

Análise das Dificuldades Encontradas Durante a Aplicação da Metodologia Dicumba no PIBID/Química

Pedro H. D. Bellardo^{1*} (IC), Everton Bedin² (PQ), Thayse G. I. da Silva² (PG), Arilson S. da Silva² (PG), Débora L. Kurz³ (PG). *phd.bellardo@gmail.com

¹Departamento de Química - Universidade Federal do Paraná - UFPR - Rua Cel. Francisco Heráclito dos Santos, n° 100 - Jardim das Américas - Politécnico - Curitiba, Paraná, Brasil, CEP 81531-980.

²Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECEM - Universidade Federal do Paraná - UFPR - Rua Cel. Francisco Heráclito dos Santos, n° 100 - Jardim das Américas - Centro Politécnico - 4º andar - Edifício das salas PAs - Curitiba, Paraná, Brasil, CEP 81531-980.

³Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECEM - Universidade Luterana do Brasil - ULBRA - Avenida Farroupilha, n° 8001 - São José - Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, CEP 92425-900.

Palavras-Chave: PIBID; Dicumba; Formação Docente.

Área Temática: Formação de Professores

RESUMO: Nesse trabalho se elucida e discute as principais dificuldades encontradas pelos professores de química em formação inicial na implementação da metodologia Dicumba (*Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem*) na Educação Básica. Os dados foram construídos por meio de entrevistas com 10 professores de química em formação inicial participantes do subprojeto PIBID/Química/UFPR no primeiro semestre de 2023, período em que a promoção da Dicumba na Educação Básica também ocorreu. O objetivo dessa pesquisa é exploratório e, portanto, os dados, transcritos de forma empírica, foram analisados qualitativamente sob os pressupostos orientativos da Análise Textual Discursiva. Dentre as dificuldades encontradas, destacam-se elementos como já apresentados na literatura, como o embate cultural entre docentes e estudantes, e inéditos, como a falta de comprometimento dos estudantes, a repetição de temas numa mesma sala e a sobrecarga dos professores na correção das pesquisas. Todavia, entende-se que a ocorrência de dificuldades na aplicação de metodologias ativas é um fenômeno intrinsecamente natural e antecipado, merecendo investigação e documentação.

INTRODUÇÃO

O ensino de química, em seu modelo tradicional, é fundamentalmente um ensino bancário, estabelecido sobre a memorização de regras, nomenclaturas de compostos e aplicação de equações matemáticas (BEDIN, 2019) em cenários tão específicos e distanciados da realidade do aluno do Ensino Básico, que torna a matéria maçante e, por vezes, desinteressante, mesmo após a implantação do Novo Ensino Médio (NEM). A aproximação universidade-escola, por sua vez, mediante programas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) é uma possibilidade de superação desse ensino mecânico, tornando-se um portal para a aplicação de novas metodologias. Nessa linha, para Oliveira (2017), o PIBID não mascara a realidade da prática docente no cenário histórico e contemporâneo, mas proporciona aos seus participantes a oportunidade de atribuir novos significados à

Apoio

escola pública e descobrir diferentes abordagens para lidar com os problemas enfrentados em sala de aula. Ao envolver-se no PIBID, os integrantes, incluindo formadores de professores e alunos, sentem-se como pares, desafiando a imagem degradada do professor e reconfigurando o *status quo* da profissão professor.

Nesse sentido, os integrantes do subprojeto PIBID/Química da Universidade Federal do Paraná aplicaram, em forma de intervenção didática, a Metodologia Dicumba (*Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem*), descrita na literatura em trabalhos como de Bedin e Del Pino (2020), Bedin (2021a), Bellardo *et al.* (2021) como uma metodologia capaz de proporcionar a aproximação do processo de aprendizagem dos conteúdos de química com os interesses individuais dos estudantes por meio de um ciclo dialógico dividido em nove passos sugeridos pelos autores. A metodologia oportuniza ao discente a construção de conhecimento a partir de seu contexto sociocultural, estimulando o docente a se perceber em uma posição de orientador, promovendo a problematização dos temas escolhidos pelos alunos sob uma abordagem científica de formação (RAMOS; CARMINATTI; BEDIN, 2021).

Os passos iniciais (1 e 2) envolvem o contato inicial dos alunos com a Dicumba, onde o professor a apresenta, elucidando seu funcionamento e objetivos, bem como promovendo a discussão sobre os temas de interesse de cada indivíduo, para facilitar a sua organização. Posteriormente, nos passos 3 e 4, ocorre um aprofundamento geral dos temas de interesse dos alunos, consoante a uma pesquisa abrangente realizada pelo aluno, seguido de uma roda de conversa para compartilhar saberes, trocar experiências e disseminar conhecimentos entre os envolvidos, visando a construção e a reconstrução de novos saberes relacionados à temática proposta. O passo 5 enfatiza a atuação mais acentuada do professor em sala de aula, elaborando perguntas que conectam os interesses dos alunos aos conceitos da ciência química, criando uma ponte entre os conhecimentos culturais dos alunos e os conhecimentos científicos (BELLARDO *et al.*, 2021). Dessa maneira, estabelece-se o termo “Universal-Bilateral” como representação de um processo integrador e construtivo de conhecimento científico e cultural, tanto por parte do professor, que estuda e pesquisa na elaboração das questões, quanto do estudante, que relaciona seu tema de interesse com pesquisas e exploração de fontes distintas no processo de assimilação de um conhecimento científico, vinculado às suas particularidades e realidade.

Os passos 6 e 7 correspondem a uma reiteração dos passos 3 e 4, com um maior rigor científico e concisão, pois envolvem as pesquisas científicas realizadas pelos alunos, orientadas pelas indagações do docente no passo 5. Durante a apresentação dos alunos sobre as suas pesquisas (passo 8), o professor pode intervir ou complementar as contribuições dos estudantes. Por fim, no passo 9, o professor consolida as informações e os conhecimentos construídos pelos alunos, promovendo uma aula expositiva mais interativa e participativa, proporcionando um ambiente mais propício à construção dos saberes. Nesse sentido, a Dicumba propicia uma abordagem humanizada e descontraída para o desenvolvimento dos processos de

Apoio



ensino e aprendizagem, pautada no interesse e no desejo do aluno, com o intuito de reduzir a passividade tradicionalmente associada ao ensino, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes acumulados ao longo de suas vivências (BEDIN, 2021a).

O ciclo dialógico proposto, no entanto, é incapaz de prever quais as dificuldades que um professor poderia passar para aplicar a metodologia em sala de aula, questão levantada por Bellardo e Bedin (2021) ao analisarem o discurso de integrantes do subprojeto PIBID/Química da Universidade Federal do Paraná a partir de entrevistas semiestruturadas, identificando e categorizando as principais dificuldades encontradas pelos pibidianos na aplicação da metodologia durante o Ensino Remoto Emergencial, resultante do isolamento social vigente.

Considerando o exposto, e que a pesquisa de Bellardo e Bedin (2021) evidenciaram dificuldades docentes relacionadas à Dicumba em um momento pandêmico, o presente trabalho busca um novo viés de investigação para categorização das dificuldades encontradas pelos pibidianos durante a aplicação da metodologia Dicumba em colégios públicos da cidade de Curitiba em período presencial, com o intuito de estabelecer aproximações e afastamentos decorrentes dos modos operandi das aplicações, explorando, na medida do descrito pelos pibidianos, o cenário da sala de aula, da escola e do número de estudantes presentes.

METODOLOGIA

A pesquisa empregou um delineamento metodológico que se baseou na realização de 10 entrevistas estruturadas, realizadas com a participação de pibidianos do subprojeto PIBID/Química, visto que eles atuam em duplas e em trios, totalizando a narrativa de 10 integrantes, consoante aos 24 pibidianos. A abordagem adotada para a análise das respostas consistiu na utilização da Análise Textual Discursiva (ATD), visando identificar as principais dificuldades encontradas na aplicação da Dicumba, conforme expressas na narrativa e na experiência dos entrevistados. A condução da pesquisa foi dividida em quatro etapas distintas, a saber: Realização da Entrevista, Transcrição das Narrativas, Agrupamento das Respostas e Categorização dos Elementos das Respostas. Ressalva-se que a interpretação foi realizada de forma abrangente e genérica, no sentido de somatória das respostas dos pibidianos, e não no intuito de identificar nuances individuais e especificidades particulares de cada sujeito.

A aplicação da ATD foi direcionada às respostas obtidas consoantes a três perguntas específicas, cada uma delas voltada para aspectos particulares, abrangendo desde dificuldades específicas enfrentadas em momentos determinados até reflexões de ordem mais ampla. As respostas foram transcritas integralmente após cada entrevista, sem sofrer qualquer fragmentação do discurso, em consonância com a natureza qualitativa da ATD (MORAES; GALIAZZI, 2006), que pressupõe a análise

Apoio



dos dados em sua forma literal. O processo de análise das informações, incluindo a formulação de hipóteses e afirmações, emergiu por meio da fragmentação e da reconstrução dos dados, onde a categorização se tornou fundamental para identificar e agrupar temáticas que os pibidianos apresentaram como de maior dificuldade de relação. Dessa forma, as categorias resultantes da ATD atuaram como agrupamentos de temas afins pertencentes a um mesmo contexto temático.

À guisa de curiosidade, as perguntas realizadas para cada sujeito, no sentido de orientar a entrevista, foram: i) Quais as principais dificuldades em relação à aplicação da metodologia Dicumba?; ii) Você teve dificuldade em **entender os temas** escolhidos pelos alunos? Quais os temas mais difíceis de entender?; e, iii) Você teve dificuldade em **relacionar os temas** dos alunos à química? Quais os temas mais difíceis de estabelecer relação?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem da Metodologia Dicumba no subprojeto PIBID/Química justifica-se à medida que é compreendida como potencializadora da formação docente e discente, contemplando a possibilidade de um amadurecimento profissional por parte do professor e o florescer do interesse científico por parte do estudante. Afinal, como defendem Dunker e Bedin (2022), uma formação apropriada otimiza a interação entre professor e aluno durante os processos de ensino e aprendizagem, levando em consideração as perspectivas de mundo e os conhecimentos prévios dos indivíduos, os quais são respeitados e valorizados à medida que o conhecimento científico é desenvolvido.

A primeira pergunta, apresentada na Figura 1, referente às dificuldades gerais encontradas na aplicação da metodologia Dicumba, destoando dos resultados relatados por Bellardo e Bedin (2021), revelam que a primeira grande dificuldade encontrada pelos pibidianos foi a falta de Comprometimento dos Alunos, relatada por 60% dos entrevistados ($n = 6$), que afirmaram atrasos e desleixo dos alunos em etapas ou em todo o ciclo dialógico da metodologia. Entretanto, ressalta-se que essa dificuldade não se encontra exclusivamente à Dicumba, relatos semelhantes são encontrados na mobilização de Metodologias Ativas tanto no ensino médio (GAMA, 2021), quanto no ensino superior (FERNANDES, 2022), que relatam a dificuldade dos alunos em se adaptarem à nova forma de estudar e, até mesmo, ao individualismo construído pelos estudantes em sua trajetória acadêmica. A falta de interesse dos estudantes, dividindo o pódio com 50% ($n = 5$) de menções, é compreendida como consequência brusca do modelo de ensino, aprendizagem e avaliação, fenômeno descrito por Fernandes (2022, p. 322) ao explicar que

Destaca-se a insatisfação e resistência por parte de alguns grupos de discentes na utilização das MA, o que se dá devido à mudança repentina de métodos, sem um espaço de tempo para transição e adaptação. Nesse sentido, cabe ao professor a apresentação de um plano de utilização de

metodologias ativas, que as introduza de forma gradual, sem interromper o processo tradicional completamente, mesclando ambos

Os demais problemas encontrados, em menores quantidades, de 30% (n = 3) e 10% (n = 1) nos relatos são compreendidos como resultado da constituição das turmas do ensino público; turmas superlotadas, com mais de 30 alunos e aulas com menos de uma hora de duração. Esses elementos justificam a presença de temas de interesse dos alunos repetidos em uma mesma turma, exigindo diferentes formas de entender o mesmo assunto à luz da química, para que as perguntas no passo 5 do ciclo dialético da Dicumba não sejam repetidas, a fim de não minimizar a ação da mesma.

Além disso, as múltiplas pesquisas exigem muito tempo dos pibidianos para as correções, e reclamações como pouco tempo disponível para a realização da atividade emergem. Isto, talvez, porque o pibidiano encontra-se matriculado em um curso de formação docente, que além de precisar estudar modos e formas de ensinar, também estuda de forma densa a parte aplicada da química, muitas vezes sem contextualização, o que demanda do sujeito mais tempo para leituras e compreensões individuais extraclasse. Em consonância a isso, o Pibid exige uma carga horária de 8h semanais, e, às vezes, o pibidiano não consegue equilibrar as atividades da acadêmica, pois acaba assumindo muitas disciplinas, com as ações do projeto.

De forma resumida, o Gráfico 2 apresenta em quantidade as principais dificuldades reveladas pelos pibidianos na aplicação da Dicumba.

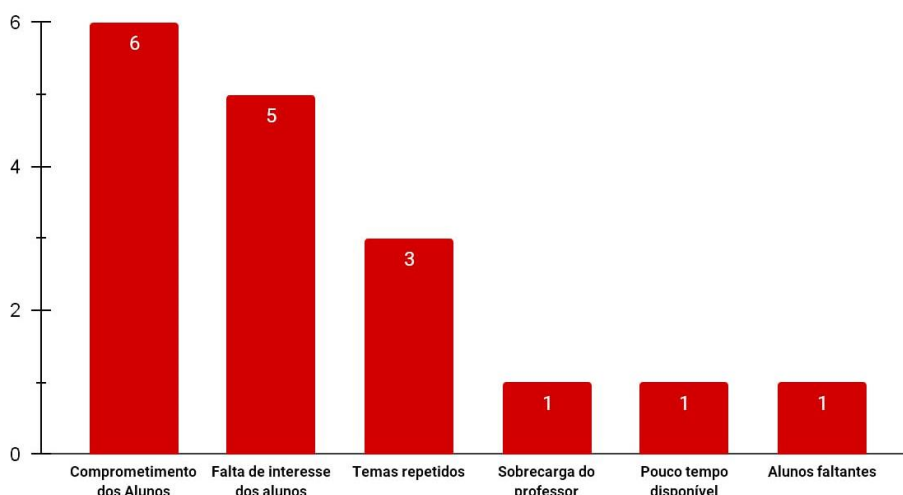


Figura 1: Principais dificuldades encontradas pelos pibidianos na aplicação da metodologia.

A Figura 2, por sua vez, apresenta os temas que os pibidianos relataram maior dificuldade em compreender sobre o que se tratava, ou seja, quais interesses determinados pelos alunos geraram alguma dificuldade no entendimento do próprio

tema e não sua relação com a química. As categorias encontradas apresentam uma tendência próxima do apresentado em Bellardo e Bedin (2021), tratam-se de categorias culturais, intimamente relacionadas a preferências artísticas ou científicas dos estudantes, que muitas vezes se encontram desalinhadas daquelas estabelecidas pelo professor. Dessa forma, acredita-se que a aplicação contínua da Dicumba sirva, para além de uma estratégia metodológica para os processos de ensino e aprendizagem, uma forma constante de atualização sociocientífica e artística do professor, consoante às realidades de seus estudantes. Afinal,

[...] é improvável e injusto exigir que o professor conheça de tudo ou mesmo que consuma um conteúdo que não lhe agrada. Porém, com a aplicação contínua da Dicumba, temas semelhantes ou idênticos continuarão aparecendo, algumas relações tornam-se mais fáceis e o docente constrói uma base de conhecimento específico de determinadas áreas, como os animes, livros e filmes. (BELLARDO; BEDIN, 2021, p. 81)

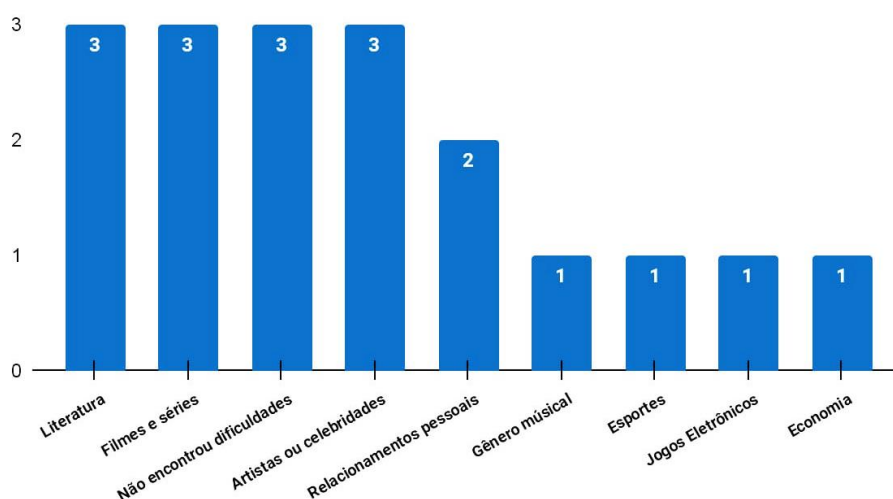


Figura 2: Principais dificuldades encontradas pelos pibidianos na compreensão dos temas escolhidos pelos estudantes.

Embora semelhante aos resultados encontrados em Bellardo e Bedin (2021) durante o Ensino Remoto Emergencial, uma categoria inédita surge nas entrevistas realizadas com os pibidianos no presencial. Ou seja, 30% ($n = 3$) dos pibidianos afirmam não ter havido qualquer dificuldade na compreensão dos temas, fenômeno justificado pela pouca diferença entre a idade dos discentes e dessa parcela dos pibidianos, aplicadores da metodologia. Afinal, em seus períodos iniciais da graduação, fato exigido pelo edital do PIBID, os pibidianos haviam recém saído do Ensino Médio e encontravam-se em realidades culturais muito semelhantes às de seus estudantes; logo, comoajuizam Bellardo e Bedin (2021), os participantes do PIBID que não enfrentaram obstáculos na compreensão dos temas são possivelmente



aqueles mais familiarizados ou pertencentes a grupos culturais mais específicos. Dessa maneira, um pibidiano que consuma determinada literatura, gênero musical ou preferência audiovisual, compreenderá e se comunicará mais facilmente com os alunos com temas correspondentes a essas especificidades de preferência.

A Figura 3, por fim, apresenta a categorização dos temas indicados pelos pibidianos como os de maior dificuldade para correlacionar à química, ou seja, temas que possuíam pouca relação com a química ou que a relação era, até então, desconhecida. A temática “esportes”, apresentada em primeiro lugar, com 30% (n = 3) de presença, foi de grande dificuldade para correlacionar à química, visto que, comumente, o interesse dos alunos está pouco voltado para os aspectos da competição que podem envolver a química, perguntas como composição das bolas de futebol e basquete, hormônios responsáveis pelo aumento da massa muscular e outros aspectos bio-físico-químicos, muitas vezes tangenciam o real interesse do aluno, mas dificilmente são capazes de criar o vínculo entre o tema e a ciência, como propõe a metodologia, dificultando a elaboração das perguntas por parte dos pibidianos.

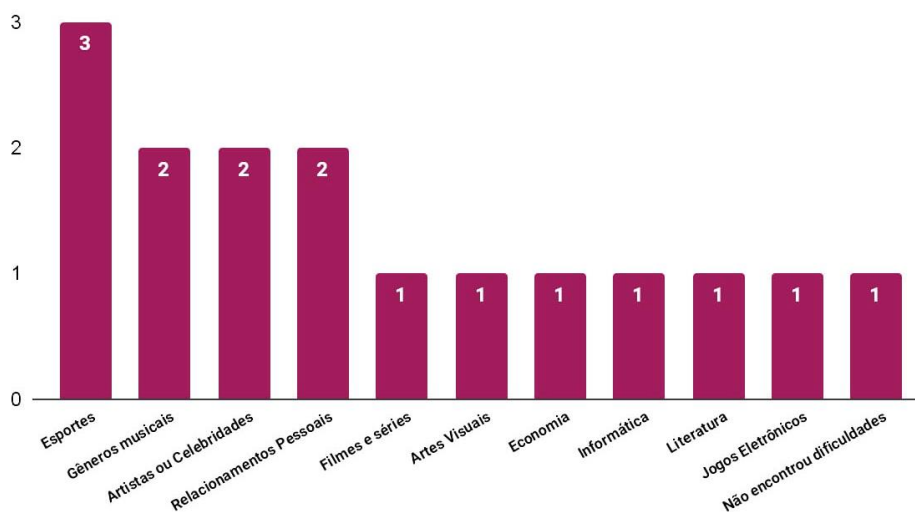


Figura 3: Principais dificuldades encontradas pelos pibidianos na correlação da química aos temas escolhidos pelos estudantes.

Categorias de Gêneros Musicais, Artistas e Celebidades, Relacionamentos Pessoais (20%; n = 2), Filmes e Séries, Artes Visuais, Economia, Informática, Literatura e Jogos Eletrônicos (10%; n = 1) estão em uma região do conhecimento que, muitas vezes, se afastam fortemente ou completamente da química e até mesmo de ciências correlatas, para permitir uma aproximação, gerando uma maior dificuldade na elaboração das perguntas. De outra forma, temas envolvendo séries, filmes, literatura e jogos eletrônicos muitas vezes possuem relação com a química, mas “estão presentes em episódios ou passagens específicas que apenas uma pessoa

consumidora do programa saberia da existência, a menos que a passagem seja trazida pelo estudante durante a exposição do tema social” (BELLARDO; BEDIN, 2021, p. 82).

Em situações como essas, Bellardo *et al.*, (2021) sugerem uma adaptação da metodologia, onde o professor pode questionar os alunos, por exemplo, sobre qual artista, o que desse artista, no intuito de identificar, dentro da temática de interesse do aluno, a especificidade de pesquisa. Esse processo, além de facilitar e demonstrar ao professor um norte de relação com a química, ou a particularidade de aprimoramento para a contextualização, também exhibe, de fato, o que dentro daquele universo se apresenta como interessante e curioso para o aluno.

Destarte, cabe salientar que a presença de dificuldades na aplicação da metodologia, sobretudo com os pibidianos, um grupo amostral composto majoritariamente por estudantes de licenciatura em seus primeiros períodos de graduação, é um fenômeno completamente natural e esperado, que deve ser analisado e relatado, mas não representa falha ou incompetência na aplicação ou da Dicumba em cumprir seu objetivo, afinal, trabalhos apresentando díspares resultados práticos da aplicação exitosa da metodologia na literatura são vastos, vislumbrando ações de Divulgação Científica (BEDIN, 2021b), Alfabetização Científica (RAMOS; CARMINATTI; BEDIN, 2021), Aprendizagem Significativa (FERREIRA *et al.*, 2022), e, dentre outros, Inteligências Múltiplas (BOSA *et al.*, 2022) e Contextualização (KURZ; STOCKMANN; BEDIN, 2022). Esses trabalhos, abrangendo discussões dos mais distintos referenciais teóricos, solidificam o mar de possibilidades que a Dicumba apresenta ao garantir aos alunos voz e liberdade de escolha, vinculando a ciência ao cotidiano e abrindo portas para o letramento científico.

CONCLUSÃO

A análise e a interpretação das respostas sobre a aplicação da metodologia Dicumba no Ensino Básico paranaense revelaram a influência do conflito cultural e do cenário político-econômico nesse processo. O conflito cultural é uma realidade constante, e novos elementos culturais, como animes, bandas musicais e séries, surgem e exercem impacto nas futuras aplicações da metodologia Dicumba. No entanto, à medida que os professores se mantêm atualizados e acumulam experiência em sua implementação, esse conflito tende a diminuir. Através da familiaridade com diversas séries e temas similares, os docentes, na ação didática em sala de aula, podem estabelecer paralelos enriquecedores. Ademais, ao caminhar lado a lado com os alunos, o vocabulário do professor se expande, as barreiras comunicativas são reduzidas e, por meio da compreensão mútua, forma-se uma zona em que os estudantes demonstram maior receptividade ao aprendizado, permitindo a ampliação de seus conhecimentos e a aquisição de novas palavras, termos e habilidades comunicativas.

Apoio

Esses achados sugerem que a aplicação bem-sucedida da Dicumba no Ensino Básico requer um equilíbrio sensível entre a cultura contemporânea e a experiência pedagógica. Enquanto o conflito cultural é inerente à dinâmica do ambiente escolar, os professores têm o poder de transcender essas diferenças ao estabelecerem conexões significativas entre as preferências culturais dos alunos e o conteúdo curricular. Essa abordagem proativa não apenas facilita a comunicação e o engajamento dos estudantes, mas também enriquece o ambiente de aprendizado, permitindo a incorporação de novas formas de expressão e compreensão. O papel do educador é, portanto, fundamental na construção de uma ponte entre a cultura jovem e a academia, abrindo caminho para um aprendizado mais efetivo e significativo.

Por fim, é relevante destacar que a ocorrência de dificuldades na aplicação da metodologia, especialmente entre os pibidianos, um grupo predominantemente formado por estudantes de licenciatura em seus estágios iniciais de graduação, é um fenômeno intrinsecamente natural e antecipado, merecendo investigação e documentação, porém não deve ser interpretado como uma falha ou ineficácia da ação de aplicação da Dicumba em alcançar a sua finalidade. Afinal, dificuldades em aplicar uma metodologia ativa, reconhecer temas específicos de interesse dos alunos e relacionar esses temas aos objetos de conhecimento da ciência química, apesar de ser um mecanismo enriquecedor de formação, requer competências e habilidades práticas, para além de saberes teóricos.

REFERÊNCIAS

- BEDIN, E. Filme, experiência e tecnologia no ensino de ciências química: uma sequência didática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, 2019.
- BEDIN, E. Dicumba e a Alfabetização Científica no Ensino de Ciências. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 38, p. 192-208, 2021a.
- BEDIN, E. Aprender Pela Pesquisa Centrada No Aluno: Uma Estratégia Para A Formação Docente E A Divulgação Científica Em Química. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p. 2872-2878, 2021b.
- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. A metodologia Dicumba e o Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno no Ensino de Química: narrativas discentes na Educação Básica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 3, p. 3-24, 2020.
- BELLARDO, P. H. D. *et al.* AP-Dicumba: Aprender Pela Pesquisa a partir de Animações Participativas. **Revista Signos**, [S.l.], v. 42, n. 1, jun. 2021. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v42i1a2021.2886>.
- BELLARDO, P. H. D.; BEDIN, E. Aplicação da Dicumba no Ensino Remoto Emergencial. *In: ANAIS DO 40º ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA*. 2021. Cruz Alta. **Anais de Evento**. Cruz Alta: Editora Ilustração, 2021. p. 76-87.

Apoio

BOSA, G. *et al.* Dicumba e as Inteligências Múltiplas: estudo de caso na rede pública de Curitiba. **Revista Thema**, v. 21, n. 4, p. 1043-1058, 2022.

DUNKER, E. B.; BEDIN, E. A pesquisa como princípio pedagógico no ensino de química. **Debates em Educação**, v. 14, n. 34, p. 390-410, 2022.

FERNANDES, T. *et al.* Percepções Discentes Acerca do Uso de Metodologias Ativas em Cursos de Graduação em Fisioterapia: uma Revisão Narrativa. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 2, p. 317-323, 2022.

GAMA, R. S. *et al.* Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, 2021.

KURZ, D. L.; STOCKMANN, B.; BEDIN, E. A Metodologia Dicumba EA Contextualização No Ensino De Química. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 17, n. 2, p. 230-245, 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>

OLIVEIRA, H. F. A bagagem do PIBID para a formação inicial docente e para a construção da identidade profissional. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 56, p. 913-934, 2017.

RAMOS, W. M.; CARMINATTI, B.; BEDIN, E. A metodologia Dicumba e a abordagem CTS: a busca pela alfabetização científica no ensino médio. **Revista de enseñanza de la física**, v. 33, n. 1, p. 121-130, 2021.