



## APRENDER PELA PESQUISA CENTRADA NO ALUNO: UMA ESTRATÉGIA PARA A FORMAÇÃO DOCENTE E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM QUÍMICA

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

**Tema.** Eixo temático 7.

**Modalidad.** 1.

**Resumo.** Considerando que a pesquisa tem um caráter não neutro da ciência e da divulgação científica durante a formação docente, este trabalho objetiva apresentar alguns pressupostos da metodologia Dicumba para a utilização da pesquisa em sala de aula como uma estratégia de divulgar cientificamente os objetos de conhecimento da ciência química e aperfeiçoar/qualificar a formação docente. Para tanto, enfatiza-se uma atividade realizada com 1 professor de química e 31 alunos da Educação pública do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil, via questionário google forms. A análise dos dados demonstrou que a pesquisa é necessária na formação docente por fortalecer no professor a precisão do aperfeiçoamento contínuo, buscando nos saberes sociais que emergem dos alunos os rumos para aperfeiçoar seus conhecimentos científicos, desenvolver suas práticas pedagógicas e divulgar cientificamente a ciência química.

**Palavras-chave.** Aprender pela Pesquisa, Ensino de Química, Formação Docente.

### Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno e a Formação Docente: pressupostos teórico-práticos

A pesquisa como princípio educativo tem encontrado significado nas pesquisas de Demo (2015), Galiazzi (2014) e, dentre outros autores, Bedin e Del Pino (2019a, b). Para esses últimos, a pesquisa como princípio educativo, além de qualificar os processos de ensino e de aprendizagem, possibilitando ao aluno construir-se cognitivamente por meio de um processo de (re)construção de conceitos e de conteúdos químicos vinculados a realidade vivencial, também estimula o aperfeiçoamento docente de caráter intradisciplinar e potencializa a divulgação científica em sala de aula. De outra forma, a utilização da pesquisa em sala de aula como um veículo para fortalecer a curiosidade e aguçar o interesse do aluno durante as ações de ensinar e de aprender faz com que o professor deixe de ser o centro das atenções em sala de aula, passando a ser um sujeito coadjuvante do processo, bem como um segmento de coordenação no vínculo dos saberes científicos aos saberes do cotidiano, buscando a divulgação destes de forma sólida e eficaz à realidade dos sujeitos.

Nesta perspectiva, a pesquisa passa a ter um caráter não neutro da ciência e da divulgação científica durante o processo de formação docente ao exigir que o professor, além de pensar e de organizar os seus caminhos metodológicos de docência, reflita sobre a ação da pesquisa sobre a própria formação, caracterizando-se como um processo individual e coletivo de dominação e de emancipação. Ainda, acredita-se, por meio das palavras de Bedin e Del Pino (2018), que “a pesquisa não pode ser entendida como uma atividade avaliativa e individual, mas como uma ação prazerosa e enriquecedora onde professor e aluno desenvolvem-na em conjunto, de modo que o professor se aperfeiçoe e o aluno se enriqueça de conhecimentos oriundos de sua pesquisa” (apud Rangel, Bedin & Del Pino, 2019, p. 2). Este desenho é relevante enquanto se compreende que a pesquisa é um meio de divulgação científica em sala de aula, servindo ao aluno como um mecanismo de construção de ideias e saberes universais e ao professor como um veículo de formação e atualização.

Considerando tais concepções, é cabível questionar: de que forma a pesquisa como princípio educativo precisa ser efetivamente desenvolvida na Educação Básica para instigar no professor a ação de refletir sobre a sua prática e buscar o aperfeiçoamento de seus saberes? De tal questionamento, emerge o objetivo deste texto, o qual busca apresentar alguns parâmetros da metodologia Dicumba (Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem) para a utilização da

pesquisa em sala de aula como uma estratégia de divulgação científica e de aperfeiçoamento e qualificação docente. Este desenho é importante na medida em que se entende que a metodologia Dicumba, a qual propicia o Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno (APCA), faz com que o docente explore um mundo que existe para além dos livros didáticos, do planejamento fixo, do currículo hierárquico e centralizado e, dentre outros, daquilo que realmente sabe.

Basicamente, a partir das concepções de Bedin e Del Pino (2018b, p. 341), entende-se que a Dicumba proporciona uma ação docente que, “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”. Ou seja, a metodologia Dicumba é rica para a formação docente porque faz com que o professor busque em seus conhecimentos e em seus saberes as ligações necessárias para instigar no aluno a aprendizagem em química, bem como a divulgação científica desta ciência por meio da socialização da pesquisa, visto que o tema de pesquisa deriva do interesse e da curiosidade do sujeito, como demonstrado no pentagrama abaixo.

Figura 1 – Pentagrama – ações desenvolvidas na metodologia *Dicumba*.



Fonte: Bedin e Del Pino (2018a, p. 70).

Em síntese, como demonstrado pelo pentagrama, durante o desenvolvimento da metodologia Dicumba em sala de aula, o professor instiga o aluno a pensar sobre um tema de próprio interesse, algo que realmente desperta a sua curiosidade e lhe concede vontade de estudar, pesquisar e escrever. Posteriormente a escolha do aluno, o professor solicita que ele faça uma pesquisa universal sobre o tema de pesquisa para socializar à grande turma e, durante este processo, o professor começa a relacionar os saberes trazidos pelo aluno durante a socialização com os conceitos e os conteúdos da ciência química. Trata-se de uma problematização que estimula o aluno a realizar uma nova pesquisa, pois ele está sendo questionado sobre a ciência química presente em seu tema de pesquisa. Após a pesquisa científica ser realizada, aquela que se caracteriza pelo entrosamento entre o saber da ciência química e o tema de interesse do aluno, o sujeito faz uma nova socialização em sala de aula, aqui entendida como a divulgação científica, apresentando os conceitos e os conteúdos da ciência química presentes em seu tema de pesquisa, donde o professor inicia o desenvolvimento da aula.

Neste esquema, entende-se que a pesquisa em sala de aula, a qual emerge da metodologia Dicumba, além de propiciar a “aprendizagem científica centrada no contexto do aluno, pois este, após realizar uma varredura universal sobre um tema que o desperta e o instiga à aprendizagem, desenvolve-se cognitivamente em meio a autonomia e a criticidade” (Bedin & Del Pino, 2018b, p. 342), faz com que o professor busque incansavelmente entender o próprio conteúdo científico que ministra em sala de aula, já que esta exige que do mesmo “participação ativa, incorporando saberes plenos e globalizados sobre a ciência química na pesquisa do aluno” (Bedin & Del Pino, 2018b, p. 350). Este desenho é importante para que o professor, além de reformular suas práticas pedagógicas e atualizar seu perfil epistemológico, consiga rasgar a teia da neutralidade e chegar à realidade em que o aluno se encontra (Bedin, 2015).

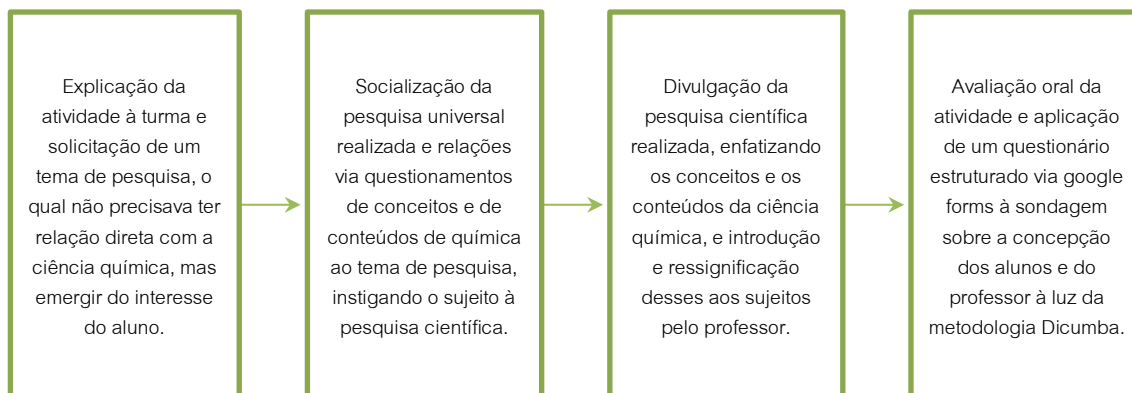
Assim, entende-se que a pesquisa é “um instrumento pedagógico destinado a melhorar a qualidade da aprendizagem [...], a romper a monotonia do enfadonho blábláblá diário e tornar a sala de aula um espaço dinâmico, no qual os alunos sejam participantes ativos da sua própria formação” (Martins, 2005, p. 75). Desta, a Dicumba ainda propõe uma “extrusão no currículo escolar, instigando o professor a pensar em novas maneiras de selecionar e organizar os conteúdos a partir da realidade sociocultural do aluno, contemplando a formação deste a partir do contexto em que está inserido” (Bedin & Del Pino, 2018b, p. 345). Todavia, em tais pressupostos, é necessário destacar, assim como enfatiza Stefano (2006, p. 77), que a pesquisa como princípio educativo concede ao professor e ao aluno autonomia, a qual implica, “além da capacidade de questionar, de argumentar e relatar, tomar iniciativa frente a sua aprendizagem”.

Corroborando, Bedin e Del Pino (2019a, p. 15) afirmam que a Dicumba, em especial, faz com que o professor busque um aperfeiçoamento contextual dos saberes, “pois quando o aluno estipula um tema de pesquisa que não está diretamente relacionado ao conteúdo de química, [...] o professor precisa pesquisar profundamente o tema para, então, pensar e relacioná-lo com o conteúdo de química”. Segundo os autores, “esta ação faz com que o professor busque uma formação continuada a partir de um tema macro da realidade do aluno”, vislumbrando a verdadeira ação do ser professor e do fazer ciência química na Educação Básica, atrelando-se as ações docentes e discentes a divulgação científica da ciência por meio da pesquisa centrada no aluno. Assim, se “pressupõe processos de reflexão sobre a formação continuada do professor, a teoria, a realidade social e a prática de ensino, na qual a educação passa a ser vista como um campo dinâmico, dialético e, portanto, que emerge sempre do ponto de vista metodológico” (Bedin, 2012, p. 23).

### Desenho metodológico

Esta pesquisa enquadra-se na pesquisa-ação de caráter qualitativo, uma vez que traz à tona uma ação coletiva e cooperativa entre professor e aluno, apresentando algumas ponderações da metodologia Dicumba por meio da fala dos sujeitos. Neste linear, considera-se esse estudo como pesquisa-ação porque, além de o professor atuar fortemente no desenvolvimento das atividades, o estudo também foi difusor de reflexões, pensamentos e avaliações sobre a própria ação docente. A atividade que culminou nesta pesquisa foi desenvolvida numa escola pública no município de São Leopoldo, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, com 31 alunos da terceira série do Ensino Médio, durante 60 dias, no segundo semestre do ano de 2019. Em síntese, a atividade seguiu os passos descritos no SmartArt abaixo, sendo o último deles a aplicação de um questionário aberto, via *google forms*, para a coleta dos dados de forma rápida e segura.

SmartArt 1: Passos para o desenvolvimento e avaliação da metodologia Dicumba.



Fonte: o autor, 2020.

## Resultados e Discussão

O questionário foi aplicado aos 31 sujeitos da sala de aula, dos quais 9 são do gênero masculino e 22 são do gênero feminino, e ao professor de química. Os sujeitos responderam o questionário que visou entender, a partir da concepção deles, a importância da atividade desenvolvida à luz da metodologia Dicumba, enfatizando os atos de aprender e ensinar por meio da pesquisa. Tais concepções derivaram de três questões, sendo elas: 1) Você julga importante estudar química por meio da pesquisa centrada em seu interesse? Por quê?, 2) Qual é a sua visão em relação a estudar química por meio de um assunto que você escolhe pesquisar e o professor relacionar com o conteúdo da ciência? Justifique.; e, 3) Quando você faz um trabalho de pesquisa a partir de um assunto que você quer, isto lhe motiva a aprender química? Por quê?

Neste sentido, para facilitar a compreensão das colocações dos sujeitos, e posteriormente a discussão destas em relação à formação docente e a divulgação científica, elaborou-se o quadro 1, no qual se apresenta excertos em relação às questões.

Quadro 1: Excertos do *google forms* sobre às três questões relacionadas a atividade com ênfase na metodologia Dicumba.

Questão	Excertos
1	<p>Sim, porque muitas vezes em sala de aula o estudo se torna cansativo e chato apesar de ser importante, mas quando fazemos pesquisas de assuntos que nos interessam se acaba se tornando divertido e prestamos atenção no que estamos fazendo, assim aprendemos realmente o que estamos pesquisando.</p> <p>Sim, pois é uma maneira mais interessante de estudar por conter um assunto do meu interesse.</p> <p>Sim. Você ganha conhecimento, consegue estender mais sobre o que você estuda, os estudo químico começa na pesquisa.</p> <p>As pesquisas aprofundam nosso conhecimento e é uma maneira diferente e mais divertida de estudar.</p>

Me sinto mais incentivado e interessado a estudar sobre o assunto, porque como o assunto é do meu interesse vou gostar de fazer.

2

Acho muito importante, pois é uma maneira de aprender e abranger nosso conhecimento de uma forma que nos interessa, eu além de estar aprendendo química estou indo atrás de um conteúdo que me deixa curiosa em saber mais e isso faz com que saímos da monotonia de só caderno e quadro, levando aos alunos uma oportunidade de ir além disso. Gosto da ideia do professor nos incentivar ir além e proporcionar esse forma de abrir horizontes com a química.

achei bastante interessante por conta de eu conseguir ver que a química está não só no estudo, mas sim no universo todo, falando de química estamos também falando de vida

3

Com certeza me emotiva pois estou pesquisando sobre algo do meu interesse que eu tenho vontade de descobrir coisas novas e visões novas sobre esse assunto.

Sim, pois gosto daquele assunto e me sinto realizada em pesquisar e entender melhor sobre ele

Sim, porque eu não sou muito fã de química, mas com o assunto escolhido ajuda mais a pesquisar.

Sim, pois essas pesquisas estão relacionados a química e quanto mais pesquisamos, mais queremos as informações, assim temos um combo porque a química esta junto a pesquisa.

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Em relação ao quadro 1, a partir da fala dos sujeitos, percebe-se que os alunos julgam não apenas necessária a atividade desenvolvida à luz da ciência química, a qual serviu como um meio de interculturação de conhecimentos (científico e social) e de maximização de ideias e de saberes em relação ao próprio tema de interesse, mas importante para eles despertarem interesse, desejo e curiosidade em estudar a química presente nos temas de pesquisa. De outra forma, a atividade de pesquisa em sala de aula, além de proporcionar ao aluno o desenvolvimento de um espírito autônomo, crítico e coadjuvante na própria formação, é uma fonte de motivação e aprofundamento de estudos, possibilitando-lhe “começar a entender, na resignificação de conceitos e conteúdos, o saber científico, fortalecer o vínculo entre professor, aluno e conhecimento, pois este processo se configura em um pressuposto que traz ao aluno um domínio significativo sobre alguns conteúdos” (Bedin & Del Pino, 2019b, p. 1361).

Em relação às ponderações do professor, em especial de forma resumida às três questões supracitadas, têm-se: “penso que a atividade proposta aos alunos foi muito importante para eles conseguirem perceber que há química em tudo, mas principalmente para se sentirem motivados a estudar, aprender e divulgar cientificamente a ciência, uma vez que esta foi desenvolvida a partir daquilo que eles optaram em estudar. Em relação a minha ação na atividade, eu percebi que eu preciso estudar mais do que eu já estudo; que eu preciso começar a trabalhar de forma contextualizada o conteúdo de química, pois há carência minha nessa parte e os alunos, no que eu pude perceber, preferem estudar química de forma diferente, na qual eles conseguem perceber-la no cotidiano ou por meio de uma pesquisa de interesse; isso é importante para eu relacionar as pesquisas com os conteúdos e os conceitos da ciência química. Destaco, também, que eu senti muita dificuldade em relacionar alguns temas escolhidos (feminismo, gato, buraco negro, misoginia) com os conceitos/conteúdos da ciência química; logo, eu reflito que eu preciso estudar mais o meu componente curricular e buscar um aperfeiçoamento



**Lema.**

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

---

*de forma intradisciplinar, pois há dúvidas em que e como relacionar diferentes temas com os objetos de conhecimento da ciência química, talvez porque meu conhecimento sobre o meu componente curricular é limitado. Assim, destaco a relevância do trabalho, por meio do APCA, para a minha formação como professor e, principalmente em meio a divulgação científica dos alunos sobre as pesquisas, como pessoa de uma sociedade com costumes, culturas e valores”.*

Diante do exposto, como destacado por Bedin e Del Pino (2019b, p. 1360), é sagaz pensar que a metodologia Dicumba deve estar incluída na Educação Básica como:

um mecanismo de qualificação de práticas, conjugando sua realização empírica enquanto estrutura de respaldo aos interesses e atividades do aluno e na formação docente como parte integrante desta, para que o futuro professor possa tornar-se consciente do seu papel como pesquisador, no sentido de formar alunos com habilidades necessárias para enfrentar a complexidade e a diversidade das situações de vida pessoal e profissional que, cada vez mais, exigem criatividade, autonomia e pensamento crítico-reflexivo.

## Conclusão

Ao término deste trabalho, acredita-se que a pesquisa em sala de aula à luz da Dicumba, e com ênfase no apresentado ao longo do texto, é importante na visão dos alunos por possibilitar-lhes um momento rico de experiências e vivências dos conceitos e dos conteúdos da ciência química com um tema de pesquisa que emerge do interesse. Ao mesmo tempo, a pesquisa é necessária na formação docente por fortalecer no professor a percepção da necessidade da formação docente contínua, buscando nos saberes sociais que emergem dos alunos os rumos para aperfeiçoar os seus conhecimentos científicos, desenvolver as suas práticas pedagógicas em sala de aula e, principalmente, divulgar cientificamente os objetos de conhecimento da ciência química. Afinal, na busca da formação de um sujeito crítico, ativo e autônomo, o qual atua inteiramente na própria formação ética-social, são necessários professores que não apenas dominem o conhecimento do componente curricular que lecionam, mas que consigam relacioná-lo e problematizá-lo na realidade do aluno.

## Referências

- 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., & 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).



**Lema.**

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

- 
- 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*, 13(2).
- Demo, P. (2015). *Educar pela pesquisa*. 10. ed. Campinas: Autores Associados Ltda.
- Galiazzi, M. do C. (2014). *Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de Ciências*. Ijuí: Unijui.
- Martins, J. S. (2015). *Projetos de pesquisa: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula*. Armazém do Ipê. Campinas. Brasil.
- 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 – XIENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN*.
- Stefano, L. R. F. (2006). Representações de professores e alunos sobre a pesquisa escolar: a leitura crítica, a escrita autônoma e a formação do conhecimento. *Iniciação Científica Cesumar*, 8.