

DICUMBA – DESENVOLVIMENTO COGNITIVO UNIVERSAL-BILATERAL DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

Fabiano Rangel Zolin^{1*} (IC), Everton Bedin^{1,2} (PQ)(FM), José Claudio Del Pino² (PQ).
fabianozolin@gmail.com

¹Universidade Luterana do Brasil, Ulbra, Avenida Farroupilha, 8001, Bairro: São José, Canoas-RS, CEP: 92425-900.

²PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Rua Ramiro Barcelos, 2600 - Prédio Anexo, Porto Alegre – RS, CEP: 90035-003.

Palavras-chave: *Dicumba*, Ensino de Química, Aprender pela Pesquisa.

Área temática: Relatos de Sala de Aula.

Resumo: Este artigo tem por objetivo refletir, por meio de resultados empíricos, sobre o papel da metodologia *Dicumba* no ensino de química, permitindo ao aluno aprender por meio do Aprender pela Pesquisa centrada em seu próprio interesse. A atividade foi desenvolvida com 12 alunos da terceira série do Ensino Médio da Educação Básica; seu desenvolvimento ocorreu por meio de 9 passos. Posteriormente, o professor aplicou um questionário aberto contendo três questões, as quais foram analisadas e expressas neste trabalho por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences for Windows. Ao término, percebeu-se que o Aprender pela Pesquisa em sala de aula a partir da metodologia *Dicumba* considera o aluno como um ser em construção que, no processo de formação científica, precisa lapidar seus interesses e curiosidades; logo, busca-se intervir em sua realidade (macro) para inserir e desenvolver os conceitos e conteúdos científicos (micro).

Considerações iniciais e revisão literária

Com o intuito de buscar resolver e/ou minimizar os grandes problemas que afetam as salas de aula hoje, as metodologias de ensino e a didática docente são temas que estão, quase sempre, em discussão nas diferentes rodas de conversa. Afinal, é importante que se reflita sobre a necessidade de melhorar o ensino público há cerca dos anseios de pesquisar e dos desejos de aprender dos alunos, pois estes se encontram, na maioria das vezes, desanimados e desinteressados por aquilo que lhes é ensinado em sala de aula, uma vez que o conteúdo é abstrato o suficiente para não fazer sentido ao aluno.

Dentre as discussões que permeiam estas rodas de conversa, a maximização da qualidade e o aperfeiçoamento das metodologias utilizadas pelos professores são de vital importância para muitos autores. A principal metodologia utilizada no ensino de química, pelos diferentes professores, é o método tradicional; àquela forma considerada inadequada de ensinar, pois se resume na transposição de informações por meio do quadro e do giz e do professor para o aluno, sendo este último passivo e inativo no processo. Muitas vezes estas informações são passadas sem conexão com a realidade do aluno e fundamentadas em códigos, símbolos, cálculos e fórmulas específicas da ciência química.

Conforme salientam Marcano (2010), o desinteresse do aluno pode estar associado as metodologias que os professores utilizam em sala de aula, pois, principalmente, a metodologia tradicional que se resume em “quadro e giz” propõe aulas extremamente cansativas e desinteressantes, onde os alunos são receptores de conteúdos, não conseguindo associa-los ao próprio contexto. Por esta razão, é

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

extremamente importante mudar esta realidade a partir do aperfeiçoamento das práticas pedagógicas dos professores de química, para potencializarem suas aulas e os processos de ensino e aprendizagem.

Neste cenário, tem-se que a forma com a qual os alunos estão tendo contato com o ensino de química nas escolas gaúchas, principalmente, não fornece aos mesmos um ambiente de aprendizado contextualizado, dinâmico e diversificado, dificultando o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, pois o método e a didática dos professores não instigam os alunos a buscar conhecimentos de forma autônoma e ativa. Assim, acaba-se por ter um ensino de química descontextualizado, com aulas exponencialmente abstratas e, muitas vezes, insignificantes para o aluno, o qual não se sente desejado e motivado a aprender satisfatoriamente; logo, quando indagados sobre o interesse pela disciplina de química expõem que esta ciência é extremamente complexa, complicada e de difícil acesso intelectual, não percebendo seus impactos social, ambiental e econômico.

Desta forma, acredita-se que para tornar o ensino de química satisfatório e significativo ao aluno da Educação Básica, o mesmo deve partir do interesse do aluno em relação àquilo que deseja aprender, ou seja, desenvolver o ensino de química cientificamente centrado no aluno significa partir dos seus contextos sociocultural e sociohistórico; para tal ação, julga-se eficiente o Aprender pela Pesquisa, uma forma prazerosa de aprender a partir da metodologia *Dicumba* – desenvolvimento cognitivo universal-bilateral da aprendizagem.

Basicamente, o Aprender pela Pesquisa é uma das diferentes formas de tornar o ensino de química mais real ao aluno, utilizando-se como metodologia a pesquisa a partir de um tema livre e de interesse do aluno; ele escolhe o que quer pesquisar; ele decide por onde caminhará para compreender ciência. Isto é, o “Aprender pela Pesquisa é uma forma de fazer com que o aluno sinta atração, afinidade e interesse pelo conteúdo científico de química que será, [...] construído e reconstruído ao seu contexto sociocultural e sociohistórico (BEDIN; DEL PINO, 2018, p. 341). Assim, ajuíza-se que esta ação seja satisfatória porque a pesquisa permite ao aluno desbravar diferentes formas de adquirir conhecimento, mobilizar competências e desenvolver habilidades, uma vez que o estimula à alfabetização científica e ao interesse pelo conhecimento científico.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo refletir sobre o papel primordial da metodologia *Dicumba* no ensino de química, permitindo aos alunos construir saberes por meio do Aprender pela Pesquisa centrada em seus próprios interesses. Ao tocante, traz-se resultados significativos que fundamentem a proposta de os alunos aprenderem através da metodologia *Dicumba*, demonstrando que é possível utilizar novas metodologias com o intuito de potencializar o ensino de química e o processo de aprendizagem partindo do macro para chegar ao micro.

Este trabalho é suficientemente significativo porque parte da premissa de tornar o aluno um ser adjunto nos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, isto é, um ser ativo, participativo e autônomo na construção e na reconstrução de signos e significados da química na Educação Básica. Afinal, este ensino nas escolas públicas tem encontrado bastante resistência por parte dos alunos, pois o consideram bastante contemplativo e repleto de especificidades, como supracitado.

Além do mais, a pesquisa tem um papel fundamental para a construção de um indivíduo que seja capaz de tomar suas próprias decisões de maneira crítica-reflexiva. Ainda, a pesquisa permite ao aluno mergulhar em um universo de diversas

possibilidades, onde adquire conhecimento gradativamente por aquilo que se sente atraído para pesquisar e aprender; neste processo o docente passa a ser mediador, direcionando de maneira significativa os conteúdos de química à luz do tema pesquisado pelo aluno.

Afinal, Basso, Nevado e Fagundes (2003) destacam que a aprendizagem só pode ser desenvolvida a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, pois, ao associar os saberes existentes e inexistentes do/no aluno, possibilita-se a construção de uma aprendizagem que surge a partir das relações entre os sujeitos com os saberes científicos e tecnológicos que desejam aprender; logo, ações como pesquisa e buscar novas informações são formas de fazer com que o aluno aprenda nas aulas de química, construindo argumentos críticos e científicos sobre aquilo que investiga; “[...] a pesquisa pode ser utilizada como atividade inovadora do conhecimento que ativa a capacidade de procurar por algo diferente e novo” (STEFANO, 2006 p.72).

Portanto, o Aprender pela Pesquisa, de acordo com Bedin e Del Pino (2018, p. 341) “aproxima-se de uma concepção que defende o ato de pesquisar como uma parte integrante e importante da atuação do saber contextual e problematizador do aluno para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares da ciência química”; logo, “pressupõe a aproximação entre os saberes científicos e do senso comum, o professor e o aluno, a escola e a sociedade, a teoria e a prática e, dentre outros aspectos, o fazer e o dizer pedagógico no campo da educação” (BEDIN; DEL PINO, 2018, p. 341).

Metodologia

A atividade foi desenvolvida com 12 alunos da Educação Básica, em especial com alunos da terceira série do Ensino Médio de uma escola pública de São Leopoldo, município adjacente à Porto Alegre, Capital do Estado do Rio Grande do Sul. A escolha pela terceira série se deu pela mesma contemplar a última série do Ensino Médio, caracterizando-se a ideia de que a turma apresenta conhecimentos mais abrangentes e gerais sobre o componente curricular de química, o que proporcionaria uma retomada de conhecimentos gerais.

O desenvolvimento da pesquisa deu-se por meio das seguintes etapas: 1 – apresentação da metodologia *Dicumba* aos alunos e instigação destes à participação; 2 – explicação sobre o funcionamento da metodologia e problematização social do aluno; 3 – explicação de como realizar uma pesquisa científica; 4 – pesquisa centrada no interesse do aluno; 5 – socialização do tema de interesse e da pesquisa realizada; 6 – conexão do tema com o componente curricular da química; 7 – pesquisa científica centrada no tema de interesse do aluno à luz da química; 8 – socialização das pesquisas realizadas, enfatizando-se os conteúdos e conceitos químicos; e 9 – retomada do conhecimento via conteúdos e conceitos de química.

Após os alunos apresentarem a socialização sobre o tema de interesse vinculado à metodologia *Dicumba* e o professor realizar uma retomada do conhecimento sobre os principais conceitos e conteúdos explorados, o docente titular, para intensificar a discussão entre os graduandos e, de forma empírica e profunda, sondar as concepções e os motivos pela escolha da pesquisa, realizou e aplicou um questionário aberto contendo três perguntas.

Deste questionário, apresentam-se as questões neste artigo como parte integrante da pesquisa, sendo estas analisadas e interpretadas a partir da ideia de Aprender pela Pesquisa. Ressalva-se que os dados são expressos por meio do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows; logo, por meio de tabelas e gráficos. Ainda, é importante destacar que o questionário, além de ter sido utilizado como uma forma de coletar informações mais precisas em relação ao tema e o motivo da escolha pelo tema, foi importante no sentido de entender “opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc” (GIL, 1999, p. 128).

Resultados e discussão

O questionário aplicado aos 12 alunos era composto por três questões básicas relacionadas ao ato de Aprender pela Pesquisa – atividade por eles desenvolvida. A primeira questão estava direcionada ao tema escolhido pelo aluno, sendo necessário a justificativa pela escolha do tema. A segunda questão era a pesquisa do aluno, pois solicitava que o mesmo explicasse o que, cientificamente, significa o tema e como este se relaciona com o seu dia a dia. A terceira e última questão do questionário estava relacionada ao componente curricular química, pois era a pesquisa científica centrada no próprio interesse de estudo (*Dicumba*).

A tabela abaixo, resumidamente, apresenta o tema escolhido por cada aluno, uma breve justificativa pela escolha e o direcionamento realizado pelo professor ao conteúdo de química. Ressalva-se que para a apresentação dos dados, as identidades dos alunos, de acordo com o Comitê de Ética, foram resguardadas; logo, quando se faz menção a colocação de um aluno, utiliza-se uma letra do alfabeto, variando de A a L.

Tabela 1: Tema, justificativa e relação com a química à luz da metodologia *Dicumba*

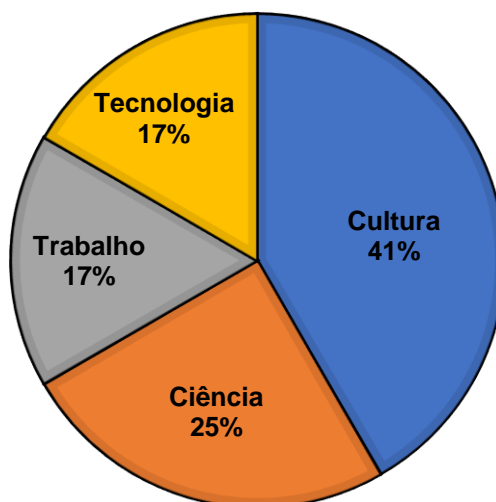
Aluno	Tema	Justificativa de escolha	Relação com a Química
A	Bebidas alcoólicas	Trabalha em uma cervejaria.	Composição e produção química da cerveja.
B	Música	Gosto de falar e ler sobre.	Hormônios liberados ao ouvir música e o efeito deste no corpo.
C	Radiação solar	Interesse e curiosidade.	Efeitos da radiação solar no corpo humano e substâncias que podem prevenir os malefícios da exposição ao sol.
D	Moda	Gosto de ficar por dentro da moda; saber as movidas.	Hormônios liberados e os efeitos destes no cérebro quando a pessoa se sente na moda
E	Globalização	É abrangente e engloba todas as áreas.	Globalização e os efeitos químicos na atmosfera.
F	Esquizofrenia	Casos de pessoas na família.	Composição e efeitos do remédio Haloperidol no cérebro.
G	Petróleo	Gostaria de trabalhar com petróleo.	Processos químicos na remediação de áreas contaminadas com petróleo.
H	Espiritismo	Curiosidade e interesse em saber sobre a cultura	Químicos espíritas ao longo dos anos
I	Radioatividade	Por ter conhecimento e saber que está	Diferentes partículas, poder de penetração e benefícios e malefícios da radioatividade.

		relacionado a muitas coisas do dia a dia	
J	Aquecimento global	Efeito climático que afeta o planeta	Química do aquecimento global
K	2ª Guerra Mundial	Gosto de aprender sobre as Guerras do passado	Armas químicas e efeitos destas durante a 2ª Guerra Mundial
L	Cigarro	Meus familiares são fumantes	Composição do cigarro e efeito da nicotina no corpo.

Fonte: os autores, 2018.

A partir da tabela acima, como ponto central das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), por meio do parecer CNE/CEB n. 5/2011 (BRASIL, 2011) e da resolução CNE/CEB n. 2/2012 (BRASIL, 2012), elencou-se o percentual de escolha dos alunos frente ao eixo ciência, cultura, trabalho e tecnologia, uma vez que este é proposto como elemento central para a organização pedagógico-curricular na educação básica.

Gráfico 1: Percentual de eixo justificado pelo aluno



Fonte: os autores, 2018.

Ao analisar o gráfico acima em relação a tabela 1, percebe-se que mais de um terço dos alunos buscaram investigar algo que está relacionado à própria cultura, seguido da ciência. Ajuíza-se, assim, que a metodologia *Dicumba* favorece a reflexão e a construção de uma argumentação crítica referente ao próprio contexto, principalmente, quando o aluno a desenvolve com competências e habilidades, intensificando a formação e a formação, relacionada a Alfabetização Científica, daqueles ao seu redor.

Esse desenho é importante porque, grosso modo, talvez temas como cigarro, espiritismo, moda, esquizofrenia, dentre outros, não seriam trabalhados ou relacionados ao conteúdo do componente curricular química na terceira série do Ensino Médio, desvalorizando o interesse do aluno, sua curiosidade, a troca de experiências e a socialização de saberes daqueles, em um ensino pouco democrático, menos favorecidos. Ainda, primordialmente, pode-se afirmar que com a metodologia *Dicumba* o professor consegue realizar uma retomada de

conhecimentos químicos gerais de forma contextualizada e satisfatória aos desejos dos alunos.

Ao tocando da extensão do artigo, justifica-se que apenas três pesquisas realizadas pelos alunos à luz da metodologia serão analisadas, dando-se preferência aquelas que, diretamente, não apresentam ligação com a química; logo, apresentam-se as pesquisas dos temas: música, globalização e espiritismo.

Tabela 2: Tema, relação com a química e pesquisa científica

Tema	Relação com a química	Aprender pela Pesquisa
Música	Hormônios liberados ao ouvir música e o efeito deste no corpo	Ondas sonoras em níveis altos de intensidade liberam no organismo humano hormônios do prazer, como a endorfina e a dopamina (estrutura, classificação da cadeia e das funções orgânicas no trabalho).
Globalização	Globalização e os efeitos químicos na atmosfera.	A globalização trouxe as fábricas e estas a poluição sonora, visual e ambiental. Os óxidos CO , SO₃ e NO são os mais poluentes; apresentam um caráter ácido .
Espiritismo	Químicos espíritos ao longo dos anos	Robert Hare foi pioneiro na investigação experimental dos fenômenos mediúnicos e na defesa das ideias espíritas. Após experimentos com médiuns, considerou que poderiam ser explicados pela hipótese de Faraday (detalhada no trabalho) , mas depois de anos foi vencido pela evidência dos fatos; médiuns facilitam a intervenção espírita.

Fonte: os autores, 2018.

Ao interpretar a tabela acima, percebe-se a química, facilmente, presente no desejo e na curiosidade daquilo que o aluno quer estudar; logo, tem-se que a pesquisa realizada dentro da sala de aula, derivada da metodologia *Dicumba*, pois neste desenho o aluno decide o que quer pesquisar (o eixo não é determinado pelo professor), possibilita ao aluno a exposição de suas ideias, curiosidades e desejos científicos, proporcionando-se a própria construção de saberes e aperfeiçoamento de conhecimentos por meio da relação com o colega, com o professor e consigo.

Entende-se que, talvez, seja complicado desenvolver o ensino de química na Educação Básica no viés da metodologia aqui exposta, pois o currículo deverá ser apreendido como uma espiral, onde os conhecimentos são adquiridos por meio da pesquisa, atualizados através da troca e reconstruídos a partir das novas relações que se estabelecem entre o contexto do aluno e o novo saber científico pesquisado. Além do mais, o professor deverá estar apto a dominar o conteúdo das três séries do Ensino Médio, conseguindo relacioná-los a vivência do aluno e trabalha-los para que este desenvolva-se enquanto cidadão ético e consciente.

Neste sentido, tem-se que a utilização da metodologia *Dicumba* possibilita, ainda, ao professor entender melhor o estudante dentro de suas especificidades e particularidades, além de ser um transformador/mediador dos processos de ensino e aprendizagem, valorizando o interesse, a curiosidade, o pensar e as especificidades do aluno, estabelecendo relações de troca, construção e autonomia, onde o conhecimento passa a ser compartilhado em um processo coletivo de ensinar e aprender.

Para Martins (2001), a ação de trabalhar com a pesquisa em sala de aula, não especificamente com o Aprender pela Pesquisa, é uma forma de colocar em prática a metodologia do “fazer diferente”, adotando como critérios os conceitos

fundamentais do aprender a conhecer, do aprender a fazer e do aprender a ser. Todavia, aqui acrescenta-se, no viés da metodologia *Dicumba*, o aprender a descobrir-se e constituir-se, pois é exatamente estes significados que o Aprender pela Pesquisa é capaz de desvendar no aluno.

Por fim, neste caminho percorrido, é possível compreender que a atividade desenvolvida pelo professor de química na Educação Básica, considerando a capacidade de o aluno aprender de forma universal – pela escolha do tema – e de forma bilateral – pela parceria com o professor, com os colegas e consigo – que habilidades foram constituídas, principalmente cognitivamente, e competências foram mobilizadas, criando-se um espaço permanente de ação e reflexão para o aluno; logo, este foi capaz de, a partir da própria investigação, construir e aperfeiçoar conhecimentos, desenvolver argumentação crítica e científica sobre aquilo que lhe interessa, ampliar as aprendizagens coletivas e, principalmente, individual, forjar a autonomia e, dentre várias outras ações, descobrir-se enquanto sujeito em construção.

Conclusão

Quando se pensa em trabalhar com a pesquisa em sala de aula, normalmente se cogita a ação de o professor determinar o conteúdo/tema que o aluno fará a pesquisa, olha-se primeiro para o conteúdo (micro) e depois para a realidade do aluno (macro); trata-se de uma ação docente opressora, tendo o aluno como realizador da pesquisa, munido-se de ideias e conceitos determinados pelo professor, como um ser oprimido. Todavia, este texto buscou apresentar uma forma diferenciada de trabalhar a pesquisa em sala de aula a partir da metodologia *Dicumba*, considerando o aluno como um ser em construção que, no processo de formação científica, precisa lapidar seus interesses e curiosidades; buscou-se intervir na realidade do aluno (macro) e, a partir desta ação, inserir o conteúdo científico (micro).

Nesta perspectiva, percebe-se que uma forma de aperfeiçoar a aula do professor de química, possibilitando aos alunos a construção de saberes a partir da própria realidade, vinculando-se a curiosidade e o interesse destes a um ambiente de ensino dinâmico que possibilita a construção da aprendizagem de forma universal-bilateral por meio da investigação, onde possam ser capazes de aprender para compreender a si, o próprio meio e o mundo a sua volta, é através da inserção da metodologia *Dicumba*.

Por fim, ajuíza-se que, assim como é necessário que o professor entenda a necessidade de aperfeiçoar-se, dominar o conteúdo que ensina para além do científico, de forma contextualizada e intradisciplinar, a escola assuma um currículo de forma espiral, onde os conhecimentos possam ir e vir de forma universal-bilateral, possibilitando o entrosamento entre as diferentes áreas do saber, além de o aluno estar motivado a aprender a partir do próprio ser para, em meio ao diálogo, a problematização e a investigação, desenvolver a argumentação crítica-científica.

Referências bibliográficas

BASSO, M. V.; NEVADO, R. A.; FAGUNDES, L. C. **Projeto ECSIC - escola, conectividade e sociedade da informação e do conhecimento**. 2003. Disponível

em < <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/32-projetoecsic.pdf> >. Acesso em: 13 jul. 2018.

BEDIN, E.; DEL PINO, J.C. Dicumba – o aprender pela pesquisa em sala de aula: os saberes científicos de química no contexto sociocultural do aluno. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, 13(2), 338-352. 2018. disponível em: <<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/article/view/13055/pdf>>. Acessado em 05 de ago. 2018.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução **CNE/CEB n. 2/2012**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 31 jan. 2012.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB n. 5/2011**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 jan. 2011. Seção 1, p. 10.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARCANO, K. D. N. **Tendências da pesquisa sobre o ensino de química em práticas pedagógicas de professores**, Piracicaba/ SP. 2010. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/248.pdf>>. Acessado em: 13 jul. 2018.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa: Do ensino fundamental ao ensino médio**. Campinas: Papirus, 2001.

STEFANO, L. R. F. Representações de professores e alunos sobre a pesquisa escolar: a leitura crítica, a escrita autônoma e a formação do conhecimento. **Iniciação Científica Cesumar**, (UNICESUMAR), Maringá – PR, v. 8, n. 1, pp. 71-83, Jun./2006. Disponível em: <<http://www.cesumar.br/pesquisa/periodicos/index.php/iccesumar/article/view/136/77>>. Acesso em: 13 jul. 2018.