
DICUMBA: UMA METODOLOGIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA E A FORMAÇÃO DOCENTE A PARTIR DO APRENDER PELA PESQUISA CENTRADA NO ALUNO (APCA)

Autor: Everton Bedin, Universidade Federal do Paraná (UFPR), bedin.everton@gmail.com.

Tema. Eixo temático 3.

Modalidad. 1.

Resumo. O objetivo desta pesquisa é apresentar detalhadamente uma metodologia de ensino denominada Dicumba (Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem), que se caracteriza como uma estratégia do Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno para qualificar os processos de ensino e aprendizagem em química, bem como instigar no professor o aperfeiçoamento intradisciplinar. Para tanto, organizou-se uma pesquisa bibliográfica em relação aos trabalhos desenvolvidos no viés da metodologia Dicumba, onde se identificaram elementos de que essa possibilita ao professor a percepção de que ele precisa conhecer o próprio componente curricular que leciona, atualizar as suas práticas pedagógicas e aperfeiçoar a sua didática em sala de aula, já que o aprendizado sociocientífico do aluno é potencializado pela forma que o docente ministra a aula e pelo desenvolvimento de seus saberes.

Palavras-chave. Ensino de Química, Metodologia de Ensino pela Pesquisa, Dicumba.

Introdução

Este trabalho, a partir de uma análise bibliográfica, apresenta de forma detalhada a metodologia Dicumba (Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem), a qual se caracteriza como uma estratégia de Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno à qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem em química e ao aperfeiçoamento docente intradisciplinar. A partir desse intuito, considerando que a análise bibliográfica, apesar de minuciosa e rigorosa, apresenta fragmentos de generalização, evidenciou-se, a partir do corpus de análise (8 artigos publicados), dois eixos que embasam os princípios práticos e pedagógicos da metodologia Dicumba na e para formação docente.

Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem – Dicumba

A Dicumba, segundo Bedin e Del Pino (2018a, p. 83), autores da metodologia, é uma estratégia inédita que emergiu tendo como “motivação e princípio de emersão as angústias, as incertezas e os sentimentos envolvidos na construção de projetos de pesquisa lato sensu (especialização) e stricto sensu (mestrado e doutorado), realizados à luz do ensino de química na educação básica”. Para constituir-la, os autores realizaram diferentes fichamentos e leituras, tais como as obras de Rogers (1947), Freire (2007) e Vygotsky (1987). A Dicumba emerge com o objetivo de “ressignificar formas e maneiras de fazer com que o aluno desperte em si a motivação, a curiosidade e o interesse pelos saberes específicos do componente curricular química, valorizando a interpretação do seu contexto por meio dos saberes científicos” (Bedin & Del Pino, 2018a, p. 83).

Neste desenho, entende-se que uma metodologia de ensino que, além de qualificar e potencializar o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica, buscando a formação de um sujeito crítico, criativo e autônomo, fortalecendo o desenvolvimento de ações e processos que ultrapassam a dicotomia entre o dizer e o fazer pedagógico, estimulando os professores a perceberem a necessidade constante do aperfeiçoamento e da atualização pedagógica e

didática, é extremamente importante na contemporaneidade por se desenvolver a partir da pesquisa como princípio pedagógico. Afinal, na grande maioria das escolas públicas, indiferente do nível de ensino, ainda se permeia uma transposição didática de forma instrucionista e tecnicista. Isto é, ocorre um repasse de informações, muitas vezes retiradas diretamente dos livros didáticos, sem nexos com a vivência e com o contexto do aluno, no sentido direto do professor para o aluno, sem que esse último possa integrar a discussão, pensar sobre as informações e refletir sobre a aplicabilidade ou não destas em seu contexto sociocultural.

Este fato, na visão de Bedin e Del Pino (2018a, p. 66), “desqualifica a proposta democrática e pedagógica de ensino de qualidade, pois o aluno, ao não participar do próprio processo de formação, não consegue lograr satisfação de aprender a aprender, intervir de forma crítica e reflexiva na realidade, construir argumentos e ideias próprios e fundamentados cientificamente”. Todavia, é cogente destacar que “[...] somente a utilização de processos, o emprego de técnicas e mudanças nas ações didáticas não são suportes o suficiente para fazer o estudante compreender e aplicar conceitos e métodos em seu dia a dia” (Bedin, 2015, p. 41), é preciso fazer com que o sujeito pense sobre o que está aprendendo e, a partir do aprendido, reconhecer o seu papel na sociedade e atuar democraticamente em seu contexto.

Assim, pensando na qualidade do ensino a partir do envolvimento e da atuação ativa do aluno, a Dicumba apresenta-se como uma estratégia significativa, “pois quando o aluno desenvolve uma pesquisa centrada naquilo que ele tem familiaridade e interesse, automaticamente, apresenta saberes sociais que serão considerados e aprimorados na medida em que a realiza” (Bedin & Del Pino, 2019a, p. 6). Desse modo, entende-se que o Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno (APCA), ação derivada da Dicumba, propõe uma pesquisa universal por desenvolver-se a partir do desejo do sujeito; o aluno “é quem determina aquilo que irá pesquisar para, em seguida, o professor fazer conexões com o conteúdo científico, demonstrando a bilateralidade da pesquisa, a fim de que juntos possam aprender a aprender por meio da ressignificação de saberes relacionados a um tema sócio-histórico e sociocultural do aluno” (Bedin & Del Pino, 2019a, p. 6).

É nesse contexto que Bedin e Del Pino (2018b, p. 341) afirmam que a ação do APCA “proporciona ao educando um desenho diferenciado de fazer e ser parte da constituição do saber em sala de aula, ampliando significados para além dos conteúdos curriculares”. Ou seja, o APCA, “além de propiciar uma forma investigativa e problematizadora de aprender, modificando o ambiente da sala de aula para um viés dinâmico e de interação entre alunos e professor, propõe a este último uma prática reflexiva, modificando qualitativamente sua identidade docente, suas práticas pedagógicas e seu processo educativo” (Bedin & Del Pino, 2018b, p. 341). Desta forma, a ação docente por meio da Dicumba se caracteriza pela ação-reflexão, visto que o professor se encontra ativamente presente em todo o processo de desenvolvimento da atividade, estimulando os alunos a progressão da pesquisa centrada em um tema de interesse, bem como na constituição da argumentação crítica e do pensamento reflexivo.

Destarte, conforme o supracitado, “entende-se que o trabalho do professor de química não deve se limitar a transmitir conteúdos e significados de símbolos e fórmulas, mas favorecer as atividades psico-cognitivas dos estudantes, fazendo com que os mesmos se tornem importantes personagens na assimilação e ressignificação de conceitos” (Bedin, 2019, p. 102). Isto é, para instigar o sujeito a aprendizagem significativa, a qual pode derivar de uma assimilação cognitiva de pensamentos e, posterior, ressignificação destes em conhecimentos, acredita-se que o aluno deve estar vinculado ativamente aos processos de construção e de aquisição de conhecimentos, questionando, interagindo e resolvendo problemas sempre que necessário e cabível. Assim, entende-se que é importante para o aluno aprender algo que realmente faz e tem sentido para ele, mesmo

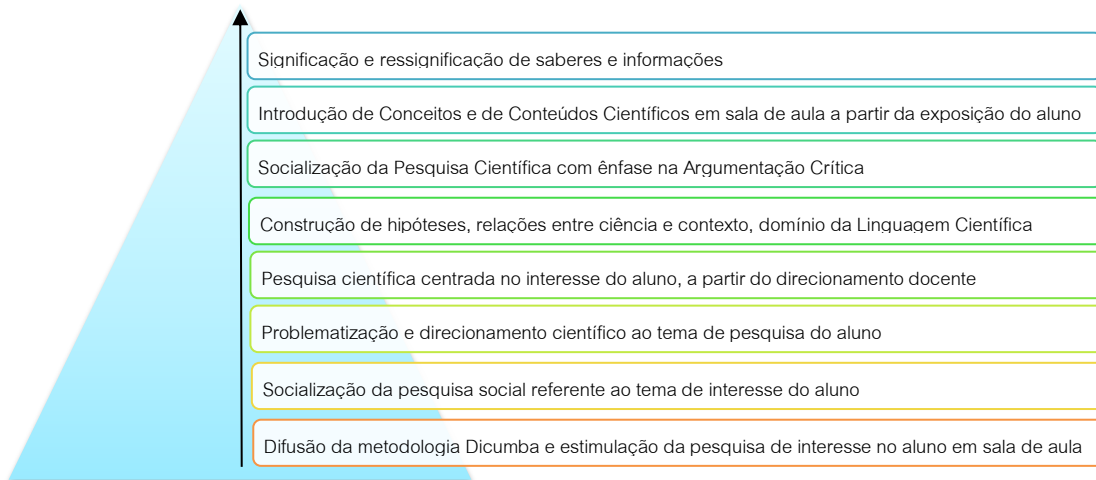
que o conhecimento científico apareça em segunda instância ou fique sublinhado por um longo período, ao invés de obrigar o sujeito aprender algo que foi construído e faz sentido à outra pessoa.

O Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno como mecanismo de Formação Docente

Pensando na qualificação do supracitado, demonstrando a importância da metodologia Dicumba para a formação docente, bem como para a qualificação da aprendizagem em química na Educação Básica, de forma sucinta, abaixo se apresenta a aplicação da metodologia Dicumba, a qual deriva o APCA. A atividade em questão foi desenvolvida durante 10 períodos de aula na disciplina de química numa turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola pública do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no terceiro trimestre do ano de 2019, caracterizando-se com a participação ativa de 27 alunos, sendo 11 do gênero masculino e 16 do gênero feminino. Todavia, ressalva-se que nesse texto apenas se explica e se reflete sobre como a mesma foi desenvolvida e não como esta impactou nos sujeitos.

A metodologia Dicumba, apesar de não ter um receituário, é desenvolvida a partir da pesquisa como princípio pedagógico, sempre centrada num tema de interesse e de curiosidade do aluno, o que lhe caracteriza a ação centrada no sujeito. Ademais, a pesquisa é referente a qualquer assunto, não especificamente à química ou outra ciência, por isso tem um viés universal, sempre sendo desenvolvida em conjunto com o professor, por isso se destaca como bilateral. Ainda, a pesquisa é um processo no qual o aluno faz e se refaz, estuda, analisa, busca, classifica, lê, decodifica, elenca hipóteses e responde questões/problemas; logo, acredita-se que este movimento é satisfatório no sentido de fazer com que o aluno desenvolva habilidades cognitivas, logrando aprendizagem sempre que realizar determinadas ações à luz da curiosidade e do interesse. Em síntese, o SmartArt 1 apresenta detalhadamente as etapas da atividade desenvolvida pelo professor como uma metodologia ativa no ensino de química, onde é possível perceber, além de um traço que propicia ao sujeito o papel ativo na constituição de sua identidade científica, a ideia de que a construção do conhecimento ocorre à luz da pesquisa de forma universal-bilateral, não mais de forma instrucionista do professor para o aluno.

SmartArt 1: Passos seguidos pelo professor para desenvolver a metodologia Dicumba



Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Numa visão significativa em relação à pirâmide apresentada no SmartArt 1, pode-se perceber que as ações docentes, no sentido crescente, iniciaram (1ª etapa) pela apresentação da metodologia e a estimulação do aluno à pesquisa. Esta pesquisa primária é universal, ou seja, o aluno escolhe um tema de interesse próprio, faz uma pesquisa para socializar e demonstrar ao professor aquilo que lhe desperta a curiosidade em aprender. A 2ª etapa da pirâmide é a socialização da pesquisa universal do aluno, a qual está atrelada ao interesse do mesmo. Nesta pesquisa, o aluno é quem determina o que quer estudar e, diante das suas competências e de suas habilidades, realiza uma pesquisa para apresentar e defender o seu tema em sala de aula; uma espécie de movimento sociocientífico para divulgar socialmente notícias e afins em sala de aula. Durante a apresentação do aluno sobre a pesquisa realizada, o professor problematiza e realiza diferentes conexões do tema do sujeito ao conteúdo científico; instigando o sujeito a responder tais questionamentos, o professor estimula-o a uma nova pesquisa, agora com caráter científico, como demonstrado nas etapas 3 e 4 da pirâmide.

Posteriormente, na 5ª etapa da pirâmide, o aluno começa a realizar uma pesquisa centrada no próprio interesse, àquela que relaciona o tema dele com os conceitos e os conteúdos da ciência química que foram direcionados pelo professor. Ademais, é cabível destacar que é nesta etapa que ocorre o APCA, dado que o sujeito cria e recria situações e hipóteses que valorizam o cerne da ciência à luz do próprio contexto; é um movimento dialético de criação de hipóteses e formação de argumentos para responder incansavelmente e cientificamente um problema sociocientífico. A socialização da pesquisa científica do aluno e a introdução dos conceitos e dos conteúdos emergentes desta pelo professor constituem as etapas seguintes da metodologia Dicumba, onde o aluno acaba divulgando a ciência estudada por meio da pesquisa, bem como aprimorando os seus saberes por meio das experiências e das trocas entre pares. Na última etapa da pirâmide, pode-se perceber que há a significação e a ressignificação de ideias e de saberes relacionados à ciência química, pois o professor precisa, em meio a competências e a habilidades, instruir os alunos e mediá-los para a construção “final” do conhecimento.

Neste processo o aluno aprende, constrói uma forma de adquirir conhecimentos e constituir saberes a partir do outro, da organização de conceitos e, principalmente, das ações de pesquisar e de repesquisar dialogicamente aquilo que lhe desperta o desejo em aprender; esta é uma ação de autorreflexão sobre o ato de aprender. Além disso, o professor assume um papel que não lhe é comum, mas, em simultâneo, necessário; o professor passa a ser um potencializador do processo, “organizando os fios condutores para que o aluno, em meio às dificuldades, situações que o faz aprender a aprender, solucionar problemas, suprir obstáculos e aprender com o erro, possa desenvolver-se por completo à qualificação dos processos de ensino e aprendizagem” (Bedin & Del Pino, 2019a, p. 16). Ademais, o professor também passa a ser percebido como “um facilitador da aprendizagem, pois promove a conexão entre o científico e o contexto do aluno, estimulando-o a desenvolver autonomia e organização; o estudante, por meio da pesquisa em sala de aula, adquire competências e habilidades cognitivas que farão parte de sua formação a partir da investigação sobre aquilo que julga ser importante para sua concepção” (Bedin & Del Pino, 2019a, p. 16).

Diante das colocações, entende-se que a metodologia Dicumba busca um viés dialógico e autônomo de o aluno aprender química, mas principalmente de fazer com que o professor consiga perceber a necessidade de uma formação contínua significativa aos saberes curriculares, pois a mesma exige que este entrelace os saberes da ciência química aos diferentes temas de pesquisa que surgem exacerbadamente em sala de aula. Em corroboração, Bedin e Del Pino (2018b, p. 76) refletem que a metodologia Dicumba “exige que o professor apresente muito mais que conhecimentos intradisciplinares, mas que esteja ciente da necessidade de um planejamento”, a fim de que perceba a necessidade de “uma formação continuada e qualificada nos saberes do conteúdo, de forma intradisciplinar, e nos saberes da didática, de forma universal” (p. 83). Ainda,



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

cogita-se a formação docente de forma bilateral e coerente com a prática pedagógica, de modo que o professor, além de entender o papel ativo do aluno neste processo e o auxilie a formar uma visão crítica e criativa sobre o próprio contexto, mantenha todo e qualquer tema cogitado pelo sujeito, a fim de que este possa verdadeiramente estudar aquilo que lhe interessa, buscando uma diminuição do número de evasão e de repetência na Educação Básica brasileira.

Em síntese, a metodologia Dicumba é significativa na formação contínua do professor de química porque não apenas lhe possibilita, mas lhe exige e lhe incentiva a correlação dos saberes disciplinares de forma intradisciplinar no desenrolar do APCA, caracterizando no docente um domínio expressivo na integração de conceitos e de conteúdos específicos do próprio componente curricular, bem como uma solidificação cognitiva para a ruptura lógica organizacional do currículo. Ademais, esta ruptura curricular, assim como a integração de conceitos, faz com que o professor consiga estabelecer relações dos conteúdos primordiais e epistemológicos da ciência química num grau de conhecimentos elevado, justificando a ação intradisciplinar na medida em que os conteúdos da ciência química constituem uma visão integradora do conhecimento científico (Galian, 2011). Assim, à luz do supracitado e do SmartArt 1, é perceptível a necessidade de o docente dominar o seu conteúdo quando desenvolve os seus ambientes de aprendizagem em meio a Dicumba, pois como os alunos escolhem um tema qualquer para pesquisar e o professor relacionar com a química, problematizando e questionando o científico, fica evidente para o docente a necessidade de comprometimento, dedicação e estudos prolongados para a sua efetiva prática.

Considerações finais e desdobramentos da pesquisa

Neste texto buscou-se apresentar a metodologia Dicumba como um protótipo de formação docente, enfatizando o desenvolvimento da mesma de cunho cooperativo e com viés de pesquisa, apesar de também desdobrar-se para a qualificação dos processos de ensino e de aprendizagem. Assim, acredita-se que a formação docente “precisa ser fortalecida em todos os seus momentos, acarretando a possibilidade de criação de espaços de reflexão sobre e na prática docente, o que poderá implicar em uma nova visão dos sujeitos” (Bedin, 2012, p. 25), bem como de o professor perceber-se como um sujeito que não transmite verdades, mas possibilita o questionamento, a dúvida e a incerteza, estimulando o aluno à construção autônoma e ativa de sua identidade.

Ademais, acredita-se que a metodologia Dicumba possibilita ao professor a percepção de que ele precisa conhecer o próprio componente curricular que leciona, atualizar as suas práticas pedagógicas e aperfeiçoar a sua didática em sala de aula, visto que o aprendizado do aluno, apesar de grande parte depender de sua dedicação e de seu interesse pelo estudo, é potencializado pelos saberes do professor e pelas práticas e metodologias que faz uso. Nesta vertente, Rangel, Bedin e Del Pino (2019, p. 2-3) refletem que a metodologia exige do professor uma constante formação porque pressupõe o “desenvolvimento da Alfabetização Científica” nos alunos, bem como a “retomada de diferentes conceitos” que fundamentam a aprendizagem. A aprendizagem, na visão de Demo (2002, p. 2), “é uma qualidade tipicamente humana que compreende a qualidade formal, isto é, o conhecimento e cognição, bem como a qualidade política, quer dizer ideologia e ética do conhecimento. Entre ambas, estabelece-se não só uma relação necessária, mas, ao mesmo tempo, uma hierarquia, já que a primeira é o meio, enquanto a segunda é o fim”.

Portanto, entende-se que a Dicumba exige muito mais que dedicação e seriedade dos professores, a fim de que estes possam fortalecer a aprendizagem dos alunos por uma estratégia didática “capaz de potencializar a aprendizagem do aluno a partir de temas relacionados ao seu interesse e vinculados a sua realidade que, após a pesquisa macro, são ressignificados aos saberes científicos advindos da ação docente” (Bedin & Del Pino, 2019b, p. 1359). Afinal, a Dicumba, como apontado no



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

decorrer do texto, vincula-se: i) a aprendizagem emergente do e no aluno; ii) ao acolhimento e ao estudo de diferentes assuntos partindo do interesse e da curiosidade dos sujeitos; iii) ao exercício de atividades de enriquecimento científico e social; iv) ao melhoramento de práticas críticas e investigativas; e, dentre outras, v) ao aprimoramento e ao desenvolvimento de hábitos de cooperação e de reflexão de trabalho em equipe.

Por fim, acredita-se que a pesquisa deve desdobrar-se para os cursos de formação inicial de professores, buscando entender quais são os temas de interesse destes e o que tem realmente despertado o interesse e a curiosidade dos futuros professores em relação ao ato de ensinar e de aprender para, posteriormente, analisar e conjugar como estes sujeitos, quando submetidos a uma atividade investigativa de cunho universal-bilateral, a qual carece de saberes disciplinares e intradisciplinares, relacionam os seus saberes científicos aos contextos sociocultural e histórico dos sujeitos, aprimorando a prática pedagógica de forma contextualizada e, quiçá, em competências, habilidades e atitudes interdisciplinares.

Referências bibliográficas

- Bedin, E. (2012). *Formação de professores de química: um olhar sobre o Pibid da Universidade Federal de Uberlândia*. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Bedin, E. (2015). *A emersão da interdisciplinaridade no ensino médio politécnico: relações que se estabelecem de forma colaborativa na qualificação dos processos de ensino e aprendizagem à luz das tecnologias de informação e comunicação*. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.
- Bedin, E. (2019). Filme, experiência e tecnologia no ensino de ciências química: uma sequência didática. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 9(1).
- Bedin, E., & Del Pino, J. C. (2019a). DICUMBA: uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 21.
- Bedin, E., & Del Pino, J. C. (2019b). Das incertezas às certezas da pesquisa não arbitrária em sala de aula via metodologia Dicumba. *Currículo sem Fronteiras*, 19(3).
- Bedin, E., & Del Pino, J. C. (2018a). A metodologia Dicumba como uma tempestade de possibilidades para o desenvolvimento do ensino de Química. *Revista Brasileira De Ensino De Ciências E Matemática*, 1(1).
- Bedin, E., & Del Pino, J. C. (2018b). 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: Góndola, Ens Aprend Cienc*, 13(2).
- Demo, P. (1998). *Questões para a teleducação*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Freire, P. (2007). *Pedagogia do oprimido*. 46ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Galian, C. V. A. (2011). A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. *Educação & Pesquisa*, 37(4).



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Rangel, F. Z., Bedin, E., & Del Pino, J. C. (2019). Dicumba-uma metodologia para o Ensino de Química: avaliação, tendência e perspectiva. *XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –XIIENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.*

Rogers, C. R. (1947). *Liberdade para aprender*. Belo Horizonte: Interlivros.

Vygotsky, L. (1987). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.