

Análise semiótica de desenhos de alunos do 5º ano sobre o conceito científico de nutrientes

Semiotic analysis of fifth-grade students' drawings on the scientific concept of nutrients

Análisis semiótico de dibujos de estudiantes de 5º año sobre el concepto científico de nutrientes

*Arlson Silva da Silva¹
Everton Bedin²*



<https://doi.org/10.28998/2175-6600.2025v17n39pe18203>

Resumo: Este artigo visa avaliar, por meio de uma análise semiótica de desenhos, como a metodologia Dicumba possibilita a construção de conceito científico por intermédio do aprender pela pesquisa. Nessa pesquisa de natureza básica, abordagem qualitativa, objetivo exploratório e procedimento intervenção pedagógica, participaram 25 estudantes do 5º ano de uma escola pública em Salvaterra. Os dados constituídos, observação e desenho discente, foram analisados a partir dos princípios da análise semiótica com foco nos inventários denotativo, conotativo e no relatório semiológico. Os resultados revelaram que os alunos conseguiram construir o conceito de nutrientes e relacioná-lo com os temas de interesse, demonstrando a eficácia da Dicumba na construção de conceitos.

Palavras-chave: Aprender pela Pesquisa. Construção de Conceito. Dicumba.

Abstract: This article aims to evaluate, through a semiotic analysis of drawings, how the Dicumba methodology enables the construction of scientific concepts through learning by research. In this research, which is basic in nature, with a qualitative approach, exploratory objective, and pedagogical intervention procedure, 25 students from the 5th grade of a public school in Salvaterra participated. The data gathered, student observation and drawing, were analyzed based on the principles of semiotic analysis, focusing on denotative and connotative inventories and the semiological report. The results revealed that the students were able to construct the concept of nutrients and relate it to topics of interest, demonstrating the effectiveness of Dicumba in concept construction.

Keywords: Learning through Research. Concept Construction. Dicumba.

¹ Universidade Federal do Paraná. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6558093043448049>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9459-7738>. Contato: prof.arilsonsilva@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9498564582615440>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5636-0908>. Contato: bedin.everton@gmail.com

Resumen: Este artículo tiene como objetivo evaluar, a través de un análisis semiótico de dibujos, cómo la metodología Dicumba posibilita la construcción de conceptos científicos mediante el aprendizaje por medio de la investigación. En esta investigación de naturaleza básica, con enfoque cualitativo, objetivo exploratorio y procedimiento de intervención pedagógica, participaron 25 estudiantes de 5º grado de una escuela pública en Salvaterra. Los datos constituidos, observación y dibujos de los estudiantes, fueron analizados a partir de los principios del análisis semiótico, con enfoque en los inventarios denotativo, connotativo y en el informe semiológico. Los resultados revelaron que los alumnos lograron construir el concepto de nutrientes y relacionarlo con los temas de interés, demostrando la eficacia de Dicumba en la construcción de conceptos.

Palabras clave: Aprender mediante la Investigación. Construcción de Concepto. Dicumba.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo foi conduzido utilizando a metodologia ativa de aprendizagem Dicumba – Desenvolvimento Cognitivo Universal-Bilateral da Aprendizagem, como um mecanismo na construção do conceito científico de “nutrientes”. A Dicumba se destaca por promover o desenvolvimento cognitivo por meio de temas de interesse dos alunos, sem a necessidade de uma conexão direta com os componentes curriculares habituais. Essa metodologia visa engajar os alunos de maneira mais significativa, proporcionando um aprendizado mais contextualizado e relevante por intermédio da pesquisa centrada no aluno como um princípio educativo (Bedin; Cleophas, 2022).

Com a aplicação da Dicumba, os alunos assumem um papel ativo em seu processo de aprendizagem, sendo guiados pelo professor na realização de pesquisas universais, que visam a um aprofundamento no tema de interesse escolhido. Assim, o professor não inicia a aula de maneira convencional, com a introdução de um conteúdo específico, mas orienta os alunos conforme os princípios metodológicos da Dicumba.

Neste contexto, conforme Bellardo et. al. (2021), a Dicumba pode ser desenvolvida mediante uma sequência de etapas que visa à construção ativa do conhecimento pelos alunos. Inicialmente, o professor apresenta o objetivo da atividade aos alunos (i), estimulando-os a refletirem sobre temas do cotidiano que gostariam de explorar em suas pesquisas (ii). Em seguida, com base nos temas sugeridos pelos alunos, o professor estabelece conexões e realiza questionamentos que os integrem aos conteúdos científicos (iii). A partir dessa intersecção, os alunos conduzem uma pesquisa científica, correlacionando os conceitos científicos com o tema escolhido (iv). Posteriormente, ocorre a socialização das pesquisas, onde os alunos compartilham suas descobertas com a turma (v). Por fim, o professor (re)significa os conhecimentos apresentados pelos alunos, aprofundando os conceitos científicos (vi).

Embora esse direcionamento ofereça uma estrutura organizada, os autores ressaltam que a metodologia não deve ser vista como um receituário a ser seguido



rigidamente. Pelo contrário, a Dicumba é orientada por princípios fundamentais que partem de um tema de interesse do aluno, permitindo ajustes e adaptações conforme os objetivos e a abordagem do professor. O foco central da metodologia reside na promoção da construção do conhecimento a partir do Aprender pela Pesquisa Centrada no Aluno (APCA), priorizando a autonomia e a investigação crítica como bases do processo de aprendizagem (Kurz; Stockmanns; Bedin, 2022).

Neste contexto, o presente estudo foi realizado com alunos do 5º ano de uma escola da rede pública, utilizando a Dicumba para a construção do conceito científico “nutrientes”. Para tanto, as etapas para a promoção da Dicumba, propostas em Ramos, Carminatti e Bedin (2021) foram aperfeiçoadas para atender às especificidades dos participantes, integrando a produção de desenhos. Esse aperfeiçoamento é de extrema relevância, pois o público-alvo, composto por crianças, está habituado a esse tipo de atividade. Considerando que os alunos vieram da Educação Infantil, uma etapa da Educação Básica marcada pelo uso frequente de desenhos e pinturas, especialmente no aprendizado das cores primárias e secundárias, retomar e aprimorar essa prática contribui para tornar o processo de aprendizagem mais prazeroso, além disso, a produção de desenhos constitui um recurso didático eficaz para demonstrar a assimilação de um determinado conteúdo em discussão, permitindo que a criança expresse suas inferências (Rodrigues; Malheiros, 2023).

Dessa forma, por meio da prática do desenho, os estudantes têm a oportunidade de expressar suas concepções internas, permitindo a visualização de relações entre diferentes ideias, bem como a experimentação com representações simbólicas e a comunicação de suas percepções de maneira não verbal (Rodrigues; Malheiros, 2023). Essa modalidade de expressão abre caminho para uma compreensão mais profunda e integrativa dos conceitos científicos, particularmente no contexto da Dicumba. Afinal, o desenho serve como uma ferramenta pedagógica que facilita a exploração da interconexão entre o conhecimento teórico e as experiências pessoais dos alunos.

Além disso, ao estimular a criatividade e a abstração, o ato de desenhar contribui para a construção de significados e para a solidificação de aprendizagens, promovendo uma internalização mais eficiente dos conteúdos abordados em sala de aula (Bonfim; Santos, 2016). Nessa perspectiva, este estudo visa avaliar, por meio de uma análise semiótica de desenhos, como a Dicumba possibilita a construção de conceito científico. Os desenhos, criados por estudantes do 5º ano de uma escola pública, foram elaborados a partir de temas de interesse à luz da construção do conceito científico de nutrientes.



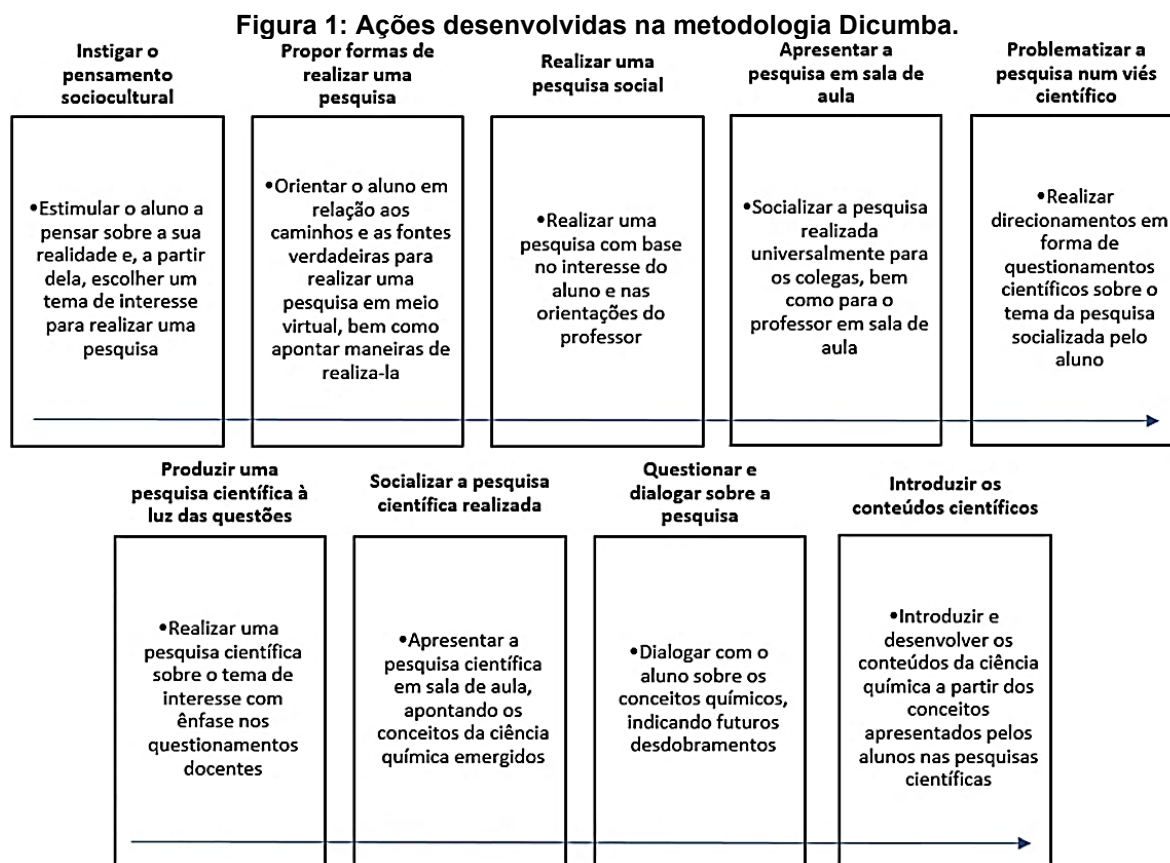
Transversalmente a essa análise, pretende-se desvendar as diversas camadas de significado presentes nas obras dos estudantes, oferecendo elementos de identificação sobre as percepções, os pensamentos e as expressões criativas dos sujeitos em relação ao tema abordado. Esse objetivo se justifica ao proporcionar uma compreensão mais rica das formas como os alunos interpretam e representam suas ideias, contribuindo com elementos valiosos para o campo da educação e da semiótica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Dicumba se fundamenta na abordagem do aprender pela pesquisa, onde o processo de aprendizagem é iniciado a partir de um tema de interesse do aluno, no qual ele deseja aprender ou aprofundar seus conhecimentos. Com base na pesquisa realizada pelo aluno, o professor orienta e direciona o processo, relacionando-o a um conteúdo específico que deseja trabalhar (Bedin; Cleophas, 2022). Nesse contexto, a pesquisa centrada no aluno em sala de aula é considerada uma das estratégias mais eficazes para promover a aprendizagem ativa, em que o aluno aprende por meio de suas próprias ações (Vieira et. al., 2020).

O professor, em meio a Dicumba, assume o papel de mediador e facilitador do processo de aprendizagem, ao contrário de apenas ser um transmissor de informações, o que transforma o ambiente educacional em um espaço mais dinâmico e dialógico (Bedin; Del Pino, 2019). Para melhor compreensão da sequência de aplicação da metodologia, Ramos, Carminatti e Bedin (2021) elaboraram a Figura 1.





Fonte: Ramos, Carminatti e Bedin (2021, p. 164)

Com base na Figura1, é possível observar as relações que a Dicumba permite estabelecer para melhorar o processo aprendizagem. Essa metodologia enfatiza a importância da relação professor-aluno, visando o aprimoramento dos conhecimentos construídos a partir do objeto de estudo, ou seja, o tema de interesse escolhido pelos alunos. A Dicumba, por intermédio da ação docente, promove a integração desse tema com os conhecimentos científicos que se almeja ensinar. Além disso, considera-se a relevância da memória relacionada ao interesse dos estudantes, visto que a escolha do tema remete frequentemente a experiências anteriores. A partir dessa escolha, os alunos realizam pesquisas aprofundadas sobre o tema, seguidas de reflexões que os levam a inferir sobre as conexões entre o tema, o contexto em que estão inseridos e o conhecimento científico.

Nesta perspectiva, a produção artística de desenhos sobre o tema de interesse contemplado no estudo, baseada na Dicumba, oferece ao aluno uma oportunidade valiosa para expressar suas concepções iniciais acerca de conceitos científicos, antes de qualquer formalização teórica (Fernandes; Megid Neto, 2012). Esse procedimento facilita a visualização de fenômenos e processos abstratos, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis. Além de promover a reflexão, o desenho contribui para a reelaboração de ideias, incentivando o pensamento crítico e o uso da linguagem científica de forma mais

orgânica e natural (Martinati; Rocha, 2015). Ademais, a prática estimula a criatividade e favorece o desenvolvimento do pensamento divergente, proporcionando uma forma inclusiva de expressão para alunos com diferentes habilidades e estilos de aprendizagem.

A utilização de desenhos como estratégia pedagógica revela-se particularmente relevante no contexto da Dicumba, dado que, na Educação Infantil, as crianças são amplamente incentivadas a utilizar essa forma de expressão. Nesse sentido, é essencial não apenas reconhecer, mas também integrar as experiências acumuladas durante essa etapa da Educação Básica nas práticas pedagógicas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (Martinati; Rocha, 2015). Essa integração assegura a continuidade do desenvolvimento educacional iniciado na primeira infância, bem como enriquece a experiência escolar dos alunos, oferecendo diversas vivências e abordagens que ampliam as possibilidades de aprendizado.

Neste cenário, a análise semiótica da produção de desenhos é uma forma objetiva para identificar elementos que refletem a construção de conceitos científicos sem a necessidade de uma explicação teórica direta por parte do professor (Santaella, 2012). A partir dessa perspectiva, emerge a questão da bilateralidade presente na metodologia Dicumba, em que o aluno, inicialmente, elabora um desenho de caráter universal sobre o tema em questão. Por meio da condução metodológica, o professor direciona o estudante gradualmente para a compreensão científica do tema, reforçando a natureza bilateral do processo de aprendizado. Esse processo, ao permitir que o estudante participe ativamente na construção do conhecimento, resulta na capacidade de o aluno, em uma segunda produção de desenho, expressar características específicas do conceito científico consolidado ao longo da aplicação da metodologia ativa.

Ademais, compreende-se que esse processo de refinamento contínuo, mediado pela investigação, permite que as ideias iniciais dos estudantes sejam aprimoradas. Mediante intervenções estratégicas, o professor desafia o aluno a pensar criticamente, promovendo a revisão e o aprofundamento de seus desenhos. Assim, o estudante passa a integrar novos elementos, baseados em sua compreensão científica crescente, transformando seu desenho em uma representação mais precisa e elaborada do conceito. Esse ciclo de interação e aprimoramento facilita a fixação do conhecimento e desenvolve habilidades como a criatividade, a capacidade de reflexão e a expressão visual, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi conduzido no segundo semestre do ano letivo de 2023, envolvendo 25 alunos de uma turma do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pertencente a uma escola da rede pública localizada no município de Salvaterra, no Arquipélago de Marajó, Pará. A escola contava com três turmas do 5º ano; para a seleção do público-alvo, optou-se por escolher a turma por conveniência, cujo professor era também o pesquisador responsável pela condução da pesquisa. Essa escolha se fundamentou na relação já estabelecida entre o professor-pesquisador e os alunos, que favoreceu a prática da Dicumba e facilita a mediação dos processos de ensino e aprendizagem.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com procedimento de intervenção pedagógica (Damiani et al., 2013), e natureza básica. Os materiais selecionados para a constituição de dados incluíram a observação participante e as produções de desenhos realizadas pelos alunos ao longo do processo de implementação da Dicumba. Esses instrumentos foram escolhidos por permitirem uma análise semiótica detalhada das interações e percepções dos estudantes com relação ao conceito científico construído, proporcionando uma compreensão mais profunda do movimento formativo proposto.

Neste contexto, enfatiza-se que a pesquisa qualitativa é um processo sistemático voltado para a compreensão detalhada e aprofundada de fenômenos tanto educacionais quanto sociais, pois busca entender as nuances e as complexidades desses fenômenos, bem como transformar práticas e cenários socioeducativos (Souza; Kerbauy, 2017). Além disso, essa abordagem é crucial para a tomada de decisões fundamentadas e para a construção e desenvolvimento de um corpo de conhecimentos organizados. Ao adotar métodos que valorizam as experiências, percepções e contextos dos sujeitos envolvidos, a pesquisa qualitativa permite uma análise rica e multifacetada, que contribui para o avanço do conhecimento e a melhoria das práticas educativas e sociais (Medeiros, 2012). Como destacado por Esteban (2010), essa abordagem descobre novas informações e estrutura de maneira sistemática o saber, integrando-o de forma prática e teórica.

A Dicumba, considerando o contexto e o público-alvo, foi desenvolvida em sete etapas complementares, como apresentado no Quadro 1.



Quadro 1: Etapas utilizadas no desenvolvimento da Dicumba.

Etapas	Ação desenvolvida
1ª	Seleção de um tema de interesse universal
2ª	Justificativa do tema e produção inicial de um desenho representativo do tema
3ª	Pesquisa sobre o tema
4ª	Direcionamento a partir de perguntas específicas, considerando os temas
5ª	Dinâmica em grupo abordando as questões e respostas da etapa anterior
6ª	Produção final de desenho, tencionando o movimento realizado anteriormente
7ª	Relação por escrito do tema de interesse com o conceito científico construído

Fonte: Os autores (2024)

Após a realização das etapas delineadas no Quadro 1, a sistematização e a interpretação dos dados nesse estudo deram ênfase particular às etapas 2 e 6, uma vez que tratam da produção de desenhos, aspecto central na análise proposta. Dessa forma, considerando que o foco principal deste estudo reside na análise semiótica dos acervos visuais, sustentados pelas observações, as etapas mencionadas foram exploradas com maior profundidade. Para tanto a análise semiótica seguiu as cinco etapas abordadas nos estudos de Penn (2013), sendo: 1) escolha do material; 2) inventário denotativo (refere-se ao significado mais básico e literal de um signo, aquele que está diretamente relacionado ao que ele representa no mundo real); 3) inventário conotativo (refere-se aos significados adicionais ou subjetivos que um signo pode carregar, que vão além do seu sentido literal); 4) decisão sobre concluir a análise; e 5) apresentação do relatório semiológico.

Neste viés, entende-se que a análise semiótica dos desenhos permite desvendar os significados subjacentes, símbolos e representações presentes nas produções dos alunos (Silva et. al., 2020) e, portanto, o aprofundamento nas etapas 2 e 6 foi essencial para assegurar que a interpretação dos dados fosse alinhada com os objetivos dessa pesquisa e proporcionasse percepções significativos sobre os fenômenos estudados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os 25 alunos selecionaram temas de interesse, justificaram a escolha (Quadro 2) e produziram o desenho (Figura 2) relacionado ao tema de interesse. Em relação aos temas, percebe-se que a maioria não estava diretamente vinculada aos Componentes Curriculares que estavam acostumados a estudar de forma “obrigatória”, seguindo o currículo padrão da escola. Essa escolha foi essencial para o aprendizado dos alunos, pois estudar sobre um tema que tem afinidade ou que tem dificuldade e deseja aprimorar os conhecimentos, além de ser uma característica específica da metodologia Dicumba, oportuniza ao sujeito aprimoramento e crescimento intelectual (Ferreira et. al., 2022).



Na sequência, os alunos, a partir do tema de interesse, realizaram pesquisas visando aprofundar seus conhecimentos e, posteriormente, sob a orientação do professor, foram direcionados a desenvolver atividades complementares, com o intuito de alcançar o objetivo proposto, a construção do conceito científico de nutrientes.

Quadro 2: Descrição do tema de interesse e justificativa.

ID	Tema	Razão pela escolha do tema
01	Educação Física	O aluno ama esportes e gosta de Educação Física na escola, por ser um momento de interação com os colegas, especialmente no futebol.
02	Matemática	O aluno tem interesse por cálculos, destacando as quatro operações matemáticas, utilizadas em diversos contextos, como no trabalho, nas brincadeiras, no mercado, entre outros.
03	Educação Física	O aluno gosta das aulas de Educação Física porque as vê como um momento para brincar.
04	Floresta	O aluno gosta da floresta por ser um ambiente onde vivem os animais e por ter igarapés e cachoeiras.
05	Natureza	A aluna enfatiza que na natureza há muitas árvores, e que elas são importantes para os seres vivos por proporcionarem sombra e frutos, especialmente para os animais.
06	Lixo	O aluno enfatiza a importância de não produzir muito lixo devido à poluição, que é prejudicial ao meio ambiente, e ressalta a reciclagem como uma forma de evitar problemas.
07	Filmes	A aluna tem interesse por filmes de animação e sempre os assiste na Netflix.
08	Música	A aluna ama melodias e relata que a música acalma a alma.
09	Medicina	A aluna deseja ser médica para cuidar de crianças. Seu sonho é ser pediatra, por ter uma irmã pequena e percebe a necessidade desse especialista.
10	Brincadeira	A aluna gosta de brincar com brinquedos variados com seus amigos. Além disso, ama brincadeiras que envolvem movimento corporal, como queimada, pega-pega e esconde-esconde.
11	Polícia	O interesse da aluna por esse tema deve-se à importância desse profissional, combatendo a criminalidade, as drogas e qualquer outro tipo de violência.
12	Pintura	O aluno gosta de se expressar por meio da pintura, desenhando animes, principalmente com cores diversas.
13	Animais	A aluna tem um grande carinho pelos animais e se preocupa muito com aqueles que não têm um lar, como os que vivem nas ruas e muitas vezes são maltratados. Por isso, ela gostaria de ter condições para cuidar deles.
14	Biblioteca	A aluna gosta de bibliotecas por serem ambientes ricos em conhecimento. Ela já leu alguns livros, como a história de Malala.
15	Computador	O aluno tem interesse em aprender a usar o computador para jogar, pesquisar trabalhos e acessar redes sociais.
16	Arte	A aluna relata que a arte está em todo lugar e que, por meio dela, o ser humano expressa suas emoções. Ela tem interesse pelo mundo artístico.
17	Dentista	A aluna vê o profissional como muito importante por cuidar dos dentes, essenciais para a mastigação dos alimentos.
18	Matemática	O aluno escolheu esse tema por não ter tanta afinidade com cálculos e por desejar aprender mais, enfatizando que eles são muito utilizados no dia a dia.
19	Espaço	A aluna gostaria de saber mais sobre o espaço, onde se encontram as estrelas e o sistema solar. Quando era menor, seu sonho era ser astronauta.



20	Árvore	A aluna tem interesse por árvores. Ela se encanta com a variedade de formas e cores das folhas e troncos, e adora explorar diferentes estilos de representação em seus desenhos.
21	Animais	A aluna enfatiza que gosta de gatos, possui alguns em casa e ama fazer carinho neles.
22	Astronomia	O aluno tem interesse em aprender mais sobre os planetas, as estrelas, o sistema solar e como o universo se formou.
23	Ciências	O aluno quer aprender mais sobre ciências, por ser a disciplina que ensina sobre a formação do ser humano.
24	Animais	A aluna demonstra gostar de animais, pois, quando vai para a zona rural da cidade, vê muitos deles. Na sua infância, ela tinha uma cabra.
25	Mar	O aluno tem interesse em saber mais sobre os animais que vivem no mar e como eles se alimentam.

Fonte: Os autores (2024)

Figura 2: Produção inicial de desenho dos temas de interesses.



Fonte: dados da pesquisa (2023)

A partir dos desenhos apresentados na Figura 2, que emergem antes da discussão do conceito, é possível identificar os temas de interesse dos alunos e realizar uma análise semiótica preliminar, relacionando-a ao conceito científico de nutrientes. Conforme Yamamoto (2021), os nutrientes são substâncias presentes nos alimentos, essenciais para



o funcionamento do organismo dos seres vivos, contribuindo para o seu crescimento e a manutenção de suas estruturas. Nesse contexto, ao analisar o desenho relacionado ao tema "biblioteca", percebe-se que a criança desenhou uma prateleira, organizando os livros de acordo com cores e espessuras distintas. Ao traçar uma analogia do conceito científico com a biblioteca, compreende-se que os livros, assim como os nutrientes no organismo, são elementos essenciais para o funcionamento adequado de um sistema.

Neste contexto, assim como corpo humano necessita de uma diversidade de nutrientes para manter seu equilíbrio funcional, a biblioteca também depende de uma variedade de livros para cumprir sua função de disseminar o conhecimento. Nesse sentido, a diversidade de livros, igual à diversidade de nutrientes, é fundamental para a manutenção da "saúde" e para o funcionamento eficiente desse ambiente. Segundo Vaz (2020), a biblioteca desempenha um papel crucial na construção e disseminação do conhecimento, sendo um espaço social que vai além da mera preservação de livros; ela se estabelece como um recurso de apoio aos leitores, especialmente àqueles em situação de vulnerabilidade. Logo, a biblioteca não se restringe à função de armazenamento de acervos, mas se posiciona como um agente facilitador no acesso ao conhecimento, promovendo a inclusão e atendendo às demandas dos mais desfavorecidos.

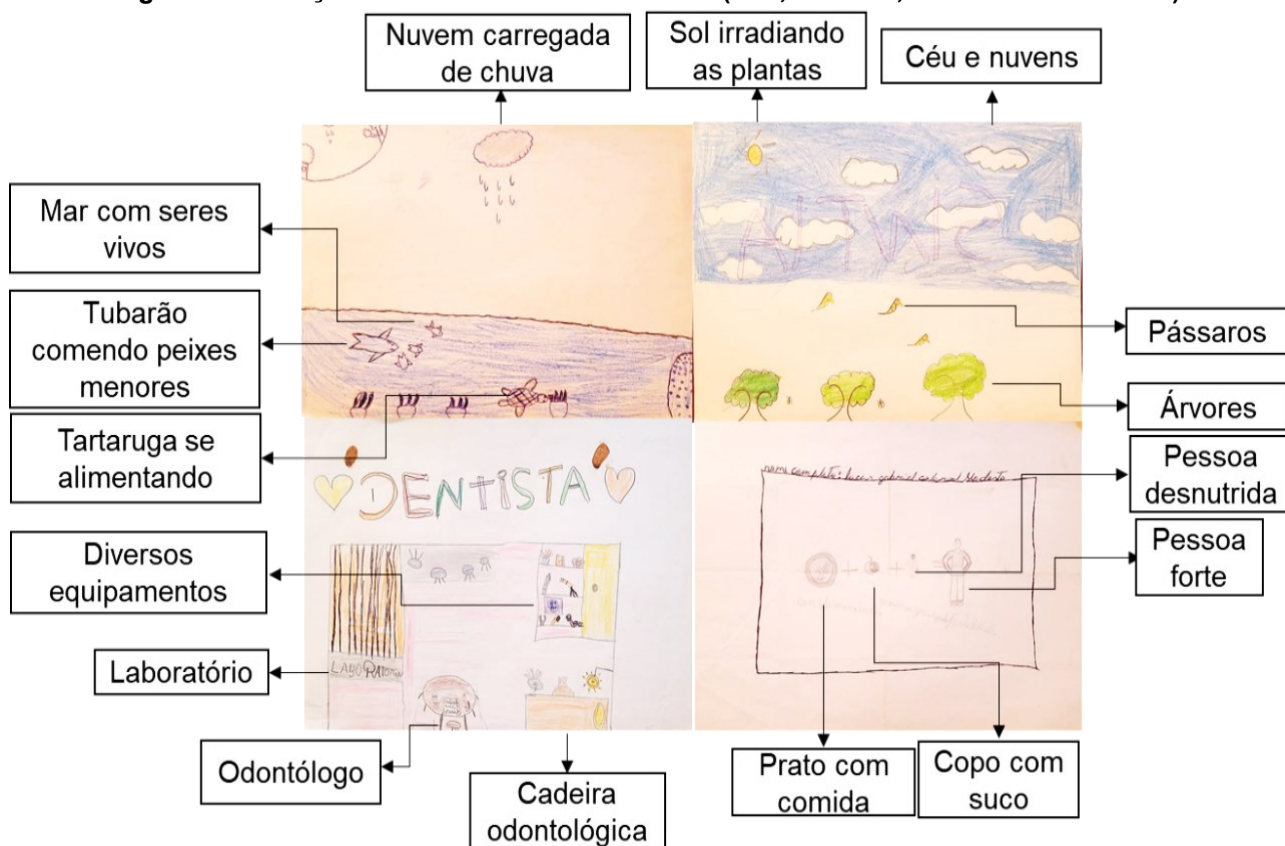
Nos desenhos que fazem alusão aos temas de interesse "árvore", "natureza" e "floresta", observa-se a presença do sol, elemento fundamental para as plantas, que utilizam sua energia no processo de fotossíntese. A fotossíntese é essencial para a produção de substâncias nutritivas necessárias à sobrevivência das plantas, representando uma forma de obtenção de nutrientes. Além disso, é possível inferir que as árvores retratadas nos desenhos estão captando água e sais minerais do solo por meio de suas raízes, absorvendo os nutrientes indispensáveis para seu crescimento e desenvolvimento. Nesse contexto, ao interpretar a representação dos desenhos revela-se que eles apresentam elementos fundamentais, os quais remetem ao conceito de nutrientes, pois tanto a energia solar quanto os recursos do solo são importantes para a manutenção e continuidade da vida.

No que diz respeito ao tema de interesse "matemática", verifica-se que, em ambos os desenhos, os alunos representaram operações matemáticas fundamentais, que servem de base para a execução de cálculos mais complexos. Nesse contexto, os números podem ser comparados aos nutrientes da matemática, desempenhando um papel indispensável no desenvolvimento dessa área do conhecimento. Assim como os nutrientes são essenciais para o bom funcionamento do organismo humano, os números são essenciais para a

compreensão e aplicação da matemática, sendo igualmente fundamentais para a resolução de problemas no cotidiano das pessoas.

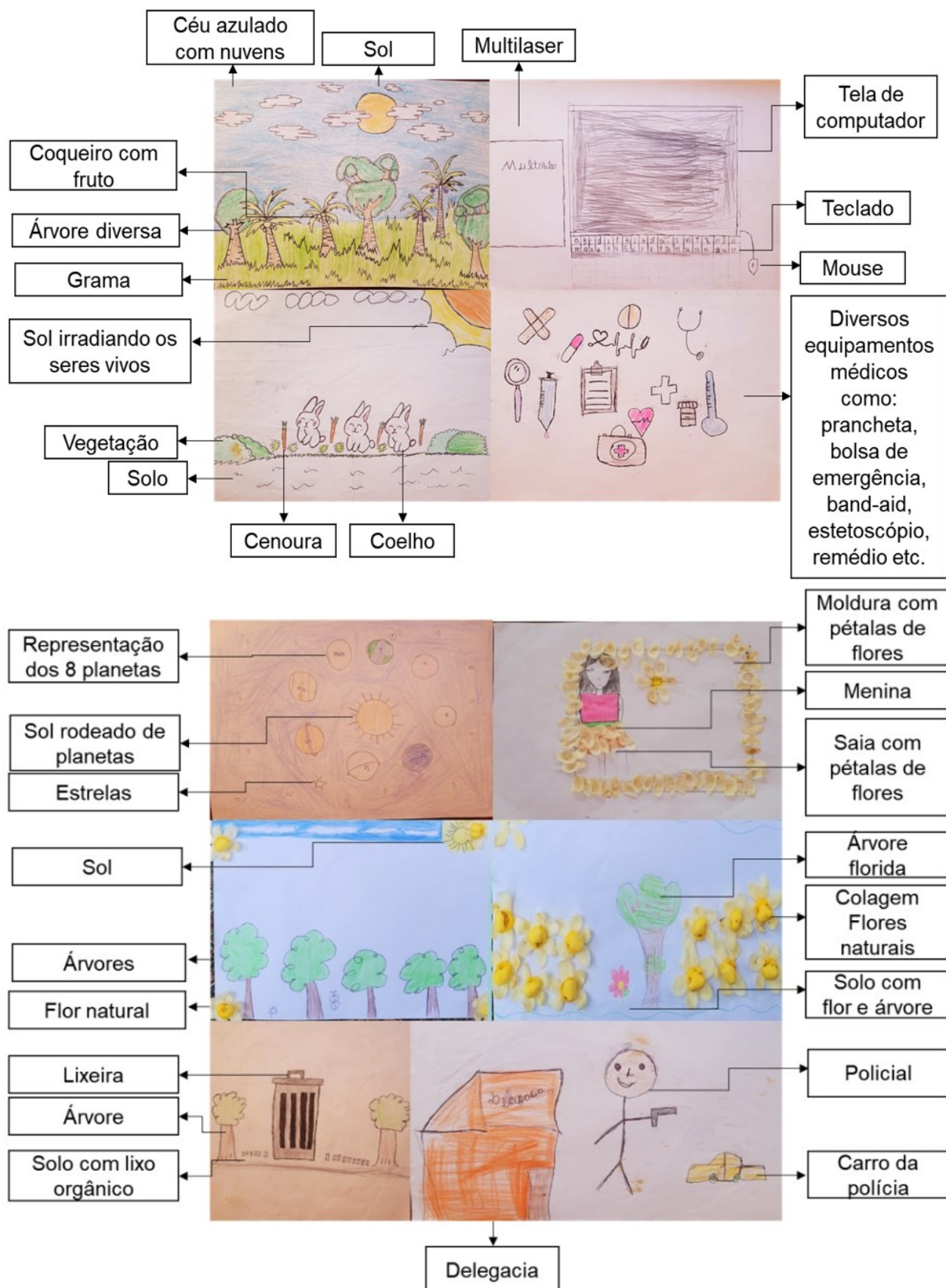
Concluída a etapa inicial de seleção do tema de interesse, pesquisa universal e produção preliminar de desenhos, o professor-pesquisador avançou nas demais fases do movimento da Dicumba, conforme descrito no Quadro 1, até alcançar a 6ª etapa. Nesta fase, foi solicitado aos alunos que realizassem uma nova produção de desenhos sobre o tema escolhido, considerando todas as atividades realizadas com base na metodologia. Importante destacar que, embora os alunos já tivessem chegado à construção do conceito científico de nutrientes, em nenhum momento o professor-pesquisador enfatizou aos alunos que deveriam fazer a relação entre o tema de interesse e o conceito. As Figuras 3, 4 e 5 ilustram a produção artística de 18 alunos, consideradas o relatório semiológico, em que se documentou e descreveu as interpretações dos sinais e símbolos presentes nos desenhos, envolvendo a análise e interpretação de como os signos se relacionam com o conceito de nutriente, com foco nos sentidos denotativos (literal) e conotativos (subjetivo).

Figura 3: Produção final de desenho dos temas (mar, dentista, animal e matemática).



Fonte: Os autores (2024)

Figura 4: Produção final de desenho dos temas (floresta, arte, computador, medicina, espaço, natureza, árvore, brincadeira, lixo, polícia).



Fonte: Os autores (2024)

Figura 5: Produção final de desenho dos temas (pintura, animal, educação física e educação física).



Fonte: Os autores (2024)

Com base no inventário denotativo, é possível identificar diversos elementos que constituem o inventário conotativo, o qual se configura nas associações mentais evocadas em relação a cada elemento, bem como nas inter-relações entre eles e nos conhecimentos culturais indispensáveis para a compreensão do material (Penn, 2013). Nesse sentido, os desenhos produzidos pelos alunos demonstram uma relação direta com o conceito científico de nutrientes. Por exemplo, no tema "mar", a representação de um tubarão e uma tartaruga se alimentando simboliza o fortalecimento dos seres vivos por meio de outros organismos marinhos, bem como o papel dos nutrientes como elementos essenciais para o fortalecimento e a sobrevivência dos seres vivos marinhos; essa abordagem vai além do significado literal dos nutrientes, conectando o conceito a relações simbólicas no ecossistema.

No tema "dentista", todos os equipamentos são representados como essenciais para a prática odontológica, funcionando metaforicamente como os nutrientes indispensáveis para o "corpo" da prática odontológica funcionar adequadamente. Já no tema "matemática", um aluno fez uma abordagem interessante ao realizar uma conta de adição com elementos relacionados à alimentação, como um prato de comida, um copo de suco e uma pessoa desnutrida, resultando em uma pessoa forte e saudável. Essa representação estabelece

uma nítida relação entre a matemática e a nutrição, destacando a importância da alimentação para o fortalecimento e desenvolvimento dos seres vivos.

Quando analisamos os temas "árvore", "natureza", "floresta" e "arte", observa-se que os alunos produziram desenhos que retratam elementos essenciais para a vida, como a luz solar no processo de fotossíntese, a água vital para os organismos vivos, árvores com flores e frutos, além de animais como pássaros, coelhos, tartarugas e patos se alimentando; esses elementos reforçam o conceito de nutrientes no ambiente natural. Nos temas "computador" e "medicina", as produções dos alunos retratam os elementos fundamentais para o funcionamento correto dessas áreas. No caso do computador, são os componentes tecnológicos que permitem seu funcionamento, enquanto, na medicina, são os aparatos necessários para que o médico possa cuidar dos pacientes.

No estudo conduzido por Iglesias, Miani e Brando (2015), que visou à análise semiótica da representação da conservação da biodiversidade, as autoras sugerem que a repetição de um determinado elemento artístico pode indicar mais do que um simples elemento paisagístico. Ou seja, há a inferência de que o sol, no imaginário infantil, é concebido como um ser dotado de vida ou como uma parte essencial da interação ecológica representada nos desenhos. Notavelmente, o sol não aparece de maneira isolada, mas em conjunto com outros elementos vivos, como plantas e animais, o que reforça sua importância no contexto da biodiversidade retratada.

Seguindo a análise, no tema "educação física", foram representados dois esportes: futebol, com seus elementos essenciais, como campo e times, e vôlei, com quadra, rede, jogadores e bola. Esses materiais são imprescindíveis para a prática dos esportes, da mesma forma que os nutrientes são indispensáveis para a vida dos organismos. No tema "lixo", os alunos desenharam uma lixeira representando o processo de decomposição do lixo orgânico, que se transforma em adubo, fundamental para o crescimento de árvores e outras plantas. No tema "espaço", um aluno representou o sistema solar com a organização dos planetas, onde se interpretou que os planetas são como nutrientes desse sistema, cuja ausência poderia causar um desequilíbrio no universo.

Essas análises semióticas se aproximam dos achados na pesquisa de Lucena e Peticarrari (2020), no campo da Educação Científica e do Ensino de Ciências, visto revelar-se como uma ferramenta eficaz para investigar como a linguagem e os símbolos científicos são apropriados em produções voltadas ao público infantil. No estudo, os autores realizaram uma análise detalhada de desenhos infantis e trechos de músicas, demonstrando como esses recursos multimodais contribuem para a compreensão de fenômenos científicos complexos. A investigação evidenciou que a combinação entre



imagens e textos simbólicos facilita a mediação de conceitos abstratos, promovendo um entendimento mais acessível e lúdico para as crianças.

Por fim, no tema "polícia", os desenhos apresentaram elementos característicos da profissão, como delegacia, polícia e carro policial, que são indispensáveis para o exercício da função de proteger a população. Assim, esses elementos se apresentam como nutrientes metafóricos, necessários para o bom funcionamento da sociedade e a proteção dos cidadãos. Nesse contexto, constata-se que os inventários denotativo e conotativo presentes nos desenhos dos alunos revelaram-se eficaz para demonstrar que, por meio da Dicumba, os estudantes foram capazes de construir o conceito científico de nutrientes e manifestar esse conhecimento em suas produções artísticas.

Nessa perspectiva, Kundlatsch (2019) aplicou a análise semiótica em histórias em quadrinhos que abordaram temas relacionados à eletrônica, identificando elementos significativos da relação, destacando a importância do inventário denotativo e conotativo para a elaboração do relatório semiológico. O estudo revelou que a análise conotativa permitiu interpretações que vão além da simples observação das imagens, possibilitando uma compreensão mais profunda de conceitos abstratos, que muitas vezes se mostram complexos e difíceis de serem apreendidos apenas pela visualização direta. A ênfase no inventário conotativo, assim, mostrou-se fundamental para ampliar a interpretação dos signos presentes nas narrativas gráficas.

Dessa forma, ao fazer um relatório semiológico do estudo realizado, verifica-se que a análise detalhada dessas produções permitiu identificar evidências claras dessa construção conceitual, mostrando que os alunos não apenas entenderam os princípios científicos envolvidos, mas foram capazes de relacioná-los a diferentes contextos representados em seus desenhos. Assim, o processo investigativo demonstrou que a metodologia utilizada favoreceu a compreensão dos alunos sobre nutrientes, bem como incentivou uma reflexão crítica e criativa, evidenciando a inter-relação entre os elementos presentes em cada tema abordado. Essa construção do conhecimento científico foi facilitada pela abordagem interdisciplinar, promovida pela Dicumba, que se mostrou um recurso eficaz para integrar conhecimentos culturais, científicos e sociais, potencializando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise semiótica dos desenhos produzidos pelos alunos do 5º ano, a partir da aplicação da Dicumba, demonstrou resultados significativos na construção do conceito científico de nutrientes. Dessa forma, o estudo evidenciou a viabilidade de se ensinar Ciências ou qualquer outro Componente Curricular com base em temas de interesse universal, alinhados aos objetivos pedagógicos propostos pelo docente. Além disso, a utilização dos desenhos como ferramenta de aprendizagem e investigação revelou-se essencial para o desenvolvimento da pesquisa, especialmente por se tratar de um público infantil, acostumado com atividades que envolvem a expressão artística.

Nesse sentido, a proposta de produção de desenhos relacionados a temas escolhidos pelos próprios alunos potencializou o processo de engajamento e enriqueceu as atividades realizadas, uma vez que os alunos puderam trabalhar a partir de algo que lhes despertava interesse pessoal. Portanto, desde os primeiros momentos, os desenhos iniciais já apresentavam elementos que, mesmo de forma inconsciente, se relacionavam ao conceito de nutrientes. Posteriormente, com o desenrolar da Dicumba e após a produção dos desenhos finais, esses elementos se tornaram evidentes, demonstrando a relação entre o tema de interesse de cada aluno e o conceito científico de nutrientes.

A evolução foi comprovada pela análise semiótica dos desenhos, utilizando-se os inventários denotativo e conotativo, além do relatório semiológico que constituem a base da análise proposta. Embora apenas 18 dos 25 alunos tenham produzido desenhos na etapa final, esse fato não comprometeu os objetivos do estudo. No entanto, a participação de todos os alunos teria enriquecido o acervo de material analisado, ampliando a robustez dos dados e das conclusões. Mesmo assim, os resultados obtidos neste estudo abrem caminhos para futuras investigações, reforçando o potencial da Dicumba na construção de outros conceitos científicos por meio de abordagens temáticas e interativas.

Ao término, conclui-se que ao utilizar a Dicumba, que envolveu o aluno na construção do conceito de nutrientes a partir de um tema de interesse pessoal, o aprendizado foi construído e se tornou próprio e significativo. O aluno passou, realmente, a ser o protagonista no processo de construção do conhecimento, o que estimulou o pensamento crítico e a reflexão sobre a aplicabilidade do conteúdo em diferentes contextos. Ao utilizar o tema de sua realidade ou interesse (como mar, dentista, matemática, etc.) para construir o conceito de nutrientes, o aluno desenvolve uma compreensão mais profunda e prática do conceito, conectando-o ao seu cotidiano. Esse processo promoveu a formação da



criticidade, já que o aluno precisou analisar, interpretar e propor significados para o conceito de nutrientes de acordo com o seu tema escolhido, reforçando a capacidade de pensar de maneira independente e criativa.

REFERÊNCIAS

- BEDIN, E.; CLEOPHAS, M. das G. Metodologia Dicumba: interdisciplinaridade no ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 181-198, 2022. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1034>>. Acessado em: 20 set. 2024.
- 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. <https://doi.org/10.22410/issn.1983-0378.v42i1a2021.2886>
- BONFIM, A. C. L. L.; SANTOS, Y. S. P. **O desenho como recurso de ensino e aprendizagem na educação infantil em uma escola da rede pública, Coruripe/Alagoas**. 2016. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia)-Faculdade Raimundo Marinho de Penedo – Alagoas, 2016.
- DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.
- ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- FERNANDES, R. C. A.; MEGID NETO, J. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas pedagógicas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. **Investigações em Ensino de ciências**, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/175/119>>. Acessado em: 11 abr. de 2024.
- FERREIRA, V. W.; SCHEUER, A. C.; SCHOLZE, E. S.; BEDIN, E. Metodologia dicumba como recurso à aprendizagem significativa. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 5, n. 2, p. 485-504, 2022. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n2.13015>
- IGLESIAS, G. C. S.; MIANI, C. S.; BRANDO, F. R. Representações de estudantes do ensino fundamental sobre a conservação da biodiversidade: uma análise semiótica. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindoia, São Paulo, SP, 2015. Disponível em: <<https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1123-1.PDF>>. Acesso em: 10 Jun. de 2024.
- KUNDLATSCH, A. **Enquadrando as Histórias em Quadrinhos na formação inicial de professores de Química: possibilidades e limites**. 2019. 282 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista – Unesp, Bauru, 2019.
- 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. <https://doi.org/10.14483/23464712.16803>



LUCENA, P. A. M.; PERTICARRARI, A. significados das Ciências Biológicas: análise do processo de semiose do conceito de camuflagem em desenhos animados. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 122-147, 2020. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p122>

MARTINATI, A. Z.; ROCHA, M. S. P. M. L. " Faz de conta que as crianças já cresceram": o processo de transição da Educação Infantil para o Ensino Fundamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, p. 309-320, 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0192839>

MEDEIROS, M. Pesquisas de abordagem qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 14, n. 2, p. 224-9, 2012. <https://doi.org/10.5216/ree.v14i2.13628>

PENN, G. Análise semiótica de imagens paradas. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.) **Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 319-342.

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.

RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S.. A escrita e o desenho na promoção de aprendizagens em um Clube de Ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 29, p. e23019, 2023. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230019>

SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 2012.

SILVA, C. F.; DIAS, K. F.; COSTA, M. S.; FONSACA, K. O cortiço como personagem: abordagem semiótica na quadrinização da obra o cortiço, de Aluísio Azevedo. **Memorial TCC Caderno da Graduação**, v. 6, n. 1, p. 337-352, 2020.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61, p. 21-44, 2017. <http://dx.doi.org/10.14393/REVEDFIL>

VAZ, F. A função social da biblioteca pública na era da informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 16, p. 1-16, 2020.

VIEIRA, L. A. FRANÇA, D. M. V. R; FARIAS, E. R. S.; JABUR, S. S.; CLARO, G. R. Educar e aprender pela pesquisa: uma opção metodológica à construção dos saberes. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 65344-65353, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-097>

YAMAMOTO, A. C. A. **BURITI mais ciências**: manual do professor. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2021.

