FLEURY | MR09 | 4T1400-814 | | 20 |
| MORTIMER | EDUARDO FLEURY | RP048 | 6M1030-706 | | 73 |
| MORTIMER | EDUARDO FLEURY | RP050 | 6M1030-806 | | 75 |
| MOSTACCHIO | WILSON R. | RP031 | 6M1000-807 | | 63 |
| MÜLLER | CLÁUDIA ODILÉIA | RP027 | 5M1000-810 | | 61 |
| MURIALDO | PATÍCIA SCHNEID | RP092 | 6M0930-710 | | 101 |
| NASCIMENTO | JALTON FERREIRA DO | RP065 | 5M1000-709 | | 83 |
| NASCIMENTO | SERGIO LUIS DOS SANTOS | RP038 | 6M0930-803 | | 68 |
| NEGREIROS | LISIANE | RP097 | 5M0930-807 | | 104 |
| NETO | WALDIR NASCIMENTO DE ARAUJO | RP075 | 5M0900-707 | | 89 |
| NEVES | DENISE ANTÔNIA DE FREITAS | RP008 | 6M1030-704 | | 50 |
| NOBRE | SABRINA M. | RP011 | 6M0900-810 | | 52 |
| NOBRE | SABRINA M. | RP040 | 6M0930-810 | | 69 |
| NOBRE | SABRINA MADRUGA | RP064 | 5M0900-804 | | 82 |
| NUNES | MARIA TERESA ORLANDIN | RP028 | 5M1000-807 | | 62 |
| OKI | MARIA DA CONCEIÇÃO | RP036 | 6M0930-804 | | 67 |

| SOBRENOME | NOME | CÓDIGO | SESSÃO SALA | PÁGINA |
|-----------|---------------------------------|--------|----------------|--------|
| OKI | MARIA DA CONCEIÇÃO MARINHO | RP060 | 5M0930-712 | 80 |
| OKUMURA | FABIANO | RP076 | 5M1030-707 | 90 |
| OLIVEIRA | ADRIANE | GR24 | 5T/6T1400-712 | 41 |
| OLIVEIRA | JOSÉ EDUARDO DE | RP002 | 5M0930-713 | 46 |
| OLIVEIRA | JOSÉ EDUARDO DE | RP005 | 6M0930-703 | 48 |
| OLIVEIRA | JOSÉ EDUARDO DE | RP033 | 5M1000-809 | 65 |
| OLIVEIRA | JOSÉ MARIA BARRETO DE | RP117 | 6M1030-709 | 115 |
| OLIVEIRA | JOSELY KOBAL DE | RP032 | 5M1030-703 | 64 |
| OLIVEIRA | JOSELY KOBAL DE | RP033 | 5M1000-809 | 65 |
| OLIVEIRA | LUIZ FERNADO ALVES DE | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| OLIVEIRA | MOISÉS ALVES DE | RP105 | 6M0930-707 | 108 |
| OLIVEIRA | RENATO JOSÉ DE | MR02 | 4T1400-701 | 19 |
| OLIVEIRA | RENATO JOSÉ DE | C2 | 5M1130T | 23 |
| OLIVEIRA | TIAGO CHARÃO DE | GR27 | 5T/6T1400-804 | 43 |
| OLIVEIRA | TIAGO CHARÃO DE | GR28 | 5T/6T1400-806 | 44 |
| OLIVEIRA | TIAGO CHARÃO DE | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| OLIVERA | WINSTON XAUBET | RP023 | 5M0930-804 | 59 |
| ORNELAS | ADEMILDE DIAS ALVES | GR09 | 5T/6T1400-512 | 32 |
| OST | MARISA MARIA | GR22 | 5T/6T1400-709 | 40 |
| PACHECO | NÓRIS HELENA | RP125 | 6M1000-812 | 120 |
| PAOLI | MARCO AURÉLIO DE | GR31 | 5T/6T1400-810 | 45 |
| PAULA | GISELE DE SOUZA | RP112 | 6M0930-806 | 112 |
| PAULA | LEONARDO RODRIGUES DE | RP077 | 6M0900-706 | 91 |
| PAREDES | MELY PAULA R. C. DE | RP063 | 6M0930-704 | 82 |
| PASCOAL | ALBERTO DIAS | RP081 | 6M0900-806 | 93 |
| PAVÃO | ANDRÉA DUTRA MOREIRA | RP069 | 6M1000-806 | 85 |
| PEDROSO | EMERSON FERNANDES | RP090 | 5M1000-804 | 99 |
| PEIXOTO | DÉCIO PINHEIRO | RP027 | 5M1000-810 | 61 |
| PEIXOTO | DÉCIO PINHEIRO | RP061 | 5M9030-709 | 81 |
| PEIXOTO | HEBE RIBEIRO DA CRUZ | GR19 | 5T/6T1400-704 | 38 |
| PELLENZ | ANA GRACE PEUKER | GR06 | 4M/5M0900-507 | 31 |
| PENHA | ABRAÃO FELIX DA | RP103 | 5M0900-810 | 107 |
| PENHA | ABRAÃO FELIX DA | RP113 | 5M0930-810 | 113 |
| PEREIRA | CYNTHIA LOPES MARTINS | RP090 | 5M1000-804 | 99 |
| PEREIRA | ELEOCINE M. | RP059 | 6M1000-707 | 80 |
| PEREIRA | NATÁLIA | RP097 | 5M0930-807 | 104 |
| PEREIRA | RÉGIS DA SILVA | RP109 | 6M1030-809 | 110 |
| PERES | GISELI LAURO | RP109 | 6M1030-809 | 110 |
| PERES | VALDIR | RP101 | 6M0930-809 | 106 |
| PERUZZO | TITO | MR01 | 4T1400-615 | 19 |
| PESSINE | FRANCISCO | MR06 | 4T1400-715 | 19 |
| PIMENTA | PATRÍCIA SAITER | RP054 | 6M1030-803 | 77 |
| PIMENTEL | NAIDA LENA | GR14 | 5T/6T1400-610 | 35 |
| PINHO | CARLOS TIAGO VIEIRA | RP105 | 6M0930-707 | 108 |
| PINTO | ENNERCYR PILING | MR06 | 4T1400-715 | 19 |
| PINTO | E. R. | RP107 | 6M1030-712 | 100 |
| PINTO | E. R. | GP01 | 5M/6M0900 -805 | 123 |
| PINTO | R. M. | GP01 | 5M/6M0900 -805 | 123 |
| PINTO | R. M. | RP107 | 6M1030-712 | 100 |
| PIRES | DARIO XAVIER | RP102 | 5M1000-712 | 106 |
| PIRES | MARÇAL | RP020 | 6M0900-709 | 58 |
| PIRES | MARÇAL | RP074 | 5M0900-803 | 89 |
| PORTO | APARECIDA DE FÁTIMA A. DA SILVA | RP008 | 6M1030-706 | 50 |
| PORTO | APARECIDA DE FÁTIMA A. DA SILVA | RP057 | 6M1000-809 | 78 |
| PORTO | APARECIDA DE FÁTIMA A. DA SILVA | RP059 | 6M1000-707 | 80 |

| SOBRENOME | NOME | CODIGO | SESSAO | SALA | PAGINA |
|-----------|---------------------------|--------|---------------|------|--------|
| PORTO | DANIELE | RP044 | 6M1030-713 | | 72 |
| PORTO | DANIELE | RP046 | 5M1000-803 | | 73 |
| PORTO | EDMILSON ANTONIO BRAVO | RP109 | 6M1030-809 | | 110 |
| QUADROS | ANA LUIZA DE | RP108 | 5M0900-809 | | 109 |
| RAMIREZ | CESAR | RP125 | 6M1000-812 | | 120 |
| RAMOS | LEILA DE LIMA | RP087 | 6M0930-807 | | 97 |
| RAMOS | MAURIVAN GUNTZEL | GP10 | 5M/6M0900-805 | | 130 |
| RAMOS | MAURIVAN GUNTZEL | MR10 | 4T1400-815 | | 20 |
| RECENA | MARIA CELINA PIALA | RP016 | 5M0930-707 | | 55 |
| REGUERA | MONICA | RP025 | 5M0930-710 | | 60 |
| RIBEIRO | WAGNER CÊH | RP054 | 6M1030-803 | | 77 |
| ROBAINA | JOSÉ VICENTE LIMA | GR27 | 5T/6T1400-804 | | 43 |
| ROBAINA | JOSÉ VICENTE LIMA | GR28 | 5T/6T1400-806 | | 44 |
| ROBAINA | JOSÉ VICENTE LIMA | RP123 | 6M0900-812 | | 118 |
| ROBAINA | JOSÉ VICENTE LIMA | RP124 | 6M0930-812 | | 119 |
| ROBAINA | JOSÉ VICENTE LIMA | RP125 | 6M1000-812 | | 120 |
| ROCHA | JUSSELI MARIA DE BARROS | GP11 | 5M/6M0900-805 | | 131 |
| ROCHA | JUSSELI MARIA DE BARROS | GP12 | 5M/6M0900-808 | | 131 |
| ROCHA | JUSSELI MARIA DE BARROS | RP088 | 6M1000-712 | | 98 |
| ROCHA | JUSSELI MARIA DE BARROS | RP089 | 6M0930-712 | | 99 |
| RODRIGUES | ROSA MARIA BONFA | RP002 | 5M0930-713 | | 46 |
| ROHLFES | ANA LUCIA BECKER | RP068 | 6M1000-710 | | 85 |
| ROMERO | PAULO ALEXANDRE B. | RP125 | 6M1000-812 | | 120 |
| ROSA | KAREN LACERDA DA | RP020 | 6M0900-709 | | 58 |
| ROSA | KAREN LACERDA DA | RP021 | 5M1000-703 | | 58 |
| ROSA | LUIZ CARLOS DA | RP107 | 6M1030-712 | | 109 |
| ROSA | LUIZ CARLOS DA | GP01 | 5M/6M0900-805 | | 123 |
| ROSA | MARIA INÊS FREITAS | MR08 | 4T1400-801 | | 19 |
| ROSA | VANESSA | RP047 | 5M1030-803 | | 73 |
| ROSITO | BERENICE ALVARES | GR07 | 5T/6T1400-509 | | 31 |
| ROSITO | BERENICE ALVARES | MR01 | 4T1400-615 | | 19 |
| ROSSI | ADRIANA VITORINO | RP001 | 5M 0900- 713 | | 46 |
| ROSSI | ADRIANA VITORINO | RP002 | 5M 0930-713 | | 46 |
| SALGADO | GUILERMO | RP106 | 5M1030-804 | | 109 |
| SAMRSLA | VANDER EDIER EBLING | RP022 | 6M1000-704 | | 58 |
| SANCHEZ | LIDIA PILAR | RP007 | 6M0900-804 | | 50 |
| SANDRIN | DANIEL | RP013 | 6M0900-809 | | 53 |
| SANTANA | VAGNER DOS SANTOS | RP017 | 5M0900-813 | | 55 |
| SANTANA | VAGNER DOS SANTOS | RP091 | 6M1030-807 | | 100 |
| SANTOS | ALAN PEREIRA DOS | RP019 | 5M1000-813 | | 57 |
| SANTOS | ARI S. DOS | RP034 | 5M1000-806 | | 65 |
| SANTOS | FLAVIA MARIA TEIXEIRA DOS | GR09 | 5T/6T1400-512 | | 32 |
| SANTOS | FLAVIA MARIA TEIXEIRA DOS | MR09 | 4T1400-814 | | 20 |
| SANTOS | FLAVIA MARIA TEIXEIRA DOS | RP048 | 6M1030-706 | | 73 |
| SANTOS | ROSANE CATARINA DOS | RP027 | 5M1000-810 | | 61 |
| SANTOS | ROSANE CATARINA DOS | RP037 | 6M1000-713 | | 67 |
| SANTOS | SANDRA MARIA DE OLIVEIRA | GR11 | 5T/6T1400-606 | | 33 |
| SANTOS | WILDSON LUIZ PEREIRA DOS | GP06 | 5M/6M0900-808 | | 126 |
| SANTOS | WILDSON LUIZ PEREIRA DOS | GR11 | 5T/6T1400-606 | | 33 |
| SANTOS | WILDSON LUIZ PEREIRA DOS | MR04 | 4T1400-702 | | 19 |
| SCARPIONI | MARCOS | RP018 | 5M0930-813 | | 56 |
| SCHIFFER | ELIZABETH W. DE OLIVEIRA | RP071 | 5M0900-704 | | 87 |
| SCHMITT | MAURICIO DE ALMEIDA | RP125 | 6M1000-812 | | 120 |
| SCHMITT | MAURICIO DE ALMEIDA | RP127 | 5M1100-803 | | 122 |

| SOBRENOME | NOME | CODIGO | SESSAO | SALA | PAGINA |
|-----------|------------------------------|--------|---------------|------|--------|
| SOARES | MARLON HERBERT FLORA BARBOSA | RP076 | 5M1030-707 | | 91 |
| SOARES | MARLON HERBERT FLORA BARBOSA | RP077 | 6M0900-706 | | 91 |
| SOARES | MOACIR LANGONI DE | GP11 | 5M/6M0900-805 | | 131 |
| SOARES | MOACIR LANGONI DE | GP12 | 5M/6M0900-808 | | 131 |
| SOARES | MOACIR LANGONI DE | RP089 | 6M0930-712 | | 99 |
| SOARES | MOACIR LANGONI DE | RP088 | 6M1000-712 | | 98 |
| SOARES | NELSON ANGELO DE | RP095 | 5M1000-704 | | 102 |
| SOARES | NEUSA MARIA GOULARTE DE | RP014 | 5M0930-803 | | 54 |
| SOARES | TERESA CRISTINA R. DE | RP112 | 6M0930-806 | | 112 |
| TADDEI | LUCIANA | RP051 | 6M1030-707 | | 75 |
| TAVEIRA | MARIA LUCIA | RP029 | 5M1030-709 | | 62 |
| TAVEIRA | MARIA LUCIA | RP045 | 5M1030-704 | | 72 |
| TEIXEIRA | ANA MARIA RANGEL DE | RP052 | 6M1000-803 | | 76 |
| TEIXEIRA | ANA MARIA RANGEL DE | RP053 | 5M1030-806 | | 77 |
| TEIXEIRA | ANA MARIA RANGEL DE | RP054 | 6M1030-803 | | 77 |
| TEIXEIRA | ANA MARIA RANGEL DE | RP055 | 5M0900-806 | | 78 |
| TEIXEIRA | ANA MARIA RANGEL DE | RP056 | 5M0930-806 | | 78 |
| TEIXEIRA | MARIA CECILIA SCHMITT | RP125 | 6M1000-812 | | 120 |
| TORRETI | GUSTAVO ANTONIO | RP001 | 5M0900-713 | | 46 |
| UEMA | LEILA K. | RP059 | 6M1000-707 | | 80 |
| URITZ | NEIVA | RP125 | 6M1000-812 | | 120 |
| VANIEL | ANA PAULA HARTER | RP034 | 5M1000-806 | | 65 |
| VELEDA | PAULA PRA | RP097 | 5M0930-807 | | 104 |
| VELHO | RODRIGO GARCIA VELHO | RP092 | 6M0930-710 | | 101 |
| VIANNA | JOSE FRANCISCO | RP102 | 5M1000-712 | | 106 |
| VICENTE | NILDA MABEL | RP100 | 5M0930-703 | | 105 |
| VIDOTTI | ISAURA MARIA GONCALVES | GR20 | 5T/6T1400-706 | | 38 |
| VIÉIRA | ENY MARIA | RP002 | 5M0930-713 | | 46 |
| VIÉIRA | LUCIANA AUGUSTA | RP080 | 6M0930-709 | | 93 |
| VIÉIRA | LUCIANA AUGUSTA | RP093 | 5M1030-706 | | 101 |
| VIÉIRA | MARCELINA MARIA | GR07 | 5T/6T1400-509 | | 31 |
| VIÉIRA | MARCELO WELLINGTON | RP073 | 6M1100-704 | | 88 |
| VIÉIRA | TANCINI | MR03 | 4T1400T | | 19 |
| VIÉIRA | SERGIO LONTRA | MR03 | 4T1400T | | 19 |
| VIÉIRA | GUILHERME V. M. DE | RP119 | 6M1000-810 | | 116 |
| ZAMBIASI | RUI | RP044 | 6M1030-713 | | 71 |
| ZAMBIAZI | RUI | RP046 | 5M1000-803 | | 72 |
| ZAMBIAZI | RUI | RP047 | 5M1030-803 | | 73 |
| ZAMBOM | DENILSE M. | RP059 | 6M1000-707 | | 80 |
| ZAMBRUNO | MARTA ALICIA | RP100 | 5M0930-703 | | 105 |
| ZANON | LENIR BASSO | GR26 | 5T/6T1400-803 | | 43 |
| ZANON | LENIR BASSO | MR05 | 4T1400-714 | | 19 |
| ZANON | LENIR BASSO | RP094 | 5M1000-713 | | 102 |
| ZANON | LENIR BASSO | RP109 | 6M1030-809 | | 110 |
| ZEPKA | MARLENE | RP120 | 6M1030-810 | | 117 |
| ZUNINO | FERNADO MARIO | RP016 | 5M0930-707 | | 55 |

Realização



Promoção



Apoio



ACADÊMICA 



ADPUC

