

O uso da metodologia ativa DICUMBA na construção do conceito científico de célula

The use of the Active Methodology DICUMBA in Construction of the Scientific Concept of Cell

Arilson Silva da Silva^a, Everton Bedin.

^aUniversidade Federal do Paraná. E-mail: prof.arilsonsilva@gmail.com.

Resumo: O estudo em questão aborda a aplicação da metodologia DICUMBA - Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem - nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de investigar a capacidade dos alunos do 5º ano em construir o conceito científico de "Célula" através dos movimentos dialógicos de pesquisa dessa metodologia. A pesquisa foi conduzida com 25 alunos de uma escola municipal no estado do Pará, utilizando uma abordagem metodológica qualitativa, com procedimento participativo. Para a coleta de dados, foram empregadas observação e análise dos materiais produzidos pelos alunos ao longo de seis etapas do processo. A interpretação e a sistematização dos dados foram realizadas por meio de uma análise descritiva-analítica, que possibilitou inferir que a utilização da DICUMBA para a construção do conceito científico de célula foi eficaz. Os alunos assumiram o papel de protagonistas no processo, engajando-se na pesquisa, na elaboração de desenhos, na produção e interpretação de textos. Nesse contexto, a DICUMBA proporcionou aos alunos do 5º ano a construção do conceito de célula a partir de um tema de interesse, evidenciando sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Alunos; célula; dicumba; pesquisa; protagonistas.

Abstract: The study in question addresses the application of the DICUMBA methodology - Universal-Bilateral Cognitive Development of Learning - in the Initial Years of Elementary Education, aiming to investigate the ability of 5th-grade students to construct the scientific concept of "Cell" through the dialogical movements of research within this methodology. The research was conducted with 25 students from a municipal school in the state of Pará, employing a qualitative methodological approach with participatory procedures. Data collection involved observation and analysis of materials produced by students throughout six stages of the process. Data interpretation and systematization were conducted through a descriptive-analytical analysis, allowing for the inference that the use of DICUMBA for the construction of the scientific concept of cell was effective. The students took on the role of protagonists in the process, engaging in research, drawing up designs, and producing and interpreting texts. In this context, DICUMBA provided 5th-grade students with the construction of the concept of a cell from a topic of interest, highlighting its effectiveness in the teaching-learning process.

Keywords: Students; cell; DICUMBA; research; protagonists.

Submetido em: 23/03/2024.

Aceito em: 02/10/2025.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo faz alusão à utilização da Metodologia Ativa Dicumba (Desenvolvimento Cognitivo

Universal-Bilateral da Aprendizagem), que se fundamenta a partir do Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno (APCA), para a construção de um conceito científico. Nesta ação, o aluno possui total autonomia

para escolher um assunto que deseja investigar, sem nenhuma interferência do professor e/ou de terceiros (Bedin; Del Pino, 2019). Assim, entende-se que a ação de possibilitar ao estudante escolher um determinado tema é fundamental para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, tendo em vista que o aluno possui interesses e curiosidades específicas em aprender, promovendo um aprendizado eficaz, diferente de quando o professor realiza um planejamento centrado na ciência e procura despertar o interesse do aluno, instigando-o a realizar uma pesquisa sobre um conteúdo selecionado pelo docente, justamente porque esse não conhece as peculiaridades dos estudantes.

Nesse ínterim, o papel do professor como mediador dos processos de ensino e aprendizagem, em oposição ao mero detentor do conhecimento, desempenha uma função crucial. O professor atua como um agente que coordena e facilita a construção do conhecimento, promovendo discussões, questionamentos, problematizações, socialização, interação e elaboração de hipóteses, entre outras atividades relevantes para atender aos interesses dos alunos. Essas ações contribuem para o desenvolvimento de um senso crítico no indivíduo (Quinquíolo, 2017). Nessa perspectiva, ao adotar a abordagem da Dicumba em sala de aula, o professor estimula ainda mais o interesse do aluno pela ciência, concedendo-lhe autonomia para realizar pesquisas, refletir, articular ideias, problematizar e apresentar seus estudos. Ao englobar essas práticas, o educador está contribuindo para a formação de um pesquisador.

Neste contexto, a Dicumba proporciona ações para o estudante mobilizar competências e habilidades, utilizando múltiplas conexões e atitudes porque, ao elencar um problema do seu contexto, o aluno busca na pesquisa os saberes científicos que podem proporcionar significados àquilo que está

tentando resolver. Esse processo de pesquisa, de natureza dialética, resulta na emergência de novos problemas e hipóteses, demandando que o aluno continue mobilizando competências e empregando diferentes inteligências para resolvê-los (Bellardo *et al.*, 2021). Assim, entende-se que a Dicumba é um veículo que oportuniza ao aluno entrar em contato com informações que propiciam o entendimento de um conceito e, até mesmo, a construção desse.

Segundo Ramos *et al.* (2021), a Dicumba pode ser desenvolvida seguindo 8 etapas, apesar de não se tratar de um receituário: 1^a etapa: instigar no aluno o pensamento crítico sobre o próprio contexto e a reflexão sobre algum problema a resolver; 2^a etapa: solicitar ao aluno a realização de uma pesquisa virtual sobre o tema escolhido, demonstrando ideias, saberes e hipóteses de como resolvê-lo; 3^a etapa: instigar a socialização da pesquisa realizada; 4^a etapa: na socialização da pesquisa, problematizar/questionar cientificamente (relacionar com o conteúdo do componente curricular) momentos que levam o aluno a uma nova pesquisa; 5^a etapa: instigar o aluno a pesquisar sobre o tema centrado no conteúdo científico; 6^a etapa: solicitar a socialização da pesquisa científica por meio de diferentes formas (Desenho/Texto/Música/Vídeo); 7^a etapa: retomar cientificamente as informações apresentadas pelos alunos, de forma a potencializar os saberes; 8^a etapa: questionar o aluno sobre a possibilidade da aplicabilidade das soluções apresentadas, instigando-o à uma nova pesquisa.

Com base nas etapas, percebe-se que no desenvolver da Dicumba os alunos mobilizam diferentes competências e utilizam múltiplos saberes oriundos do próprio contexto, atingindo diferentes formas de interação, cooperação e aprendizagem. Afinal, os alunos são instigados a aprender por meio da pesquisa, realizando diferentes

decodificações entre as informações que encontram e conexões com os conhecimentos da ciência química. Não diferente, o professor, durante a socialização da pesquisa do aluno, precisa movimentar e interconectar diferentes saberes docentes para a emersão de um trabalho intradisciplinar, o que provoca no mesmo a auto-avaliação e a autorreflexão sobre sua atuação. Isto é percepível na medida em que o aluno pesquisa para resolver um problema sociocultural e de interesse, alcançando o resultado desejado por meio das ações docentes. Logo, a Dicumba é um instrumento de contextualização e também uma forma de diagnosticar lacunas no ensino e na aprendizagem (Kurz et al., 2022).

A Dicumba é rica no sentido de investigação e pesquisa, pois os alunos não apresentam os mesmos interesses e habilidades iguais, não aprendem da mesma maneira e não conseguem aprender tudo o que há para ser aprendido; é preciso compreender as capacidades e os interesses específicos, combinando objetivos e conteúdos à currículos e estilos de aprendizagem (Bosa et al., 2022). As crianças são inteligentes, mas de maneira diferente, que são aperfeiçoadas a depender dos estímulos que cada uma recebe e do ambiente em que estão inseridas (Gardner, 2000). Neste sentido, questiona-se: a metodologia Dicumba é significativa no sentido de oportunizar a estudantes de Anos Iniciais do Ensino Fundamental à construção de conceitos a partir da pesquisa centrada no próprio interesse? Em derivação dessa indagação, a presente pesquisa objetiva analisar como alunos do 5º ano da Educação Básica são capazes de construir o conceito científico de “Célula” a partir dos movimentos dialógicos de pesquisa da metodologia Dicumba.

Acredita-se no movimento da construção do conceito porque a Dicumba introduz uma nova dinâmica de (auto)aprendizagem no ambiente da sala de aula, impactando profundamente o

papel dos alunos, que transitam de uma postura passiva para uma postura ativa, essencialmente na decodificação e conexão de informações abrangentes. Como resultado, a Dicumba pode gerar resultados significativos no ensino e aprendizagem da ciência, visto que o trabalho em sala de aula passa a ser centrado no aluno, que desempenha um papel sob a orientação do professor. Somente ao final do processo, os conceitos abordados pelos alunos em suas pesquisas são formalizados na linguagem científica, e (re)significados pelo professor numa perspectiva mais aprofundada.

2 METODOLOGIA

Este estudo¹ foi desenvolvido com a participação de 25 alunos de uma turma do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, matriculados em uma escola pública situada no município de Salvaterra, Arquipélago de Marajó/PA. A escolha do público-alvo foi baseada em conveniência, viso que o professor responsável pela turma também atua como pesquisador, desempenhando um papel de mediador na promoção dos processos de ensino e aprendizagem por meio da metodologia Dicumba. Em relação ao perfil da turma, pode-se afirmar que essa é composta por 13 estudantes do gênero feminino e 12 estudantes do gênero masculino, alunos com média de idade de 10 anos.

A abordagem adotada nesta pesquisa é qualitativa, de procedimento participante, objetivo exploratório e natureza básica. A observação participante, o diálogo específico e os materiais produzidos pelos alunos sobre o tema de interesse no movimento da Dicumba formam o escopo de instrumentos para a constituição dos dados (André, 2013; Angrosino, 2009).

Uma investigação de abordagem qualitativa objetiva compreender o processo subjacente por meio de diferentes métodos empregados para constituir os dados, com a finalidade de interpretá-los e construir significados que

se relacionam, mesmo que na subjetividade da história de vida do pesquisador, ao tema de pesquisa em questão. Nesse contexto, o pesquisador desempenha um papel fundamental em compreender o contexto vivenciado a partir da pesquisa e da participação, visando uma compreensão mais aprofundada e contextualizada não só do espaço cenestésico, mas da cultura e das ações dos sujeitos (Costa; Cordovil, 2020; Zanette, 2017).

Após a conclusão das etapas metodológicas da Dicumba, descritas abaixo, a interpretação e a sistematização dos dados foram realizadas por meio de uma análise descritiva-analítica, utilizando os materiais produzidos pelos alunos como base. A análise descritiva foi enriquecida com elementos das observações efetuadas pelo professor em sala de aula presentes no diário de bordo, bem como dos diálogos específicos realizados durante o desenvolvimento da Dicumba, afim de ampliar a compreensão e fornecer uma explicação mais abrangente do contexto do fenômeno estudado (Rosenthal, 2014).

Para a promoção da Dicumba no 5º ano, num primeiro momento, em uma roda de conversa, o professor indagou os alunos sobre como gostariam que as aulas fossem realizadas. Após a anotação das falas dos alunos em seu diário de bordo, o professor adentrou nas etapas que constituem a metodologia Dicumba, desenvolvida em seis etapas: 1ª. Apresentação da Dicumba aos alunos; 2ª. Aplicação da Dicumba em sala de aula; 3ª. Desenvolvimento da Pesquisa pelos alunos; 4ª. Ações de Intervenção (apresentação da pesquisa); 5ª. Ressignificação da Pesquisa e construção do Conceito; 6ª. Socialização da Pesquisa Científica.

Na 1ª etapa, o professor apresentou a metodologia Dicumba aos alunos. Após, na 2ª etapa, a partir da Dicumba, os alunos escolheram um tema universal de interesse. Na 3ª etapa, começou a ocorrer

a mobilização de competências e habilidades dos alunos, pois eles iniciaram as 8 etapas da pesquisa descritas por Ramos, Carminatti e Bedin (2021) com auxílio do professor. Na 4ª etapa os alunos apresentaram a pesquisa a partir de Desenho e Texto. Após a representação, o professor direcionou e orientou os alunos à construção de um conceito, retomando os elementos científicos presentes nas falas dos sujeitos (5ª etapa). Por fim, na 6ª etapa, após a ressignificação, os alunos socializaram o conceito construído por meio de diferentes formas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes de promover a metodologia Dicumba aos alunos, o professor realizou uma investigação para identificar suas preferências em relação à condução das aulas ao longo do ano letivo de 2023. As respostas obtidas incluíram a solicitação por aulas dinâmicas, atividades de campo, jogos educativos, educação física, experimentação, rodas de conversa, pinturas e desenhos, dentre outras manifestações explicitadas pelos alunos. Essa abordagem se mostra essencial, pois permite ao professor refletir e planejar as aulas de acordo com as expectativas dos alunos, buscando despertar o interesse e a curiosidade deles por meio de um ensino dinâmico, no qual a interação e a socialização desempenham um papel fundamental na construção de novos conhecimentos.

De acordo com as considerações de Rossi *et al.* (2022), destaca-se a importância do professor em familiarizar-se com o contexto dos alunos como um ponto fundamental para o planejamento das aulas. Afinal, ao levar em conta os interesses dos estudantes, o professor tem a possibilidade de despertar a motivação para aprender, agir e progredir, permitindo, assim, uma maior facilidade na assimilação dos conteúdos necessários. Essa abordagem, pautada na compreensão da realidade do aluno, desempenha um papel significativo na

promoção de um aprendizado mais efetivo, visto que o estudante se sente partícipe do processo e por ele é atraído a aprender.

Com base nas expectativas dos alunos, o professor introduziu a metodologia Dicumba, ressaltando a sua abordagem centrada nos interesses individuais de cada um deles. Nesse contexto, foi solicitado aos alunos que selecionassem um tema de interesse particular, no qual desejavam adquirir conhecimentos mais aprofundados ou explorar áreas em que encontravam dificuldades, independentemente de sua relação com algum conteúdo específico, fundamentando o processo da metodologia.

Posteriormente, procedeu-se à realização de diálogos específicos

individuais com os alunos, com o objetivo de investigar as motivações subjacentes à escolha dos temas de interesse. Nesse momento, o professor propôs uma dinâmica interativa com os estudantes, esclarecendo que eles estavam participando de uma simulação de entrevista para concorrer ao papel principal em uma novela, e que deveriam convencer o entrevistador ao discorrer sobre o tema de interesse selecionado. Essa ação foi extremamente rica, pois, além de possibilitar o professor a conhecer mais sobre os seus alunos, oportunizou ao docente identificar as informações que sustentam as escolhas de interesse de cada estudante. No Quadro 1, apresenta-se o tema de interesse dos alunos e a justificativa da escolha dos mesmos.

Quadro 1 – Descrição do tema de interesse e a justificativa

(continua)

ID	TEMA	RAZÃO PELA ESCOLHA DO TEMA
1	Mundo animal	Porque gosta de estudar sobre os animais, tem animal de estimação (cachorro), cuida e brinca com ele, considera os animais inteligentes, deseja viajar pelo mundo e conhecer os animais que já viu em filmes como: leão, tigre, tubarão e etc.
2	Universo	Porque tem a curiosidade em saber onde tem outras estrelas planetas, já fez leituras sobre o sistema solar, o qual possui 8 planetas, gosta de ficar olhando o céu estrelado de noite, deseja saber como os planetas se formam.
3	Escola de futebol	Porque joga futebol nas horas livres com amigos, gosta de jogar na escola, quer aprender mais sobre a função de cada jogador, o que devem fazer, deseja jogar como atacante.
4	Animais	Porque o avô tinha uma fazenda em um interior de Salvaterra e lá haviam vários animais, quando criança ia sempre na fazenda e ficava observando os animais como: cavalo, boi, vaca, ovelha e carneiro, ajudava o avô a cuidar deles, gostaria de ter um cavalo, pois gosta de andar de cavalo.
5	Vôlei	Porque joga vôlei com as primas aos domingos na praia, possui conhecimento de algumas regras, porém gostaria de saber mais, aprender técnicas do jogo.
6	Escola de Futebol	Porque gosta de jogar futebol com os amigos, gostaria de entrar para uma escola de futebol, gosta de praticar esportes, conhece as regras básicas do jogo e gostaria de ter mais conhecimento sobre as normas do jogo, além disso, na família tem pessoas que praticam o esporte.
7	Ensino Religioso	Porque é evangélica e gostaria de saber um pouco sobre cada religião, sempre vai a igreja, participa de grupo de dança e louvor, tem interesse em saber mais sobre a bíblia, na sua religião fazem louvor, marcha para Jesus e alguns outros congressos.
8	Animais	Porque tem muitos animais e gosta de cuidar deles, relatou sobre os pintinhos que tinham acabado de nascer, tem cachorros, galinha, gato, cavalo, na casa dos avós tem mais animais, gostaria de saber mais sobre o mundo animal, como vivem, o que fazem e etc.

Quadro 1 – Descrição do tema de interesse e a justificativa

(continua)

ID	TEMA	RAZÃO PELA ESCOLHA DO TEMA
9	Desenho	Porque gosta de desenhar, pintar, normalmente desenha casas, natureza, animais, flores, objetos que costuma ver diariamente.
10	Aula de Arte	O interesse surgiu pela pintura desde criança, onde gostava de desenhar e pintar bonecas, casa, gosta de utilizar tintas, escrever, já teve caderno de desenho, suas cores preferidas são rosa e vermelha, sua casa é vermelha e gostaria de ter uma boneca desenhada na parede.
11	Animais	Porque a família tem um sítio que possui vários animais e todos os dias ajuda a cuidar deles, assim como gosta de brincar com alguns, enfatiza que os animais fazem parte de nossas vidas e que precisamos deles.
12	Educação física	Porque gosta de praticar esportes, tem como esporte preferido a queimada, sabe algumas regras do jogo, joga queimada na escola e na rua com os amigos, os jogadores devem ter uma alimentação saudável assim como nos demais esportes.
13	Computação	Porque quer aprender a mexer em computador, pois já teve uma experiência e gostou de mexer no teclado, quer saber mais sobre as tecnologias, tem vontade de ter um notebook, pois assim acredita que irá aprender mais sobre, não sabe da origem do computador, mas gostaria de saber.
14	Matemática	Porque gosta dos números, aprendeu a ter gosto pela matemática quando foi ensinado de forma dinâmica, quer aprender mais sobre contas pois considera importante no dia a dia.
15	Médico	Porque gosta de cuidar de pessoas, crianças e adolescentes, sempre vai ao médico, eles são bons, tratam bem as pessoas, deseja ser médica quando crescer para cuidar de criança, quer ser pediatra, para cuidar do bebê desde o perinatal.
16	Química	Porque viu na televisão um cientista que estava fazendo experimentação num local onde tinha armário com porções e uma máquina cheia de fios, nunca foi em um laboratório de química, mas deseja conhecer, para estudar química.
17	Desenho	Porque gosta de desenhar flor, casa, borboleta, nuvens, animais, frutas, suas cores preferidas são rosa, azul, roxo e amarelo, normalmente utiliza lápis, canetinha, tinta e pincel.
18	Planeta	Porque gosta de estudar os planetas desde o terceiro ano, acredita ser interessante, imagina que nem todos os planetas tem vida, não sabem ao certo quantos planetas existem, mas deseja saber e se os mesmos possuem oxigênio.
19	Biblioteca	Porque já assistiu filme sobre biblioteca e achou interessante, o que instigou a querer conhecer mais, porém nunca foi em uma biblioteca, acredita que vai ler livro de romance, de conto de fadas, já leu o livro do pequeno príncipe, da cinderela, e gostaria de conhecer uma biblioteca.
20	Arte	Porque vive estudando Arte, gosta de desenhar a natureza, flores, árvores, pássaros, normalmente utiliza cores verde, amarelo, rosa e vermelho, além de fazer a mistura das cores para obter outros resultados.
21	Arte	Porque sempre teve uma paixão pelos desenhos na infância, onde na escola costumava pintar e desenhar casinhas e bonecas, atualmente procura desenhar jardins, árvores, escola, construir cidades, utiliza cores rosa, vermelho, verde e marrom, e gosta de fazer o contorno dos desenhos.

Quadro 1 – Descrição do tema de interesse e a justificativa

(conclusão)

ID	TEMA	RAZÃO PELA ESCOLHA DO TEMA
22	Música	Porque gosta de cantar, o instrumento que mais gosta é o violão apesar de nunca ter tido um, tem vontade de fazer aula de música, aprender a tocar violão, pois não tem conhecimento de nenhuma nota musical.
23	Natureza	Porque vivemos em um ambiente rodeado por árvores, animais, então deseja estudar a flora, para saber de tudo um pouco, enfatiza que a natureza nos dar alimento, ar e que os animais são muito importantes para a mesma, também gosta dos igarapés, praia e de nadar.
24	Desenho	Porque desde criança é acostumada a desenhar, gosta de deixar os desenhos bem coloridos, pois assim acredita que eles ficam felizes, desenha de tudo um pouco.
25	Desenho	Porque se identifica como um artista, gosta de ver os desenhos de rua, quer um dia poder fazer vários desenhos em paredes, gosta de desenhar animais, pois tem em sua casa, tem vontade de participar de uma disputa de desenhos para ver qual desenho é mais criativo.

Fonte: autores (2023).

Ao analisar o Quadro 1, pode-se observar a ampla variedade de temas de interesse mencionados pelos alunos, juntamente com suas respectivas justificativas. Destaca-se que os temas "arte" e "desenho" foram frequentemente citados, possivelmente devido ao fato de serem crianças que, tanto na educação infantil quanto nos anos iniciais, estão envolvidas em diversas atividades relacionadas à pintura e a colagem. Além disso, os alunos também expressaram interesse pelos animais, revelando uma forte afinidade afetiva por esses seres vivos, bem como por outros temas que despertam o interesse e a curiosidade em querer aprender.

Para Ferreira (2023), o ato de desenhar no universo infantil é fundamental para o aprendizado da criança, pois auxilia no desenvolvimento cognitivo do sujeito. O desenho, nesse contexto, representa uma forma de expressar e representar a construção das estruturas espaciais resultantes de interações com o mundo real. Na educação infantil, reconhece-se a sensibilidade, o interesse e a curiosidade da criança em relação às atividades

artísticas como pontos iniciais essenciais para o processo de aprendizagem.

Além disso, é possível perceber que a grande maioria dos temas se aproximam de áreas como natureza, bem-estar, saúde, computador, ciências e criatividade. Esses achados se aproximam do trabalho de Bedin e Del Pino (2019), ao realizarem uma abordagem com 19 alunos do 2º ano do Ensino Médio, buscando fazer a relação com conhecimentos científicos da disciplina de Química a partir dos temas de interesse, a dinâmica possibilitou além da pesquisa, a produção de materiais (imagens, desenhos) evidenciando conceitos científicos.

Após a identificação dos temas de interesse dos alunos e suas respectivas justificativas, foi concedido um prazo de uma semana para que os alunos realizassem uma pesquisa universal sobre ele, abrangendo livros, jornais, internet e outras fontes de informação relevantes. Durante essa fase, os alunos foram encorajados e instigados pelo professor a apresentar os resultados de sua pesquisa de maneiras variadas, como por meio de produções escritas, diálogos, desenhos ou outros formatos adequados e pertinentes

ao tema de interesse selecionado. Essa abordagem permitiu que os alunos tivessem total autonomia para escolher o método de apresentação, o que possibilitou o aprendizado por meio da pesquisa, mediada pelo professor.

Essa atividade de estimular a criatividade e a imaginação dos alunos se aproxima da pesquisa desenvolvida por Kurz *et al.* (2022), onde os autores solicitaram aos alunos do segundo ano Ensino Médio à produção de panfletos sobre o tema de pesquisa, caracterizados e diagramados pela temática. Não

diferente, o trabalho de Ramos, Carminatti e Bedin (2021) solicitou aos alunos do terceiro ano do Ensino Médio exercerem a criatividade a partir de um trabalho escrito, onde os alunos apresentaram gráficos, imagens e estruturas químicas para relacionar a ciência e a temática de pesquisa. Assim, somando-se, enfatiza-se que todos os alunos do 5º ano apresentaram a pesquisa de forma escrita, e socializaram com a turma, porém tiveram alguns estudantes que também realizaram a produção do desenho, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Desenhos referentes ao tema de interesse de alguns alunos



Fonte: autores (2023).

A pesquisa realizada pelos alunos abrangeu inicialmente uma ampla variedade de abordagens, permitindo que cada estudante obtivesse uma visão geral do tema de interesse escolhido. Alguns alunos dedicaram-se a produções escritas extensas, enquanto outros adotaram uma abordagem mais moderada. No entanto, as produções de desenhos desempenharam um papel significativo nas pesquisas, uma vez que as ilustrações permitiram identificar claramente o tema de interesse de cada aluno, que optou por essa forma de apresentação. Essa ação mostrou-se relevante, pois demonstrou que, além do trabalho escrito, os alunos procuraram expressar seu estudo por

meio de elementos visuais, enriquecendo, assim, a compreensão e a comunicação do conteúdo pesquisado (Gusmão; Vicenç, 2020).

Após a socialização e a discussão em sala de aula sobre as pesquisas dos alunos, eles foram orientados a realizar uma outra atividade com base em perguntas específicas (Quadro 2), com o objetivo de aprofundar ainda mais as pesquisas e direcioná-las para a construção de um conceito científico. Esse processo é extremamente importante para motivar o aluno a decodificar informações, construir hipóteses e começar a perceber um fio condutor de significados.

Quadro 2 – Direcionamento da pesquisa

ID	QUESTIONAMENTO DE ACORDO COM A PESQUISA DOS ALUNOS
1	Todos os animais são iguais? Justifique. Como os animais são formados?
2	Qual a composição do sistema solar? Do que os planetas são formados?
3	Quantos jogadores possuem um time de futebol? Todos possuem a mesma função? Um time de futebol pode ser formado por uma única pessoa? Justifique.
4	Todos os animais são iguais? Justifique. Como os animais são formados?
5	Quantos jogadores possuem um time de vôlei? Todos possuem a mesma função? Um time de vôlei pode ser formado por uma única pessoa? Justifique.
6	Quantos jogadores possuem um time de futebol? Todos possuem a mesma função? Um time de futebol pode ser formado por uma única pessoa? Justifique.
7	Como acontece as festas religiosas? Como é organizada uma festa religiosa?
8	Todos os animais são iguais? Justifique. Como os animais são formados?
9	Como um desenho é formado? Um desenho possui traço? Faça a representação de um desenho.
10	Como é feito uma arte? Quais materiais são necessários? Faça a representação de uma arte.
11	Como deve ser a alimentação dos animais? Cite a alimentação de uma animal e como ela é feita?
12	Por que a alimentação é importante para a Educação Física? O que constitui essa alimentação? Como ela é formada cientificamente?
13	O que são nano computadores? Como eles se formam?
14	Como os números são organizados? Existe regras na matemática? Quais são as operações básicas da matemática?
15	O Pediatra deve conhecer todo o organismo de uma criança? Justifique. Quais são as partes que formam um organismo de uma criança?
16	Como é formado um experimento de química? Quais são os equipamentos utilizados para um experimento? Sem esses equipamentos seria possível desenvolver o experimento? Justifique.
17	Como um desenho é formado? Um desenho possui traço? Faça a representação de um desenho
18	Qual a composição do sistema solar? Do que os planetas são formados?
19	Como é a estrutura de uma biblioteca? Como os livros são organizados em uma biblioteca?
20	Como é feito uma arte? Quais materiais são necessários? Faça a representação de uma arte.
21	Como é feito uma arte? Quais materiais são necessários? Faça a representação de uma arte.
22	Os instrumentos musicais são iguais? É necessário ter conhecimento das notas musicais para tocar um instrumento? Justifique.
23	Quais elementos constituem a natureza? Existe natureza sem água? Faça a representação de uma natureza.
24	Como um desenho é formado? Um desenho possui traço? Faça a representação de um desenho.
25	Como um desenho é formado? Um desenho possui traço? Faça a representação de um desenho.

Fonte: autores (2023).

Desenvolver esses questionamentos foi fundamental para direcionar os alunos a compreensão de *organização* e *estruturação*, no intuito da construção do conceito de célula. Ou seja, todas as

questões elaboradas pelo professor, com ênfase no tema de interesse do aluno, conduziam o sujeito a perceber como elementos do tema apresentavam organização e propiciavam a estruturação

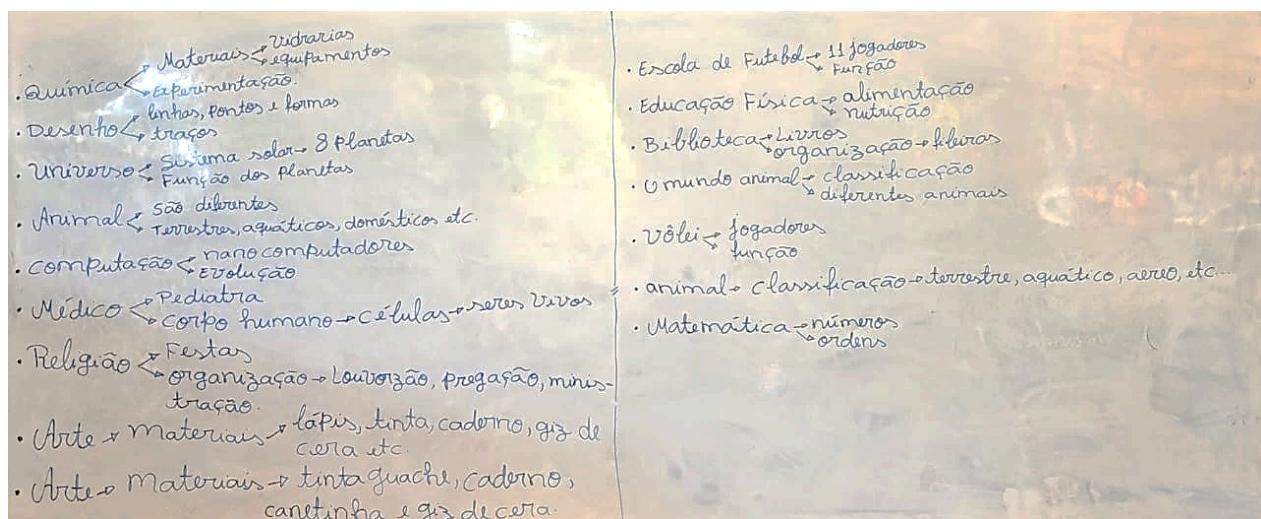
de algo sobre o tema. Por exemplo, para o tema 5 (Vôlei), instigou-se o aluno a pesquisar sobre “Quantos jogadores possuem um time de vôlei? Todos possuem a mesma função? Um time de vôlei pode ser formado por uma única pessoa?”, a fim de que na pesquisa o aluno conseguisse perceber que um jogador sozinho não compõe um time, mas que existe uma estruturação com um número específico de jogadores, e que cada um deles desempenha uma função diferente que proporciona organização na quadra.

Esse processo levou em consideração as ideias de Piaget (1970), quando propõe que o desenvolvimento do conhecimento ocorre por meio de sucessivas aproximações do sujeito ao objeto, conforme delineado em sua teoria da equilíbrio, que envolve os processos de assimilação e acomodação. Nesse contexto, os alunos assimilaram os conhecimentos relacionados à pesquisa geral sobre o tema de interesse, sendo, posteriormente, submetidos a um estado de desequilíbrio mediante as indagações promovidas pelo professor. Ao realizar

essa atividade, os alunos adquiriram novos conhecimentos, os quais foram fundamentados nos esquemas de assimilação e, consequentemente, acomodação.

Para a socialização da atividade mencionada no Quadro 2, o docente adotou uma abordagem de interação em sala de aula, reunindo os alunos em uma roda de conversa. Nesse contexto, foram realizadas discussões acerca das pesquisas realizadas, e ponderadas algumas questões que levassem os sujeitos à compreensão do conceito, sem direcionamento específico. É importante ressaltar que apenas 16 estudantes entregaram a atividade no prazo estabelecido; os outros 9 alunos que não a entregaram justificaram suas ausências, alegando falta de acesso à internet, problemas de saúde ou ausência no dia. No entanto, ressalta-se que essa circunstância não impactou o desenvolvimento do trabalho planejado para a aula, dado que o professor elaborou esquemas no quadro para registrar as respostas dos alunos, conforme representado na Figura 2.

Figura 2 – Esquematização das Pesquisas



Fonte: autores (2023).

A partir da análise dos elementos presentes na Figura 2, constata-se que o

professor adotou uma abordagem estruturada, na qual as questões

levantadas pelos alunos foram cuidadosamente abordadas, com ênfase nos tópicos de interesse individual de cada estudante que entregou a atividade. É importante destacar que as discussões foram conduzidas em grupo, envolvendo toda a turma, a fim de explorar cada tema discutido. Durante essa interação, o professor incentivou os alunos a refletirem sobre as pesquisas de cada colega, observando, por exemplo, a forma como estavam organizadas.

No caso do tema 16 (Química), percebe-se que o aluno demonstra interesse por experimentação e ressalta a necessidade de materiais específicos, vidrarias e equipamentos para realizar um experimento. O docente questionou a turma se a falta de um dos materiais interferia na prática experimental, levando os alunos a refletirem sobre a questão e afirmarem que sim, uma vez que a realização de um experimento exige um planejamento e uma organização abrangente.

Ao tocante o tema 6 (Escola de Futebol), as discussões suscitaram indagações relacionadas à quantidade de jogadores que compõem uma equipe de futebol e se cada jogador desempenha a mesma função ou funções distintas. Os alunos participaram do diálogo respondendo aos questionamentos apresentados. Essa estratégia foi aplicada a todas as temáticas abordadas, com o propósito de permitir que os estudantes compreendessem coletivamente que, apesar das particularidades de cada tema de interesse, há elementos em comum, como a importância da organização, da função e da estruturação adequada. Isso é importante para que se possa realizar um experimento, um time de futebol, um time de vôlei, o universo e, assim, sucessivamente.

Esse processo foi eficiente porque oportunizou aos estudantes a construção de uma ideia horizontal, onde elementos de diferentes assuntos abordavam algo em comum. Esse desenho, a partir da

utilização da Dicumba e da mediação do professor, revela a existência da possibilidade da criação de um conceito científico. Afinal, a partir das ações que foram desenvolvidas, os alunos foram capazes de realizar pesquisas com relação à diferentes temas de interesses, e, no coletivo, perceber que, a partir dos questionamentos realizados em sala de aula, cada tema remetia-se a importância de estar organizado, estruturado e que a ausência de algum elemento poderia interferir no processo. Essa ação foi estimulada na comparação com célula, onde cada elemento seria como uma unidade fundamental para a constituição de uma célula.

A partir da compreensão do princípio organizacional, no tema 15 (Médico), emergiram indagações pertinentes, tais como: Quais são as partes do corpo de uma criança? Do que essas partes são compostas? Qual é a unidade mais fundamental que constitui essas estruturas? Por meio dessas reflexões, os alunos chegaram à concepção do conceito de "célula", mesmo sem o professor o mencionar explicitamente. Eles ressaltaram que a célula é a menor unidade constituinte dos seres vivos e, portanto, acredita-se que esse movimento de conclusão tenha ocorrido porque os alunos conseguiram estabelecer conexões entre as diferentes partes do corpo humano e, para além, perceberam que todas elas são compostas por unidades básicas semelhantes, as células.

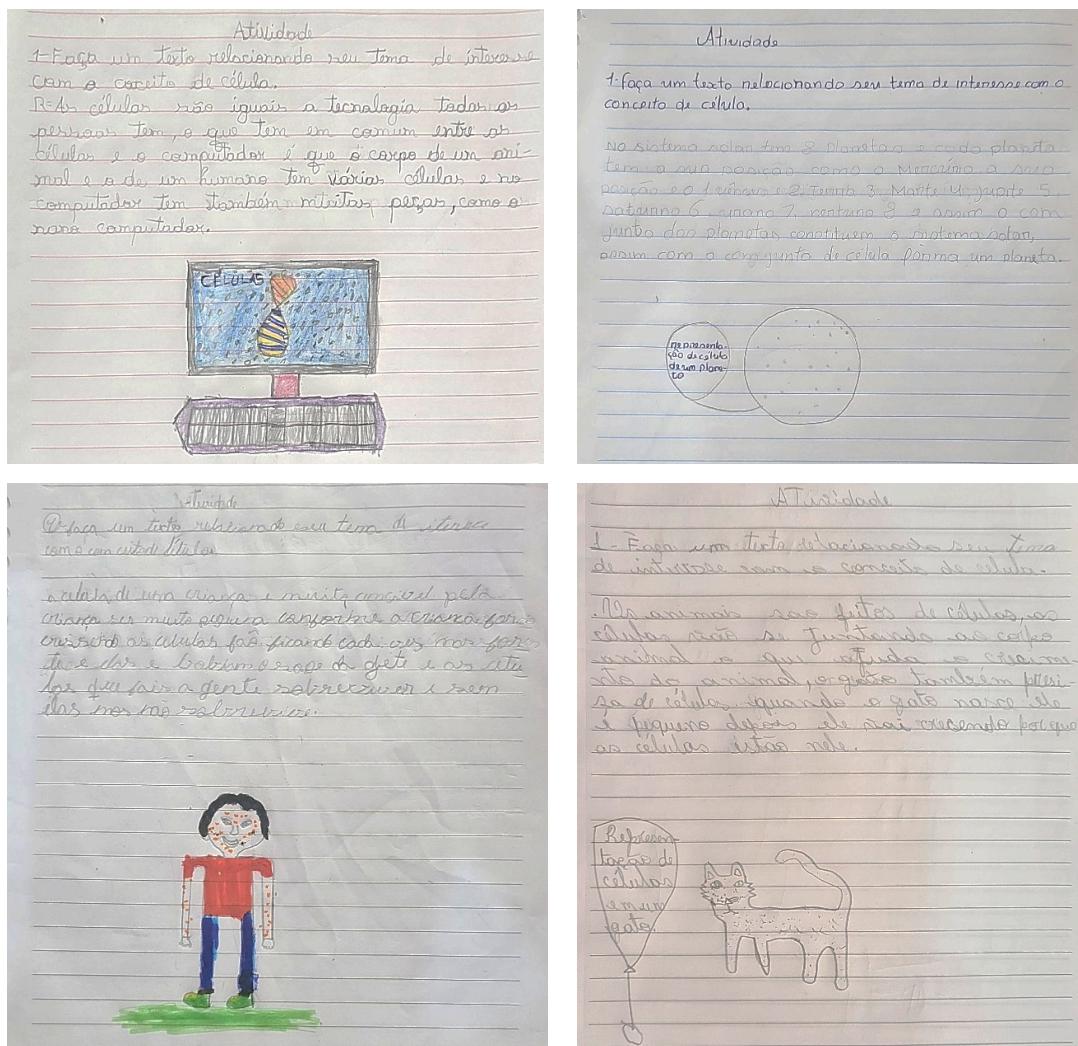
Esse entendimento é fundamental para a compreensão da complexidade e da organização dos organismos vivos. Além disso, demonstra a capacidade dos alunos de realizar inferências e extrair conceitos fundamentais a partir de observações e reflexões sobre o tema estudado. Essa habilidade de construir conhecimento de forma autônoma e contextualizada evidencia o processo de aprendizagem, no qual os alunos atribuem sentido ao que estão aprendendo, relacionando novas informações com seus conhecimentos

prévios e experiências pessoais (Tavares, 2004). Assim, a compreensão do conceito de célula como a unidade básica da vida representa um marco importante no desenvolvimento do pensamento científico dos alunos, fornecendo uma base sólida para futuros estudos e investigações no campo da ciência.

Após a construção do conceito de

célula a partir do tema de interesse, o professor solicitou aos alunos a realização de uma atividade final, que consistia na elaboração de um breve texto e na criação de um desenho (Figura 3). O objetivo era estabelecer uma conexão entre o conceito de célula e o tema abordado, promovendo a socialização dessas produções com a turma.

Figura 3 – Relação do conceito de célula com o tema de interesse



Fonte: autores (2023).

A Figura 3, apresenta as produções textuais e os desenhos elaborados por alguns alunos, os quais conseguiram estabelecer uma conexão entre o conceito de célula e a pesquisa realizada, embora tenham enfrentado inicialmente algumas dificuldades. Entretanto, a orientação e a

mediação do professor os levaram a refletir e, como resultado, eles concluíram a atividade com êxito, demonstrando um resultado satisfatório. Isso ressalta a eficácia da Dicumba, a qual possibilitou a construção do conceito científico com ênfase em um tema de interesse. Nesse

aspecto, ressalva-se a importância da orientação docente eficaz na pesquisa, porque entende-se que alunos dos Anos Iniciais, principalmente, sentem dificuldade em relação ao como pesquisar, bem como consoante as fontes de pesquisa e a filtrar aquilo que, de fato, está em conformidade ao objeto de estudo.

Com o intuito de compreender a relação estabelecida pelos alunos, apresentam-se alguns trechos do texto produzido por eles. “*Os animais são feitos de células, as células vão se juntando para formar o animal*”. “*Cada jogador de futebol possui uma função e um precisa do outro para formar um time de futebol, assim como as células se juntam para formar um corpo humano*”. “*As células de um corpo de um animal são como as peças de um computador*”. “*As células são importantes para a formação da criança, sem elas nós não sobrevivemos*”. “*O conjunto de planetas constituem o sistema solar, assim como o conjunto de célula forma um planeta*”.

A partir dos excertos das colocações nos trabalhos, evidencia-se, portanto, que por meio dos procedimentos adotados na Dicumba, os alunos foram capazes de construir o conceito de célula e compreender a sua relação com o tema de interesse, essencialmente considerando a ideia de estruturação e organização. Assim, comprehende-se que as ações empreendidas desempenharam um papel fundamental na construção do conhecimento dos alunos, uma vez que, a partir do tema de interesse selecionado, eles realizaram pesquisas que, com a orientação mediadora do professor, permitiram alcançar o objetivo proposto, contribuindo, assim, para uma aprendizagem efetiva a partir da descoberta. No final da aula, o professor apresentou aos alunos a imagem de uma célula animal e de uma célula vegetal, visto que, apesar de terem construído o conceito, muitos deles ainda desconheciam suas estruturas.

No que concerne às contribuições

dos alunos nos trabalhos realizados, notou-se um movimento de desenvolvimento conceitual impulsionado pelo tema de interesse. Este movimento foi evidenciado pelo engajamento dos alunos em atividades de pesquisa, discussão, elaboração de desenhos e estabelecimento de analogias com as células. Além disso, os estudantes conseguiram identificar e apresentar evidências relacionadas à importância da organização e da estruturação na construção de algo, o que contribuiu significativamente para a consolidação do conceito em questão. É importante ressaltar que todo o processo realizado foi essencial para que os alunos pudessem alcançar a conclusão de que, embora os temas abordados fossem diversos, todas as interpretações convergiam para a compreensão fundamental do conceito de célula.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da metodologia Dicumba, a partir da pesquisa como princípio educativo, permitiu que os alunos do 5º ano adquirissem o entendimento do conceito de célula, partindo de um tema de interesse. As atividades realizadas durante a pesquisa desempenharam um papel fundamental na construção do conhecimento e no desenvolvimento dos alunos, pois lhes proporcionaram autonomia para investigar um assunto de relevância universal. Além disso, a pesquisa promoveu reflexão, interação e socialização em sala de aula, tanto com o professor quanto com os colegas, evidenciando um processo de ensino e aprendizagem eficaz.

Os alunos demonstraram motivação ao investigar algo que despertava o interesse e o desejo de aprofundamento, principalmente porque se colocaram no papel ativo do processo, e sabiam que esses temas seriam trabalhados pelo professor; a pesquisa deixa de ser um trabalho e passa a ser compreendida como um processo adjunto na construção

do conhecimento pelo sujeito. Os diálogos específicos realizados revelaram-se como uma estratégia eficaz, pois, além de permitirem que os estudantes praticassem suas habilidades de expressão oral, possibilitaram ao professor conhecer as razões que os levaram a escolher um tema específico. Nesse processo, os alunos refletiram sobre experiências prévias relacionadas ao tema, como foi o caso do tema "animal", que, na maioria das vezes, foi escolhido devido ao contato prévio com animais em casa, fazendas ou sítios. Outros temas, como "escola de futebol", "vôlei" e "educação física", refletiam os desejos dos alunos por esportes, enquanto o tema "médico" evidenciava a profissão que o aluno desejava seguir no futuro e, assim, sucessivamente.

Nesse contexto, verifica-se que os temas não foram selecionados ao acaso, mas embasados em justificativas plausíveis. Isso é relevante, pois a metodologia Dicumba não apenas permite a realização de pesquisas e a construção de conceitos, mas também desperta diversas ações nos alunos, como emoção, desejo pela pesquisa, discussão em grupo, cooperação e trabalho conjunto, entre outros aspectos que são fundamentais para a formação integral do indivíduo. Nessa seara, os desenhos produzidos evidenciaram a capacidade dos estudantes de transcender a pesquisa textual ao representar o objeto de estudo, ampliando a própria compreensão sobre o tema, bem como exercitar suas habilidades artísticas em desenho e pintura.

Ademais, destaca-se que a Dicumba se configura como uma metodologia de relevância, pautada no interesse dos discentes, pois os torna sujeitos ativos no processo de construção de novos conhecimentos a partir da pesquisa. Além disso, ressalta-se que a não participação de alguns alunos na totalidade da pesquisa não interferiu no desenvolvimento do estudo em sala de aula, uma vez que a construção do conceito científico ocorreu de forma colaborativa, evidenciando as

especificidades inerentes a cada temática abordada. Nesse sentido, acredita-se que a Dicumba deva ser pulverizada nas diferentes escolas do Brasil, no intento de propiciar aos alunos não apenas a capacidade da construção de um conceito científico a partir da descoberta alicerçada em uma pesquisa centrada no próprio interesse, mas para dinamizar e potencializar as ações pedagógica numa perspectiva de criatividade, engajamento e autonomia do aluno.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? *Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade*, v. 22, n. 40, 2013. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S010470432013000200009&script=sci_abstract&tlang=en. Acesso em: 20 jun. 2023.

ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**: coleção pesquisa qualitativa. [S. l.]: Bookman Editora, 2009.

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. DICUMBA: uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*. 2019, p. 1-22. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210103>. Acesso em: 15 dez. 2025.

BELLARDO, P. H. D.; VICENTE, I. L.; DUNKER, E. B.; BEDIN, E. AP-Dicumba: Aprender Pela Pesquisa a partir de Animações Participativas. *Revista Signos*, v. 42, n. 1, 2021. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v42i1a2021.2886>. Acesso em: 10 ago. 2025.

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. <https://doi.org/10.15536/thema.V21.2022.1043-1058.2765>. Acesso em: 20 ago. 2025.

COSTA, P. N.; CORDOVIL, R. V. Reflexões acerca da abordagem qualitativa na pesquisa em educação em ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 62749–62758, 2020.
<https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-636>. Acesso em: 10 ago. 2025.

FERREIRA, A. L. S. A importância do desenho no desenvolvimento da educação infantil. **Revista Científica Faconnect**, v. 6, n. 02, p. 5, 2023. Disponível em:
https://www.faconnect.com.br/files/revisa_022023.pdf#page=5. Acesso em: 21 jun. 2023.

GARDNER, H. **Inteligência**: um conceito reformulado. Rio de Janeiro: Objetiva, 2000.

GUSMÃO, T. C. R.; VICENÇ, F. Ciclo de estudo e desenho de tarefas. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 3, p. 666–697, 2020. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50704>. Acesso em: 20 jun. 2023.

KURZ, D. L. et al. A Metodología Dicumba e a contextualização no ensino de química. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 17, n. 2, 2022.
<https://doi.org/10.14483/23464712.16803>. Acesso em: 10 ago. 2025.

PIAGET, J. (1970). **A construção do real na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

QUINQUIOLO, N. O papel do professor como mediador de conflitos entre crianças da educação infantil. **Revista Ciências Humanas**, v. 10, n. 1, p. 116–125, 2017.
<https://doi.org/10.32813/rchv10n12017artigo12>. Acesso em: 10 ago. 2025.

RAMOS, W. M.; CARMINATTI, B.; BEDIN, E. A metodología 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.

ROSENTHAL, G. **Pesquisa social interpretativa**: uma introdução. Edipucrs, 2014.

ROSSI, M. et al. Aprendizagem Divertida no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e29911930313-e29911930313, 2022. Disponível em:
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.30313>. Acesso em: 10 ago. 2025.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, n. 55, p. 55–60, 2004.

ZANETTE, M. S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, p. 149–166, 2017.
<https://doi.org/10.1590/0104-4060.47454>. Acesso em: 10 ago. 2025.



ARILSON SILVA DA SILVA

Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática (UFPR), Mestre em Educação em Ciências e em Matemática, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) (2022). Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com Habilitação em Química, pela Universidade do Estado do Pará (UEPA) (2019). Graduado em Licenciatura Plena em Pedagogia, pela Cruzeiro do Sul (2021). Especialista em Currículo e Prática Docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) (2023). Especialista em Educação Especial Inclusiva pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2019). Especialista em Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2020). Professor efetivo na Secretaria Municipal de Educação de Salvaterra. Tem experiência na área de Química, Formação de

Professores, Ensino de Química, Educação Inclusiva, Ensino de Ciências Biológicas, Práticas Pedagógicas, Anos Iniciais.



EVERTON BEDIN

Graduado em Química Licenciatura Plena pela Universidade de Passo Fundo - UPF (2009). Especialista em Tecnologia de Informação e Comunicação na Educação - TICEDU - pela Universidade Federal de Rio Grande - FURG (2014), Gestão Educacional pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (2018). Mestre em Educação em Química pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU (2012). Doutor e Pós-Doutor em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2015). Atualmente é professor

permanente no Departamento de Química da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e nos Programas de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM), onde atuou como Vice-Coordenador (01/2022 - 08/2023) e Coordenador (09/2023 - 01/2026), e no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI). Possui experiência na área de Química com ênfase em Química, trabalhando, principalmente, nos temas: formação docente, ensino-aprendizagem, TDIC, interdisciplinaridade e metodologias de ensino.

NOTAS

¹Este estudo está aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná, sob o número 68790023.0.0000.0214 e parecer 6.723.661.

AGRADECIMENTOS

Pesquisa realizada com apoio institucional do PPGDP-UFG e entidades profissionais parceira