



IMPACTO DA METODOLOGIA DICUMBA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Maria Eduarda Sant'Anna de Abreu ¹
Eric Gabriel de Paula Alves ²
Luane Cristina dos Santos Coelho ³
Lucas Henrique Pedroso Ribeiro ⁴
Everton Bedin ⁵

RESUMO

A defasagem de conhecimentos e a falta de motivação dos alunos do Ensino Médio representam desafios intrínsecos no contexto atual da educação brasileira, os quais necessitam ser estudados. Diante dessa realidade, é essencial trazer essa problemática para o âmbito acadêmico, com o propósito de capacitar os futuros educadores a lidar com tais situações. O presente trabalho se concentra na aplicação da metodologia DICUMBA (Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem) na formação de professores de química, visando enfrentar esses desafios educacionais. O objetivo do estudo é discorrer sobre a implementação da metodologia DICUMBA e a sua influência na formação acadêmica de futuros docentes de química. A pesquisa, de natureza básica e caráter exploratório, adota uma abordagem qualitativa e emprega o método de pesquisa participante para atingir o propósito. Através da aplicação dessa metodologia, foi possível aos futuros professores adquirir habilidades em avaliação de trabalhos e atribuição de notas de maneira equitativa, além de desenvolver a capacidade de lidar com diversas situações no ambiente escolar e abordar diferentes circunstâncias em sala de aula. Em conclusão, a aplicação da metodologia DICUMBA contribui significativamente para a formação profissional de licenciandos em química, capacitando-os a enfrentar desafios e aprimorar suas habilidades como futuros docentes.

Palavras-chave: Dicumba, Pibid/química, Formação Docente.

INTRODUÇÃO

No contexto atual, a educação brasileira enfrenta diversos obstáculos, como a desigualdade de acesso à formação básica, a defasagem de conhecimentos e a falta de motivação dos alunos. Nesse sentido, a formação de professores deve buscar soluções para atender às necessidades educacionais da sociedade contemporânea, buscando proporcionar uma aprendizagem mais significativa e inclusiva. Assim, utilizando de ideais Freireanos, que defendem uma educação libertadora e crítica, enfatiza-se sobre a importância de respeitar a

¹ Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná – UFPR, maria.santanna@ufpr.br;

² Graduando do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná – UFPR, eric2000gabriel@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná – UFPR, luanecoelho@hotmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Química da Universidade Federal do Paraná – UFPR, lucaspedroso.ufpr@gmail.com;

⁵ Doutor pelo Curso de Educação em Ciências: química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, bedin.everton@gmail.com



realidade e os interesses dos alunos, tornando-os sujeitos ativos no processo educativo. Paulo Freire (2011) valorizava a conexão entre os saberes dos alunos e os conteúdos curriculares, buscando uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Nessa perspectiva, a metodologia DICUMBA (Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem) apresenta uma proposta que valoriza a participação ativa dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem, permitindo que eles escolham temas de interesse pessoal e estabeleçam conexões com os conceitos científicos, reconhecendo a importância de considerar os interesses e as experiências individuais dos estudantes como ponto de partida para a construção de um novo conhecimento, em especial de caráter científico (RAMOS; CARMINATTI; BEDIN, 2021). Além disso, a utilização da DICUMBA promove uma formação docente mais abrangente, na qual os docentes são incentivados a adotar uma postura mais empática e colaborativa em sala de aula (BEDIN; CLEOPHAS, 2022). Através dessa abordagem, os professores aprendem a utilizar as dúvidas e interesses dos alunos como oportunidades para enriquecer o conteúdo, estimulando um aprendizado mais significativo e contextualizado.

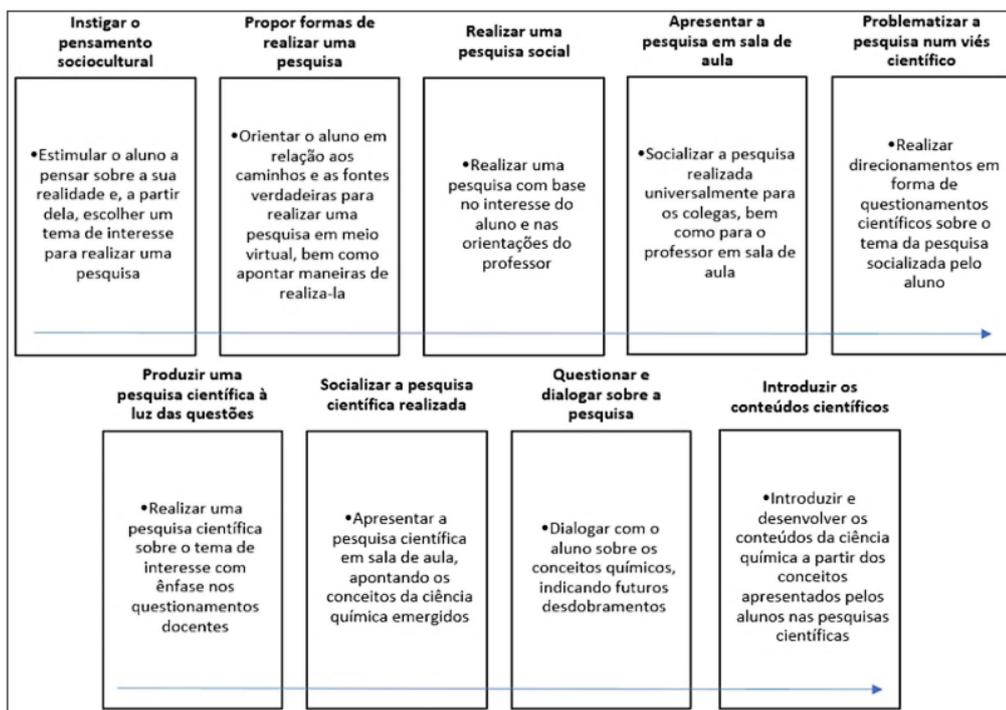
Considerando o papel fundamental dos professores na formação dos cidadãos e no desenvolvimento da sociedade, o presente trabalho tem por objetivo discorrer sobre a aplicação da metodologia DICUMBA e a influência dessa na formação acadêmica, que busca capacitar os futuros docentes a enfrentarem os desafios da educação e a se tornarem agentes de mudança no contexto educacional. Esse objetivo se justifica porque na aplicação da DICUMBA, o movimento dialético característico do Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno o professor tem um papel fundamental, valendo-se de suas habilidades e competências multifacetadas para direcionar a curiosidade do aluno em direção a uma abordagem problematizadora (DUNKER; BEDIN, 2022).

A DICUMBA estimula ativamente o aluno a se engajar de forma mais proativa na construção de seu próprio conhecimento, fomentando discussões embasadas que resultam em uma compreensão mais profunda dos desafios do cotidiano, essencialmente quando estão organizados a partir do contexto do aluno (KURZ; STOCKMANN; BEDIN, 2022). Nesse contexto, o docente exerce uma influência amplificadora, capacitando o aluno não apenas a assimilar e aplicar conhecimentos científicos, mas também a adotar uma postura crítica em relação aos eventos circundantes. Isso se dá não por meio de suposições, mas mediante uma sólida fundamentação derivada de um saber genuíno, enraizado em uma pesquisa autônoma orientada pelo professor e centrada na formação integral do indivíduo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Paulo Freire (2011) a educação deve ser reconhecida, valorizada e possuir ênfase em uma abordagem pedagógica libertadora e crítica, direcionada para a conscientização e a capacitação dos educandos. Em seu trabalho, "Pedagogia do Oprimido", Freire delineou uma abordagem educacional centrada no respeito pela realidade e experiências de cada aluno, considerando-os como agentes ativos no processo de aprendizagem. O destaque de Freire na contextualização do conhecimento, onde os saberes dos alunos se entrelaçam com os conteúdos curriculares, ecoa os princípios da DICUMBA, que propõe a conexão de temas de interesse pessoal dos estudantes com os conceitos científicos, nesse caso, químicos. Para isso, Ramos, Carminatti e Bedin (2021, p. 64) propõe os passos hipotéticos presentes na Figura 1.

Figura 1: Etapas adaptadas pelo professor para o desenvolvimento da Dicumba



Freire também ressaltou a importância do diálogo, do questionamento crítico e da participação colaborativa em sala de aula, propondo uma educação problematizadora, que incentive a curiosidade e a reflexão crítica sobre o mundo. Por isto, ao adotar o método da DICUMBA, ela emerge como uma manifestação contemporânea da visão transformadora de Paulo Freire para a educação, já que essa proposta metodológica considera o papel do educador como um facilitador do processo de aprendizagem, e não o papel de um mero transmissor de conhecimento. Em comunhão, da Silveira e Bedin (2022) expõem que a DICUMBA foi

concebida com o propósito de outorgar ao discente na Educação Básica a capacidade intrínseca de autonomia, criatividade e discernimento, facultando-lhe a prerrogativa de desempenhar a função de agente produtivo de sua própria erudição.

Dentro desse enquadramento, o docente assume as funções de mediador e facilitador desse processo epistemológico (DA SILVEIRA; BEDIN, 2022). Mediante a convergência das experiências do educando com os tópicos, conceituações e conteúdos englobados no escopo do ensino químico, a metodologia DICUMBA incita o interesse do aluno no âmbito da investigação, instigando-o a explorar e internalizar as interconexões entre a ciência química e os elementos inerentes a seu cotidiano. Tal estímulo revigora a promoção do desenvolvimento das faculdades cognitivas e intelectuais do sujeito (KURZ; STOCKMANN; BEDIN, 2021).

METODOLOGIA

A presente pesquisa, de natureza básica e objetivo exploratório, adota uma abordagem qualitativa e utiliza o método de estudo de pesquisa participante para investigar o papel da DICUMBA, na formação acadêmica de futuros professores da área de química. O estudo foi conduzido em um colégio público situado em Curitiba, capital do Estado do Paraná, tendo como objetivo principal analisar de que forma a DICUMBA contribui para a preparação dos futuros docentes de química.

Para esse propósito, a pesquisa foi aplicada por dois alunos em formação inicial, bolsistas do subprojeto PIBID/Química da Universidade Federal do Paraná (UFPR), para alunos do segundo e terceiro anos do Ensino Médio Regular e do Ensino Técnico. Durante uma aula da professora supervisora, os membros do programa Pibid/Química conversaram individualmente com cada estudante, a fim de identificar os temas de interesse específicos de cada um, conforme Figura 1. Os alunos foram encorajados a escolher um tema de interesse pessoal (como, por exemplo, futebol, comida, séries, músicas, jogos, entre outros) nos quais possuíssem um saber mais aprofundado para desenvolver um pequeno texto (5 a 10 linhas), explicando o motivo do seu interesse. Com base nos textos produzidos pelos alunos, foram elaboradas três questões que conectavam os temas previamente escolhidos com alguns dos principais conceitos da Química, presentes na grade curricular de cada turma.

Após essa etapa, foi concedido aos discentes um período para realizar uma pesquisa e responder às questões propostas. Com o emprego da criatividade, posteriormente a essa etapa, os alunos da Educação Básica elaboraram uma cartilha informativa, apresentando as respostas às questões recebidas, estabelecendo conexões entre seus temas de interesse e a química,

apresentando conteúdos científicos de maneira lúdica e divertida, com o intento de despertar o interesse deles pela área. Para finalizar este processo, as cartilhas foram entregues aos Pibidianos para correção com o intuito de avaliar o desempenho e a experiência dos alunos de forma quantitativa.

Para alcançar o objetivo do presente estudo, optou-se em constituir os dados por meio da observação, adotando-se o diário de bordo como mecanismos de descrição de elementos específicos do observado antes, durante e após a aplicação da DICUMBA. Não obstante, a análise desses elementos presentes no diário de bordo emerge do método indutivo, a fim de, na interpretação, construir mecanismos que fundamentam o constructo a partir da subjetividade, da vivência e da história de vida dos envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa em questão abrange um espectro educacional, sendo aplicada em quatro turmas, compostas por alunos situados nos anos finais do Ensino Médio. A intervenção pedagógica aplicada correspondia a 2 pontos a serem atribuídos na nota final do primeiro bimestre do ano de 2023 de cada discente. Essa abordagem, além de promover uma atmosfera estimulante e participativa, buscava reconhecer e valorizar o comprometimento dos alunos.

A avaliação dos participantes e o desempenho durante todo o trajeto de implementação do método foi uma etapa de fundamental importância. Através do esforço, a participação e o engajamento dos alunos foram analisados, permitindo uma avaliação objetiva de suas contribuições ao processo. Dessa forma, a valorização da participação dos estudantes, como mostrado pela DICUMBA, foi concretizada na prática, destacando a importância da horizontalidade no ambiente educacional e reconhecendo os estudantes como parceiros ativos na busca pelo conhecimento.

Para avaliar a participação e o desempenho dos alunos durante o processo, e conseguir atribuir a nota ao trabalho realizado, foi utilizado os critérios listados abaixo no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de Avaliação dos Trabalho Desenvolvidos pelo Alunos

| CRITÉRIOS | OBJETIVO | NOTA ATRIBUÍDA |
|----------------------------|--|----------------|
| Apresentação Visual | Avaliar a organização visual da cartilha, como o uso de imagens, desenhos, gráficos, entre outros elementos. | 0,5 |
| Participação | Considerar a participação ativa do aluno no processo de pesquisa e elaboração do trabalho | 0,5 |

| | | |
|-----------------------------------|---|-----|
| Cumprimento das Instruções | Verificar se o aluno seguiu todas as instruções dadas pelos Pibidianos para a realização do trabalho, como entrega dentro do prazo, estrutura do trabalho, entre outros | 0,5 |
| Conteúdo e Compreensão: | Avaliar se o aluno demonstrou um entendimento adequado do tema e dos conceitos abordados no trabalho | 0,5 |
| | TOTAL | 2,0 |

Os critérios presentes no quadro acima foram selecionados de forma autônoma pelos Pibidianos, buscando proporcionar uma avaliação mais justa, que valorizasse a horizontalidade da relação entre docentes e discentes, como pressupõe a DICUMBA. Essa abordagem considera o aluno como um agente ativo nos processos de ensino e aprendizagem, reconhecendo-o não como receptor, mas como coadjuvante da construção do conhecimento. Essa perspectiva promove a concepção de que o aprendizado não é uma via unidirecional, na qual somente os estudantes aprendem com os professores, mas uma via recíproca, permitindo que os futuros professores aprendam com seus alunos, em um contexto de colaboração e troca de saberes.

Este estudo proporcionou aos Pibidianos, no sentido de aprendizado profissional, a experiência em corrigir trabalhos e atribuir notas pela primeira vez, de maneira justa e equitativa, respeitando as particularidades e os esforços individuais dos estudantes. Saber lidar com as variadas situações que podem emergir no ambiente escolar também se mostrou como um desafio relevante e, ao longo desta breve jornada como educadores, os Pibidianos foram capazes de adquirir a capacidade de abordar e aprender a lidar com circunstâncias distintas em sala de aula.

Dessa forma, é possível desenvolver no exercício da função docente à aplicação da DIUMBA competências essenciais relacionadas ao ato de lecionar, abrangendo aspectos diversos. Através desta experiência, os Pibidianos foram estimulados a adotar uma postura adequada em sala de aula, considerando a pluralidade e a diversidade presentes em cada grupo de alunos. Pela primeira vez, os Pibidianos, mesmo com supervisão da professora titular de química, estiveram à frente de uma turma, ministrando uma aula expositiva para alunos com opiniões e realidades diversas, o que os ajudou a adquirir habilidades para efetivamente se comunicar diante de uma turma, garantindo uma transmissão eficaz de conhecimento.

É nesse âmbito que Bellardo e seus colaboradores (2021) analisam os postulados inerentes à metodologia Dicumba e alegam que esta promove um ambiente de caráter democrático. Nesse contexto, o discente, ao assumir o papel de autor de suas próprias escolhas e, por conseguinte, da construção de seu conhecimento, assume a responsabilidade por suas decisões, o que resulta em uma consciência aguçada de suas atitudes e propicia o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva sobre as mesmas. Em outras palavras, na

estrutura metodológica da Dicumba, as ações empreendidas pelo professor e pelos alunos são de natureza colaborativa, com o docente adotando um papel genuíno, compreensível e se tornando um sujeito capaz de aceitar e compreender seus alunos como indivíduos, encarando o processo de ensino sob a ótica destes últimos, e praticando-o por intermédio de uma abordagem empática (BELLARDO *et al.*, 2021).

Essa perspectiva se enraíza e se fundamenta na atuação de um participante do PIBID, o qual transita entre as facetas de “ser” professor em processo de formação e de discente, uma vez que interage com uma turma de estudantes da Educação Básica. O cenário se desdobra ainda para incluir sua própria experiência recente como aluno do Ensino Médio. Isso se deve ao fato de que o PIBID envolve licenciandos que ainda não completaram mais da metade da carga horária de seu curso de graduação.

Além disso, com a aplicação da DICUMBA, os Pibidianos aprenderam química de forma pedagógica, ao tornarem-se aptos a responder às dúvidas dos alunos de maneira mais clara e objetiva, contribuindo para a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativa. Mediante essa prática, foi possível desenvolver a habilidade de transformar as dúvidas levantadas pelos alunos em oportunidades para ampliar e enriquecer a abordagem de conteúdos, o que culmina na promoção de uma instrução mais substancial. Destaca-se, ainda, que os próprios alunos obtiveram aprendizado por meio das questões feitas para eles, conseguindo assimilar de maneira mais eficiente e acessível os temas propostos, o que, por sua vez, impulsionou um aprendizado mais eficaz e lúdico.

Contudo, durante a execução da metodologia DICUMBA, identificaram-se desafios adicionais que impactaram negativamente a execução de forma efetiva dessa abordagem. A ênfase dada à singularidade de cada aluno como detentor de conhecimento e a consideração de suas realidades individuais, como pressupostos originais da DICUMBA, foram aspectos da metodologia que buscaram promover uma aprendizagem mais inclusiva e significativa. No entanto, ao aplicar essa abordagem em turmas numerosas, como as investigadas no estudo, surgiram algumas dificuldades.

A ideia é que ao aplicar a metodologia, cada aluno receba questões relacionando seu tema de interesse com assuntos relacionados à química. Essas questões foram desenvolvidas de maneira autônoma e personalizada, atendendo às especificidades de cada aluno. Todavia, isso demandou tempo, e devido ao elevado número de alunos, a aplicação da metodologia litigiou uma quantidade significativa de dedicação, dificultando a tarefa de dar atenção individual necessária para abordar as particularidades de cada estudante. O controle, o monitoramento das atividades de aprendizagem e a avaliação individualizada, tornaram-se mais difíceis também de

serem executados com precisão, o que pode ter levado a uma avaliação mais abrangente e justa do desempenho dos alunos, quando as turmas possuíam mais de 35 alunos.

Em razão dessa metodologia não ser de natureza instantânea, ou seja, a aplicação dela é construída de forma progressiva a cada aula, notou-se a necessidade de reiterar constantemente aos alunos os prazos a serem cumpridos e a importância da execução correta e atenciosa de cada etapa da atividade. Essa abordagem visou promover resultados mais efetivos ao final do processo de aprendizagem, entretanto, uma parcela significativa dos discentes manifestou grande resistência em participar e concluir cada etapa solicitada, resultando em um número de alunos que, infelizmente, não concluíram o processo em sua totalidade ou sequer participaram de alguma etapa, assim como em pesquisas realizadas por Bosa *et al.* (2022). Esse fato pode ser compreendido por uma combinação de fatores psicológicos, evolucionistas e neurocientíficos, visto ser comum que quando nos deparamos com exposição de algo novo, novas informações ou conceitos, - nesse caso a inserção de um novo método pedagógico - precisamos dedicar mais recursos cognitivos para processar e assimilar a informação, o que pode levar ao sentimento de estranheza ou até mesmo de resistência, sendo considerado uma resposta natural do cérebro humano.

É fundamental, ainda, destacar que a adoção de uma nova abordagem pedagógica requer tempo para adaptação e aprendizado, tanto dos futuros educadores quanto dos discentes que participaram dessa pesquisa. Portanto, é compreensível que a resistência inicial possa surgir como resultado dessa transição para algo desconhecido. Ao enfrentar este cenário, se faz necessário considerar que, como futuros docentes, os Pibidianos estão em constante formação, e a falta de experiência pode gerar certa dificuldade em lidar com situações desafiadoras, como essas. Nesse contexto, é natural, e quiçá profissional, deparar-se com a necessidade de ajustar as estratégias e aprender a contornar as dificuldades iniciais. A falta de tempo e de recursos pode ter afetado o desenvolvimento planejado da DICUMBA, inclusive na possibilidade de aprofundamento nas necessidades de cada aluno, mas não minimizou o comprometimento no desenvolvimento científico de alguns alunos.

Ao término, torna-se necessário resgatar que durante o processo de aplicação da DICUMBA foi de suma importância aos Pibidianos buscar suporte e orientação dos professores tutores para aprimorar as práticas pedagógicas e desenvolver outras estratégias que promovessem a efetiva assimilação dos novos métodos de ensino, permitindo-os, assim, enfrentar este e outros desafios com uma maior confiança, aprimorando continuamente a atuação como docentes em formação

CONCLUSÃO

Esse estudo se mostra relevante para o contexto da formação de professores, uma vez que oferece percepções sobre a eficácia da DICUMBA como um instrumento de apoio educacional. Os resultados obtidos podem ter implicações importantes para o aprimoramento dos currículos e das metodologias de ensino na formação de professores de química, contribuindo para a promoção de uma educação científica mais engajadora e eficiente.

Um elemento relevante que este estudo proporcionou para o aprendizado profissional dos Pibidianos, foi a vivência de corrigir trabalhos e a atribuição de notas pela primeira vez, de maneira justa e equitativa, respeitando as particularidades e esforços individuais dos estudantes. Esse movimento, pensado e refletido com ética e sabedoria, vislumbrou aos Pibidianos a ação de dominar a habilidade de lidar com as diferentes situações que podem emergir no ambiente escolar, e, ao longo desta breve jornada como educadores, adquirir a capacidade de abordar e aprender a lidar com circunstâncias distintas em sala de aula.

Durante esse processo, os Pibidianos também conseguiram constatar que os alunos podem, de fato, aprender com as suas próprias dúvidas, reforçando a ideia de que o processo educacional é uma jornada compartilhada. Ao incentivar os estudantes a explorarem suas próprias questões, estamos equipando-os com ferramentas para se tornarem aprendizes independentes e ativos em sua busca por conhecimento. Isso não só fortalece sua compreensão dos tópicos em discussão, como também os prepara para enfrentar desafios acadêmicos e intelectuais futuros de forma mais autônoma.

Por fim, é possível concluir que, embora a metodologia DICUMBA possua premissas pedagógicas valiosas, sua aplicação efetiva em turmas numerosas requer a consideração de estratégias para lidar com a diversidade de alunos e o planejamento cuidadoso para garantir que os objetivos educacionais sejam alcançados de maneira equitativa e satisfatória para todos os estudantes envolvidos.

AGRADECIMENTOS

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – pela bolsa PIBID
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – edital 23/2022

REFERÊNCIAS

BEDIN, E.; CLEOPHAS, M. G. Metodologia Dicumba: Interdisciplinaridade No Ensino De Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 181-198, 2022.

BELLARDO, P. H. D. *et al.* AP-Dicumba: Aprender Pela Pesquisa a partir de Animações Participativas. **Revista Signos**, v. 42, n. 1, 2021.

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.

DA SILVEIRA, W. P. O.; BEDIN, E. Aprender pela pesquisa centrada no aluno: um movimento para desenvolver os conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 1, 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.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. rev. e atual. **Rio de Janeiro: Paz e Terra**, p. 95-101, 2011.

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

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.