

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

THALITA RABELO CASAGRANDE

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ESTÉTICA: a formação de um
olhar sensível na Educação Básica**

Águas Lindas de Goiás - GO
2025

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Thalita Rabelo Casagrande

Matrícula: 20221140050064

Título do Trabalho: O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ESTÉTICA: a formação de um olhar sensível na Educação Básica

Autorização - Marque uma das opções

1. (x) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.



Documento assinado digitalmente
THALITA RABELO CASAGRANDE
Data: 12/12/2025 13:00:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Águas Lindas de Goiás, 12/12/2025.
Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

THALITA RABELO CASAGRANDE

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ESTÉTICA: a formação de
um olhar sensível na Educação Básica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Águas Lindas de Goiás.
Orientador: Prof. Dr. Paulo Alves da Silva.

Águas Lindas de Goiás - GO

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Casagrande, Thalita Rabelo.	
C335e	O ensino de Ciências e a estética: a formação de um olhar sensível na Educação Básica [manuscrito] / Thalita Rabelo Casagrande. – 2025. 61 f.
Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas de Goiás. Orientador: Prof. Paulo Alves da Silva.	
1. Ensino de Ciências. 2. Estética. 3. Educação Básica. I. Silva, Paulo Alves da. II. Título.	
CDD: 507	

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Myriam Martins Lima – CRB-1: 3582, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Águas Lindas de Goiás.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ÁGUAS LINDAS

TERMO DE APROVAÇÃO

THALITA RABELO CASAGRANDE

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ESTÉTICA: a formação de um olhar sensível na Educação Básica

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Águas Lindas de Goiás como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob a orientação do Prof. Dr. Paulo Alves da Silva.

Aprovado em 29 de julho de 2025.

BANCA EXAMINADORA:

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Paulo Alves da Silva

Orientador

(assinado eletronicamente)

Profa. Dra. Alice de Barros Gabriel

Docente do Departamento de Áreas Acadêmicas

(assinado eletronicamente)

Prof. Dr. Antônio Cláudio de Araújo Júnior

Docente do Departamento de Áreas Acadêmicas

Documento assinado eletronicamente por:

- Antonio Claudio de Araujo Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2025 15:19:30.
- Alice de Barros Gabriel, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2025 09:57:33.
- Paulo Alves da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2025 09:49:30.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/07/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 674151
Código de Autenticação: 95a8256dc3





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ÁGUAS LINDAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Dedico este trabalho Àquele que rege quem sou, Àquele que é dono de mim e daquilo que sei. Àquele que permeia todo o meu pensamento e reaviva minha alma diariamente. Dedico a Deus, meu Senhor.

AGRADECIMENTOS

Ser bióloga e professora em formação para mim significa poder apreciar o mundo em silêncio, é entender que há vida até onde os olhos não alcançam naturalmente, é perceber que se pode enxergar beleza nas perfeitas imperfeições da natureza. É me permitir conhecer a fundo a mim mesma, aqueles que amo, aqueles que admiro, e até mesmo aqueles que não conheço. A Biologia tem esse poder, de nos fazer sentir pertencentes a uma organização impressionante e cheia de genialidade, na qual nos enxergamos pequenos diante de tanta grandeza. Foi desse sentimento que esse trabalho nasceu, do espanto de perceber a nossa pequenez e enxergar grandiosidade nisso. Acima de tudo, nasceu das presenças que desenharam em mim tudo o que sou e sei.

Agradeço profundamente ao corpo docente do IFG, que me acompanhou e participou da minha jornada durante esses quatro anos, me acolhendo por muitas vezes com escutas que me deram oportunidade de defender aquilo que acredito. Ser ouvida para mim nesse espaço, significou muito mais do que aprender, por isso deixo aqui o meu mais sincero obrigada. Em especial, quero agradecer ao meu orientador, cuja presença foi carregada de um olhar atento, paciente e auxiliador, o que foi imprescindível para a formação do que antes era apenas desejo de entender mais.

Aos meus colegas de turma, meu carinho, reconhecimento e admiração dedico. Em especial a Adriele, Ingrid e Guilherme, que dividiram comigo, cada um à sua maneira, as tarefas, os cansaços, as risadas e os momentos de reflexão. À Adriele, agradeço por sua força e determinação contagiante, à Ingrid agradeço por sua genialidade e calma inquietante e ao Guilherme agradeço por sua paixão pela entomologia, que me revelou beleza nas pequenas e improváveis coisas, e por seu humor inabalável. Vocês foram essenciais na minha caminhada.

Em especial, agradeço à minha família, meu berço, meu sustento, minha vida. À minha mãe, que é minha inspiração diária, mulher de Deus que em tudo que se compromete a fazer, consegue ser melhor do que eu poderia tentar ser a vida inteira. Ao meu pai, que representa a força da minha casa e foi quem, desde cedo, me guiou a questionar o mundo e andar na contramão dele. Ao meu irmão, cuja musicalidade e inteligência chegam a me constar, há beleza em tudo o que ele faz, e isso para mim é arrebatador. Ao meu namorado, companheiro e porto seguro de paz, que com sua presença me abasteceu de força, calma e fôlego para atingir meus objetivos. Eu amo vocês, de forma que poderia escrever eternamente sobre isso.

E por último, e mais importante, quero exaltar àquele que é dono de tudo em mim, Deus. A Ele me faltam palavras para agradecer. É como se nenhuma palavra terrena fosse cheia e capaz de expressar alguém tão grandioso. O verbo, que vive em mim, formou não só quem eu sou, como também criou tudo que vejo, que sinto, que admiro e que contemplo. Para muitos, a ciência representa um distanciador de Deus, para mim, ela é a prova viva de sua existência. Quanto mais estudei a vida, mais íntima de Deus eu me tornei, e isso mudou a minha vida, a minha história. A Ele, agradeço não só por esse momento, mas por todos os dias da minha vida, pois o meu Criador é o meu respirar, o meu descansar, o meu sorrir e o meu encantar. Ele é tudo o que há de bom em mim, tudo o que vejo de bom na vida, e tudo que desejo ter diariamente. Ele é tudo.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A ESTÉTICA: a formação de um olhar sensível na Educação Básica

Thalita Rabelo Casagrande

E-mail: thalitarcasagrande@gmail.com

Orientador: Prof. Dr. Paulo Alves da Silva

E-mail: paulo.alves@ifg.edu.br

Resumo

Este trabalho discute a presença da dimensão estética no ensino de Ciências na Educação Básica, considerando que o conhecimento científico pode contribuir para a formação de um olhar sensível sobre o mundo. A partir da questão de pesquisa “como o ensino de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento da percepção estética dos estudantes da Educação Básica?”, buscou-se analisar de que forma práticas pedagógicas e o uso de metáforas podem enriquecer a experiência escolar e promover maior aproximação entre razão e sensibilidade. Os objetivos específicos incluíram identificar abordagens que valorizem o encantamento no ensino de Ciências, investigar o uso de metáforas na mediação conceitual e relacionar as diretrizes da BNCC com práticas formativas estéticas. A metodologia adotada consistiu em uma análise documental da Coleção Teláris Essencial – Ciências (Editora Ática), de Gewandsznajder e Pacca (2022), considerando os volumes do 6º ao 9º ano, com base em sete critérios definidos pela pesquisa. A fundamentação teórica baseou-se principalmente em Freire (1996), Bachelard (1996), Morin (2000) e Vygotsky (2010). Os resultados mostram que, embora os volumes estejam alinhados à BNCC, predomina uma linguagem técnica, com baixa presença de elementos estéticos e afetivos. Com base nesses achados, propõe-se o uso de metáforas como recurso didático que possibilita uma aprendizagem mais sensível, culminando na construção de uma sequência didática voltada ao encantamento e à significação do saber científico.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Estética; Metáforas; Educação Básica; Sensibilidade.

Abstract

This study discusses the presence of the aesthetic dimension in Science education within Basic Education, considering that scientific knowledge can contribute to the development of a sensitive perspective on the world. Based on the research question "how can Science teaching contribute to the development of students' aesthetic perception in Basic Education?", the aim was to analyze how pedagogical practices and the use of metaphors can enrich the school experience and foster a closer connection between reason and sensitivity. The specific objectives included identifying approaches that promote wonder in Science education, investigating the role of metaphors in conceptual mediation, and relating the BNCC guidelines to aesthetic educational practices. The methodology consisted of a documentary analysis of the *Teláris Essencial – Ciências* textbook collection (Ática Publishing House), authored by Gewandsznajder and Pacca (2022), covering volumes from 6th to 9th grade, based on seven criteria defined in the study. The theoretical framework draws primarily from Freire (1996), Bachelard (1996), Morin (2000), and Vygotsky (2010). The results indicate that, although the textbooks are aligned with the BNCC, the predominant language is technical, with little emphasis on aesthetic and affective elements. Based on these findings, the study proposes the use of metaphors as a didactic resource capable of promoting more sensitive learning, culminating in the construction of a didactic sequence focused on wonder and meaningful engagement with scientific knowledge.

Keywords: Science Education; Aesthetics; Metaphors; Basic Education; Sensitivity.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. PERCURSO METODOLÓGICO	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1. O conhecimento científico e o ensino de Ciências	15
3.2 A metáfora no ensino de Ciências: articulação entre sensibilidade, linguagem e aprendizagem	18
4. APRESENTAÇÃO DOS DADOS	24
4.1 A presença da dimensão estética no ensino de ciências segundo a BNCC	24
4.2 Análise crítica de material didático	26
4.2.1 Análise do volume correspondente ao 6º ano do Ensino Fundamental - Coleção Teláris Essencial - Ciências	27
4.2.2 Análise do volume correspondente ao 7º ano do Ensino Fundamental - Coleção Teláris Essencial - Ciências	31
4.2.3 Análise do volume correspondente ao 8º ano do Ensino Fundamental – Coleção Teláris Essencial – Ciências	34
4.2.4 Análise do volume correspondente ao 9º ano do Ensino Fundamental – Coleção Teláris Essencial – Ciências	37
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
6. PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA QUE INTEGRA CIÊNCIA, SENSIBILIDADE E METÁFORAS	45
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

Carro na estrada, música ao fundo e a cena vista pela janela da qual para sempre irei me recordar. Dois pássaros voavam juntos, recortando o céu sobre o monte, com movimentos tão precisos quanto encantadores. Lembrei-me das aulas de anatomia, das estruturas que permitiam aquele voo majestoso, das adaptações que participavam daquele momento. Uma lágrima escorre no meu rosto e naquele instante, algo em mim se revela: não era a cena puramente vista que me fascinava - eu não apenas enxergava beleza, eu podia compreendê-la.

Foi ali que percebi então o quanto o conhecimento pode lapidar a nossa percepção sobre o mundo. Ao traduzir e revelar mecanismos invisíveis por trás do que é visível, o saber nos aproxima daquilo que já conhecemos, mas ainda não compreendemos. E é sobre essa relação que este trabalho se propõe a refletir: como o ensino de Ciências pode enriquecer a percepção estética da vida.

A integração entre estética e ciência, pensando na estética como a forma própria das coisas (como elas se apresentam e como a partir disso percebemos suas belezas), não deve ser apresentada como a aproximação de esferas completamente opostas, tendo em vista que a ciência em sua formulação já carrega aspectos estéticos. Essa concepção pode fundamentar uma aprendizagem que transcende a experiência puramente técnica, abrindo espaço para que o aluno se relacione mais intimamente com conceitos científicos. A beleza e apreciação de um fenômeno da natureza, por exemplo, pode aproximar o aluno do desejo investigativo e consequentemente promover uma compreensão mais sólida e sistêmica.

Estabelecer e compreender a relação entre o ensino científico e a estética pode ser uma abordagem preciosa e singular na trajetória escolar dos alunos, tornando-os mais sensíveis à beleza que o mundo natural oferece a partir da compreensão de conceitos científicos. Um ensino que se baseia exclusivamente na objetividade, tende a desprezar a dimensão estética, e até mesmo artística/poética, que o momento da aprendizagem pode proporcionar.

Ao afirmar que “transformar a experiência em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador” Paulo Freire (1996, p. 18) sugere que o ato de ensinar exige mais do que uma prática que almeja resultados técnicos, é um ato que se apoia em outras dimensões que fazem parte da formação humana. Paulo Freire (1996) diz ainda que “a necessária promoção da ingenuidade à criticidade não pode ou não deve ser feita à distância de uma rigorosa formação ética ao lado sempre da estética. Decência e boniteza de mãos dadas” (Freire, 1996, p.18). Nesse sentido, ofertar uma educação que valorize a sensibilidade e a contemplação, ancorada em um

conhecimento bem estabelecido, promove uma experiência mais humanizada e sensível, unindo dois conceitos frequentemente colocados em faces opostas: a razão e a imaginação.

Dentro dessa perspectiva, é possível trabalhar e aplicar a ciência como uma ideia que transcende as limitações impostas pela rigidez das fórmulas e conceitos. Como algo que se estende a níveis poéticos, artísticos e cheios de beleza. É nesse processo que o ensino de ciências pode enriquecer e ampliar a percepção estética, incentivando os alunos a despertarem um olhar mais sensível e valorizador da vida.

Neste sentido, o problema de pesquisa que se desenha é: Como o ensino de ciências pode contribuir para o desenvolvimento de uma percepção estética sensível do mundo natural entre estudantes da educação básica?

O objetivo geral foi: analisar como o ensino de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento da percepção estética dos estudantes da Educação Básica.

E como objetivos específicos, buscamos: identificar abordagens pedagógicas que promovam o encantamento e a sensibilidade no ensino de ciências; investigar o papel das metáforas na mediação do desenvolvimento do conhecimento científico; e relacionar os princípios da BNCC com práticas pedagógicas voltadas à formação estética. A escolha do pelo estudo das metáforas nesta pesquisa, se dá pelo fato de que as metáforas carregam potência cognitiva e estética, permitindo articular razão e sensibilidade e entrelaçar o pensamento científico e a imaginação poética e criativa dentro da linguagem.

Para alcançar os objetivos traçados, esta pesquisa adotou abordagem qualitativa, de natureza exploratória e documental, com foco na análise da BNCC e da Coleção Teláris Essencial - Ciências (6º ao 9º ano). Esta análise foi fundamentada em autores como Freire, Bachelard, Vygotsky e Morin na tentativa de entender o vínculo entre ciência e estética. O texto organiza-se em capítulos que abordam o conhecimento científico e o ensino de ciências; o papel das metáforas na aprendizagem; a presença da estética na BNCC; uma análise crítica do material didático bem como os resultados; e por fim, a proposta de uma sequência didática que integra ciência, sensibilidade e metáforas.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa foi desenvolvida com base em uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e documental, voltada à análise de documentos oficiais e de material didático de Ciências destinado aos anos finais do Ensino Fundamental. Sua natureza exploratória se justifica pela tentativa de compreender e aprofundar tema ainda pouco abordado, a presença da dimensão estética no ensino de ciências. Já seu caráter documental se apoia no uso e análise de documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do material didático. A investigação teve como foco, inicialmente, a leitura e análise BNCC, com o objetivo de identificar as competências, habilidades e princípios pedagógicos relacionados à formação integral, à sensibilidade, à linguagem simbólica e à abordagem interdisciplinar no ensino de Ciências. Essa etapa foi fundamental para definir os critérios de análise dos materiais didáticos, garantindo alinhamento entre o referencial teórico e as diretrizes curriculares nacionais.

Na sequência, o estudo concentrou-se na Coleção Teláris Essencial – Ciências (Editora Ática), de Gewandsznajder e Pacca (2022), considerando os volumes do 6º ao 9º ano produzida pela Editora Ática e aprovada no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A escolha da coleção deve-se à sua ampla distribuição em escolas públicas brasileiras e à sua aderência à BNCC, o que a torna representativa para fins de análise educacional e curricular.

A análise documental seguiu os princípios de Bardin (2016), adotando a técnica de análise de conteúdo com categorias previamente definidas com base na fundamentação teórica sobre linguagem, sensibilidade, estética, metáforas e ensino de Ciências. A construção das categorias foi orientada por autores como Freire (1996), Bachelard (1951), Andrade (2010), Adrover e Duarte (1995) e Vygotsky (Vygotsky; Luria; Leontiev, 2010), que defendem uma abordagem do conhecimento científico articulada à imaginação, ao afeto e à mediação simbólica.

O corpus foi composto por quatro volumes da Coleção Teláris Essencial – Ciências (6º, 7º, 8º e 9º anos), sendo analisadas as seções introdutórias dos capítulos, as imagens, os textos principais e as atividades propostas. A análise foi orientada por sete critérios definidos a partir da fundamentação teórica e da BNCC, quais sejam:

- (1) clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC;
- (2) presença de recursos expressivos e linguagem poética;
- (3) valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação;
- (4) abordagens interdisciplinares;
- (5) material complementar ao professor e ao aluno;

- (6) estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico;
- (7) integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos.

A análise ocorreu em duas etapas: a primeira consistiu na leitura flutuante e marcação de indícios relacionados às categorias; a segunda envolveu o agrupamento das evidências por volume e o preenchimento de um quadro-síntese com os critérios avaliados, a fim de permitir uma visão comparativa entre os anos escolares.

Cabe ressaltar que, como aplicação prática dos resultados obtidos, foi elaborada e apresentada, ao final do trabalho, uma proposta de sequência didática que visa exemplificar o uso pedagógico das metáforas no ensino de Ciências. Essa proposta busca dialogar com os princípios defendidos nesta pesquisa, aliando sensibilidade, linguagem e pensamento científico.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O conhecimento científico e o ensino de Ciências

O conhecimento científico é uma das formas de construção do saber, nascido da dúvida, da problematização, da indagação e do anseio de uma reflexão que supera respostas rasas e imediatas. Para o verdadeiro espírito científico - fundamentado no saber e na razão - o conhecimento surge como resposta à uma pergunta; e sem ela não poderia sequer existir, como afirma Gaston Bachelard (1996): “Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído” (Bachelard, 1996, p. 18). É a partir desse pressuposto que o conhecimento emerge. Nesse sentido, o conhecimento científico deve ser compreendido como o fruto de um constante movimento de descoberta, como um trabalho ativo de construção, ancorado em uma postura investigativa. Ele é, em essência, aprender a refletir, a questionar e a apreciar a complexidade que rege o mundo.

Fortalecendo essa ideia, Demo (2003) destaca uma característica que diverge o conhecimento científico e a educação escolar das demais formas de aprendizagem: a pesquisa. Ao afirmar que “O que distingue a educação escolar e acadêmica de outras tantas maneiras de educar, é o fato de estar baseada no processo de pesquisa e formulação própria. (Demo, 2003, p.1)”, o autor delimita o conhecimento científico como aquele que deve ser produzido com autonomia e consciência. Para o autor, uma aula baseada na reprodução de informações, não ultrapassa o ponto de partida: é necessário saber argumentar, ser instigado pela dúvida e transformar o conhecimento. A pesquisa e o saber, nesse contexto, tornam-se uma conduta ativa e crítica, pois segundo ele “a pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade” (Demo, 2003, p. 8). Assim, o verdadeiro saber é aquele que forja sujeitos ativos, capazes de investigar e compreender a realidade não em uma essência imutável, mas compreendê-la em seu movimento.

Ainda sob essa perspectiva, Freire (1996) acende a necessidade de compreender que o conhecimento se constitui na relação com uma realidade concreta dos sujeitos. Segundo o autor, ensinar é mais do que repassar informações distantes ou ideias abstratas que fogem do contexto do aluno. Ensinar tem caráter muito mais respeitoso, onde há necessidade de reconhecer os contextos, experiências e as diferentes leituras de mundo. Reconhecida essa necessidade, se estabelece então a ideia de que o conhecimento precisa estar enraizado da vivência cultural e social dos sujeitos. Sobre isso, o autor afirma que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra”, sugerindo a noção de que compreender o real é um exercício

constante e ininterrupto de reflexão, contextualização e construção de conhecimento a partir de experiências vividas.

Além dos conceitos que já foram abordados, é importante ressaltar e reconhecer que o conhecimento científico não é a única forma genuína de compreender e descobrir o mundo. Existem outros campos do saber que são valiosos meios interpretativos da realidade e do mundo, como por exemplo, os saberes populares, artísticos, religiosos e outros diversos. Estes, no entanto, apresentam características diferentes das que podem ser observadas no conhecimento científico.

Como característica inerente ao conhecimento científico, é possível destacar a maneira como ele se distancia do conhecimento imediato e do senso comum, se revelando muito mais rigoroso e preciso. O senso e a experiência comum, por sua vez, descartam a necessidade de ser alvo de constante reflexão e revisão, se opondo à natureza da experiência científica. Para estruturar essa ideia, Gaston Bachelard (1996) afirma:

A experiência científica é, portanto, uma experiência que contradiz a experiência comum. Aliás, a experiência imediata e usual sempre guarda uma espécie de caráter tautológico, desenvolve-se no reino das palavras e das definições; falta-lhe precisamente esta perspectiva de erros retificados que caracteriza, a nosso ver, o pensamento científico.
(Bachelard, 1996, p. 14).

Em vista disso, Paulo Freire (1996) enfatiza que apesar do distanciamento entre o conhecimento científico e outros meios de educar, o respeito aos demais saberes inerentes ao ser humano constituem um conhecimento mais concreto e genuíno, uma vez que ele não se origina de forma isolada. O autor pontua que a escola é o ponto de intersecção entre os diversos modos de saber, produzindo um conhecimento sólido e sistêmico ao afirmar que:

É preciso que, ao respeitar a leitura do mundo do educando para ir mais além dela, o educador deixe claro que a curiosidade fundamental à inteligibilidade do mundo é histórica e se dá na história, se aperfeiçoa, muda qualitativamente, se faz metodicamente rigorosa. E a curiosidade assim metodicamente rigorizada faz achados cada vez mais exatos. (Freire, 1996, p.62)

Advertindo sobre os riscos de isolamento e distanciamento do conhecimento científico, Edgar Morin (2000, p.61) defende que: “A educação deveria mostrar e ilustrar o destino multifacetado do humano: o destino da espécie humana, o destino individual, o destino social, o destino histórico, todos entrelaçados e inseparáveis.” Essa afirmação sugere que o diálogo e a integração entre as diferentes formas do saber devem não somente existir, como também devem ser mediadas por uma ciência que tenha caráter ético, sistêmico e

sensível. Ao unir faces opostas como a razão e o imaginário, a ciência e o conhecimento popular, o ensino científico se aproxima de uma grandeza estética, pois compreender o mundo também significa passear em sua complexidade com encantamento e valorização.

3.2 A metáfora no ensino de Ciências: articulação entre sensibilidade, linguagem e aprendizagem

No processo de construção do conhecimento científico, um elemento pode revelar-se rico e potente: a metáfora. Esta, por muito tempo, foi vista apenas como ornamento linguístico, incapaz de lidar com a rigidez da linguagem científica. Considerada subjetiva e até mesmo enganosa, a metáfora fora rejeitada no discurso científico do século XX, período em que a linguagem fortemente almejada era neutra, exata e objetiva.

Entretanto, a partir de novos estudos, a metáfora passava a ser considerada um instrumento legítimo de conhecimento e expressão científica, rompendo com seu caráter meramente decorativo. A metáfora deveria assumir posição de maior importância e amplitude, segundo Cavalcante, Ferreira e Gualda (2016, p. 9):

(...) a metáfora, como já sinalizava Nietzsche (1978), deve ser compreendida como um princípio onipresente do pensamento, como um fenômeno que permeia todo o discurso, e, por sua natureza, não pode ser reduzida a paráfrases literais.

A partir do que descrevem Adrover e Duarte (1995), especialmente sobre o uso da metáfora como recurso didático e estratégia linguística no ensino de Ciências, é possível compreender como essa ferramenta pode ser poderosa na aprendizagem, ao estabelecer uma íntima conexão entre a ciência e a beleza - desde que usada de maneira estratégica e bem elaborada. Segundo o autor, o uso de recursos simbólicos, como as metáforas, pode facilitar a compreensão e traduzir conceitos abstratos, distantes e complexos com o auxílio de termos familiares ao aluno, ao mesmo tempo em que constrói senso de aproximação estética, e até visual, sobre o objeto de estudo.

A metáfora pode cumprir esse papel expressivo e sensível, bem como as analogias. Estas por sua vez, diferentemente das metáforas, operam enfatizando relações estruturais sobre dois domínios, funcionando como mecanismo de explicação podendo aproximar o novo do conhecido de maneira explícita e sistemática. Sobre isso, segundo Andrade, Zylbersztajn e Ferrari (2000), Adrover e Duarte (1995) afirmam que:

(...) a estratégia analógica de instrução consiste em uma modalidade de explicação, onde a introdução de novos conhecimentos por parte de quem ensina, se realiza a partir do estabelecimento explícito de uma analogia com um domínio de conhecimento mais familiar e melhor organizado, que serve como um marco

referencial para compreender a nova informação, captar a estrutura da mesma e integrá-la de forma significativa na estrutura cognitiva. (Adrover e Duarte, 1995 apud Andrade, Zylbersztajn e Ferrari, 2000, p.182).

Ainda dentro dessa perspectiva, apesar de se posicionar favoravelmente ao uso consciente e estratégico das metáforas e analogias, Bachelard (1951) alerta sobre o uso abusivo dessas ferramentas. Afirma que o uso equivocado dessas abordagens pode limitar ou até mesmo regredir o progresso científico. Os obstáculos provenientes de uma experiência predominantemente sensível e imaginativa levam o “pensamento científico para construções mais metafóricas que reais” dificultando o desenvolvimento de valores racionais nos conceitos científicos. A esse respeito, Bachelard (1951, apud Andrade, Zylbersztajn e Ferrari, 2000) afirma:

(...) as imagens (...) são, ao mesmo tempo, boas e más, indispensáveis e prejudiciais, é preciso usá-las com medida enquanto são boas e desembaraçar-se imediatamente delas quando se tornam prejudiciais.” “ (...) há que desqualificar o uso figurativo de analogias, imagens imediatas e metáforas se constituírem uma ameaça à restauração do continuísmo, se derem primado ao realismo, se não forem psicanalisadas, se tenderem a transformar conceitos abstratos em elementos observáveis – em coisas; há que desqualificar o uso figurativo de analogias e metáforas quando pretendem ser imagens-reflexo, mais ou menos exatas, de uma realidade oferecida à investigação, ou seja, quando pretendem passar por cópias fiéis dessa realidade; há que as desqualificar quando se transformam em esquemas gerais que permanecem (obstáculos epistemológicos) em vez de assumirem um papel transitório. (Bachelard, 1951 apud Andrade, Zylbersztajn e Ferrari, 2000, p.190)

Segundo Andrade, Zylbersztajn e Ferrari (2000), para Bachelard (1951), a ciência pode ser entendida e praticada como um campo de construção contínua de conhecimento, integrando a razão e a imaginação. Essa passagem evidencia que o uso de imagens, analogias e metáforas no processo de aprendizagem devem assumir papel transitório - servir momentaneamente para compreensão, como apoio, e serem abandonadas no momento em que começarem a limitar o pensamento científico. Nesse sentido, é possível afirmar que o papel das metáforas é o de favorecer a compreensão sem comprometer o rigor conceitual e a racionalidade.

No entanto, quando usada com intencionalidade didática, a metáfora pode transformar a linguagem científica em algo mais próximo e sensível ao estudante. Um exemplo marcante é comparar o DNA (Ácido Desoxirribonucleico) a uma escala musical. Ao ser comparado assim, o DNA deixa de ser apenas uma molécula para tornar-se um texto vivo que narra a história de cada ser. Essa imagem provoca reflexão, admiração e beleza, além de facilitar a compreensão de sua função biológica. Imaginar que, assim como todas as músicas do mundo são escritas por um conjunto de sete notas, quatro letras – A, T, G e C – podem escrever toda a diversidade da vida acrescenta à ciência uma dimensão quase poética, despertando o

encantamento pelo saber. Uma vez estabelecido que a ciência é ocupada por diversos saberes, é preciso estabelecer estratégias que promovam sua circulação por todas essas dimensões, permitindo que a relação do aluno com o conhecimento científico seja marcada pela apreciação do processo. Para isso, é preciso integrar razão e imaginação no ensino de Ciências, valorizando tanto o pensamento lógico quanto a sensibilidade. Segundo Machado (2016):

Para Bachelard, razão e imaginação são caminhos fundamentais e indispensáveis para a constituição do humano. Essas duas vias formam o espírito e a consciência no homem. Bachelard chamará esse homem de o homem das 24 horas, pois, ele é o único capaz de transitar tanto pelas vias diurnas quanto pelas vias noturnas do pensamento, sem nunca cessar e nem ceder. (Machado, 2016, p.12)

Essa concepção do “homem das 24 horas” convida à reflexão sobre a importância de um ensino científico que trate o estudante na sua integralidade, reconhecendo as duas vias do pensamento. A via diurna corresponde ao pensamento racional, dotado de vigilância e análise, enquanto a via noturna se refere ao universo da imaginação, do sonho e da poética que o alimenta. No entanto, é possível declarar, a partir da análise feita, que o conhecimento científico muitas vezes negligencia as dimensões sensíveis e imaginativas que constituem o ser. Na prática, a educação científica poderia favorecer o trânsito entre a razão e a imaginação, permitindo que o aluno sinta e se encante, ao mesmo tempo em que investiga e pesquisa. Sobre isso, Corbiniano (2022), afirma:

A educação é um princípio ativo de transformações, visto que ela participa tanto da esfera da liberdade e da criação quanto do plano epistemológico do conhecimento e da ciência. Embora de modos diversos, todos esses planos se originam e têm alguma relação, em seu ponto de partida, com a imaginação e a fertilidade das imagens primordiais. A disposição para criação própria da imaginação invoca uma compreensão da educação que integra a sensibilidade, a imaginação e a inteligência. (Corbiniano, 2022, p.2)

Uma vez que a educação deve assumir posição ativa e transformadora, aproximando dimensões como a razão e a imaginação, faz-se necessário buscar alternativas didáticas que auxiliem esse processo de integração. Partindo dessa observação, e da análise do material didático, propõe-se a metáfora como recurso linguístico e didático, capaz de favorecer a aprendizagem dos conceitos científicos. Como destaca Pádua (2003), ao citar Santos T.(1990, p.11), “os processos analógicos vêm sendo destaque no mundo ocidental tanto como recurso explicativo, quanto intelectual inerente à atuação cognitiva, em sua interação com o mundo.”

Nesse cenário, a metáfora surge não tão somente como arma linguística, mas também como forma afetiva de perceber o mundo e construir o conhecimento, de maneira que se torna capaz de fazer da experiência um ato completo e que contempla o sensível e o racional.

Portanto, ao operar no campo simbólico, a metáfora revela que a linguagem só adquire sentido mediante o uso que os sujeitos fazem dela. Sobre isso, Imanishi (2021) cita Simanke (2003):

“a metáfora – no sentido mais restrito e poético do termo – propicia a melhor ilustração para a tese de que os termos da linguagem, isto é, os significantes em si, não significam nada, mas apenas adquirem significação pelo uso que deles fazem os sujeitos falantes” (Simanke, 2003 apud Imanishi 2021)..

A metáfora, que anteriormente era tratada como fenômeno desviante e considerada mera figura de linguagem sem valor cognitivo, foi objeto de pesquisas nos últimos anos, que mudaram a percepção sobre ela. Segundo Zanotto (1995):

(...) o resultado mais importante dessas pesquisas foi a descoberta do seu valor cognitivo: ela não é mais considerada simples ornamento linguístico ou uma mera figura de linguagem, mas sim um processo linguístico que tem papel heurístico nas mudanças conceituais. (Zanotto, 1995, p.243)

Complementando essa reflexão, Zanotto (1995) diz que para Mac Cormac (1985, p. 147), “o processo conceitual metafórico produz novas hipóteses e novas expressões da experiência, e sugere novas possibilidades de percepção de mundo”.

Essa visão pode ser exemplificada pela marcante escrita de George Evelyn Hutchinson (1959), um ecólogo que ao descrever a sua experiência vivida em Palermo na introdução de um artigo científico, desperta em quem lê, o enriquecimento da sensibilidade produzida no conhecimento científico.

(...) eu fui conduzido ao topo do Monte Pellegrino, o morro que se ergue ao oeste da cidade [de Palermo, na Itália], para admirar a vista. Um pouco abaixo do cume, uma igreja com uma fachada barroca simples se ergue em frente a uma caverna no calcáreo do morro. Aqui no século 16 um esqueleto encrustado de estalactites associado a uma cruz e a doze contas de colar foi encontrado. Desse esqueleto nada se sabe com certeza exceto que é o de Santa Rosalia, uma santa de quem pouco foi confiavelmente escrito exceto que ela parece ter vivido no século 12, que seu esqueleto foi encontrado na caverna, e que ela tem sido a principal padroeira de Palermo desde então (...). (Hutchinson, 1959 apud Fernández, 2009, p.90)

Segundo Fernández (2009), bem como o trecho que foi citado acima, o título do artigo ao qual pertence a citação, também surpreende quanto à linguagem que se espera encontrar em um artigo científico. Intitulado “Homenagem a Santa Rosalia, ou por que há tantos tipos diferentes de animais” o artigo revela uma linguagem científica que dialoga com a sensibilidade e a dimensão poética, trazendo ao leitor mais afinidade e encantamento pelo trecho e, conseqüentemente, pelo seu conteúdo. A maneira como o autor decide iniciar um assunto científico e técnico, desperta em quem lê a vontade de recriar, no campo imaginário,

toda a cena descrita, trazendo o leitor para mais perto daquele instante e constituindo o texto de beleza, poesia e afetividade.

Ainda sob uma perspectiva que busca valorizar outras dimensões do conhecimento, a escolha das metáforas como recurso e estratégia didática, não está fundamentada apenas no alcance do encantamento e da sensibilidade, mas também está associada à sua capacidade de aproximar o conhecimento científico daquilo que é mais familiar ao aluno. Se caracterizam assim, não só como adornos linguísticos, mas como possíveis mediadoras do processo ensino-aprendizagem, uma vez que a ciência não pode se desfazer desse recurso que é inerente à humanidade. Nesse sentido Andrade (2010) afirma:

A ciência não pode fugir das metáforas, já que estas são parte integrante da língua e do sistema cognitivo humano, também não pode fugir da subjetividade de quem a faz, pois os cientistas são seres sociais, historicamente marcados, e dotados de sensibilidade e criatividade, características centrais (e não desvios) para a produção científica. (Andrade, 2010, p.125).

Em vista disso, a utilização de metáforas torna-se uma boa estratégia para suscitar, através do conhecimento científico, uma experiência agraciada pela contextualização com as vivências do aluno e revestida do potencial de acender uma percepção estética construída à luz da ciência. Pois, assumindo seu papel heurístico, a metáfora tem o poder de estimular a criatividade e a sensibilidade como características do processo de aprendizagem.

Nesse sentido, a teoria de Vygotsky destaca a importância de tratar a linguagem como parte fundamental e constituinte do pensamento humano, que passa a ser tratada não apenas como meio de expressão, mas também como o caminho para o alcance da subjetividade. A partir desse princípio, a concepção vygotskyana estabelece que a linguagem é então o principal instrumento cultural mediador do conhecimento. Como afirma Vygotsky; Luria; Leontiev (2010, p. 26), “Um dos instrumentos básicos inventados pela humanidade é a linguagem, e Vygotsky deu ênfase especial ao papel da linguagem na organização e desenvolvimento dos processos de pensamento.”

A relação de dependência estabelecida entre o pensamento e a linguagem fundamenta a chamada Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD), que na teoria de Vygotsky, segundo Boiko e Zamberlan (2001), representa a distância entre o que a criança é capaz de fazer de maneira autônoma/independente e o que pode realizar com o auxílio de outro. Como afirmam Boiko e Zamberlan (2001):

Segundo Vygotsky (Em Vygotsky, Luria & Leontiev, 1988) o conceito de “zona de desenvolvimento proximal” permite que educadores e professores entendam o curso interno e dinâmico de desenvolvimento, identifiquem quais os processos em maturação já completados e quais estão em formação, para que, com base nestes dados, desenvolvam sua prática. (Boiko e Zamberlan, 2001, p.54)

Essa perspectiva enfatiza que a atuação docente deve considerar não apenas as conquistas já consolidadas, mas também os potenciais em desenvolvimento, orientando o professor a repensar e reajustar suas intervenções visando o avanço progressivo da aprendizagem e das potencialidades do aluno. A partir dessa compreensão, é possível considerar que a mediação não é apenas cognitiva, mas também relacional. Embora a citação não fale diretamente sobre esse aspecto, a obra de Vygotsky sugere que o processo de aprendizagem é social, dependente do encontro entre sujeitos. Dessa forma, ao planejar intervenções na zona de desenvolvimento proximal, o professor também abrange dimensões afetivas que tornam possível o avanço do estudante e o vínculo com o objeto de conhecimento.

Uma vez compreendido que a linguagem se constitui como a principal ferramenta que constrói o pensamento, é possível destacar a metáfora como estratégia didática que favoreça a construção do conhecimento científico. Com seu valor simbólico e afetivo, as metáforas permitem ao aluno a oportunidade de passear entre aquilo que já sabe e aquilo que lhe é novidade, mediando o diálogo entre a razão e a imaginação, o concreto e o abstrato, o tecnicismo e a beleza.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

4.1 A presença da dimensão estética no ensino de ciências segundo a BNCC

Considerando que os autores apresentados revelam a necessidade de compreender o conhecimento científico como uma prática constante de investigação, reflexão e contextualização, torna-se relevante aproximar essas ideias aos princípios estabelecidos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que orienta o ensino de Ciências na educação básica no Brasil.

A BNCC apresenta em seu conteúdo a noção de que o ensino de Ciências, ao estabelecer vínculo com outros saberes, se compromete a desenvolver e trabalhar o letramento científico. Por meio dele, a compreensão e interpretação do mundo se solidificam, garantindo exercício pleno de cidadania e acesso à diversidade de conhecimento. A partir disso, a BNCC (Brasil, 2018, p.321) destaca que:

(...) a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum. (Brasil, 2018, p.321).

Sob essa perspectiva, é válido destacar duas das Competências Específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental estabelecidas e apresentadas pela BNCC, que dialogam com a proposta deste trabalho. A Competência Específica 3 prevê:

Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. (Brasil, 2018, p.324)

Já a Competência Específica 6:

Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. (Brasil, 2018, p.324)

Essas competências, ao proporem o uso de diferentes linguagens e ao incentivarem o exercício da curiosidade, colaboram com a construção de uma educação integrada e multifacetada. Estão em harmonia com a proposta de estabelecer uma conexão significativa entre a dimensão estética, a sensibilidade e o conhecimento científico. Evidenciando que a partir disso, a experiência do aluno deixa de ser meramente conteudista e se torna uma vivência marcada pela reflexão, criticidade e criatividade.

Todavia, embora a BNCC contemple práticas cruciais para a construção e o refinamento do pensamento crítico e para a compreensão de conceitos científicos, sua ênfase acaba se limitando, em maior parte, a dimensões técnicas e meramente conceituais. Essa predominância conteudista revela uma lacuna que pode se tornar passível de análise e observação: a ausência de habilidades e objetos de conhecimento que apresentem em seu conteúdo, de forma explícita, a dimensão estética como alvo a ser alcançado no ensino de ciências. É nessa ausência que reside o risco de o ensino de ciências apresentar-se como um campo puramente rigoroso e distante de outros saberes.

Em contrapartida, há em outros componentes curriculares da BNCC a presença da dimensão estética e sensível como parte fundamental do processo formativo. Em Artes, por exemplo, é possível encontrar o conceito de “estesia” como uma das dimensões do conhecimento dessa área. A BNCC diz que “estesia”:

(...) refere-se à experiência sensível dos sujeitos em relação ao espaço, ao tempo, ao som, à ação, às imagens, ao próprio corpo e aos diferentes materiais. Essa dimensão articula a sensibilidade e a percepção, tomadas como forma de conhecer a si mesmo, o outro e o mundo. Nela, o corpo em sua totalidade (emoção, percepção, intuição, sensibilidade e intelecto) é o protagonista da experiência. (Brasil, 2018, p.194).

O componente Língua Portuguesa também exhibe a dimensão estética e o encantamento com maior clareza, principalmente quando aborda o campo literário. A habilidade (EF15LP15) orienta:

Reconhecer que os textos literários fazem parte do mundo do imaginário e apresentam uma dimensão lúdica, de encantamento, valorizando-os, em sua diversidade cultural, como patrimônio artístico da humanidade. (Brasil, 2018, p.96).

Esses exemplos evidenciam que há na BNCC valorização e reconhecimento da estética como campo essencial na formação dos alunos em outros componentes curriculares como Artes e Língua Portuguesa, demonstrando que há preocupação em formar um ser integral e lapidado em diferentes faces da vivência escolar. Entretanto, no que se refere ao ensino de ciências, a BNCC não apresenta, explicitamente, essa perspectiva. Assim compreende-se a importância de avaliar a necessidade de ampliar o propósito curricular desse componente, inserindo estratégias didáticas que auxiliem o professor na promoção de um ensino que visa não somente alcançar objetivos técnicos e cognitivos, como também almeja elevar o encantamento, a curiosidade e sensibilidade na trajetória do aluno.

Partindo disso, este trabalho, alicerçado nas diretrizes da BNCC, este trabalho se dedica a apresentar o ensino de ciências como um trilha que leva a construção de uma visão mais crítica, enriquecida, e integrada do mundo natural. Posto que o ensino de ciências deve

trabalhar o letramento científico, é possível estabelecer o protagonismo estudantil por meio de práticas envoltas de respeito, diversidade, contextualização e encantamento.

4.2 Análise crítica de material didático

A BNCC, como documento formativo, orienta a educação básica e destaca a necessidade de promover o letramento científico para além do mero tecnicismo conceitual, revelando a importância de ofertar ao aluno uma educação integral que visa a valorização da curiosidade, da investigação e do mundo natural. É nesse contexto, que verifica-se a relevância de trabalhar a dimensão estética da ciência, ampliando a sensibilidade e o encantamento na trajetória escolar.

Todavia, a aplicação dessas diretrizes e orientações não dependem exclusivamente da BNCC. Para que a utilização dessas ferramentas seja plenamente realizada, há a necessidade de encontrar no cotidiano escolar materiais didáticos que efetivamente estejam comprometidos a alcançar os objetivos estabelecidos na BNCC. Considerando isso, esta seção se dedica a analisar a coleção Teláris Ciências (Editora Ática), aprovada no PNLD e adotada pela rede pública brasileira.

De início, três obras didáticas foram cogitadas para a análise: Jornadas Novos Caminhos/Ciências (editora saraiva), #Sou+Ciências (editora scipione) e Teláris Essencial/Ciências (editora ática). Para seleção da coleção que seria analisada, os seguintes critérios foram estabelecidos: (1) clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC; (2) presença de recursos expressivos e linguagem poética; (3) valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação; (4) abordagens interdisciplinares; (5) material complementar ao professor e ao aluno; (6) estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico; e (7) integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos. Após uma avaliação preliminar desses materiais, observou-se que a coleção Teláris foi a única a apresentar uma sequência completa e coerente dos anos finais do Ensino Fundamental, bem como uma organização metodológica mais clara e uma melhor distribuição dos conteúdos.

A análise engloba de forma ampla os quatro volumes da Coleção Teláris Essencial, que correspondem ao 6º, 7º, 8º e 9º anos dos anos finais, considerando os conteúdos textuais e a linguagem utilizada, a disposição de recursos visuais, os modelos de atividades que são propostas pelos livros e outros materiais complementares direcionados aos alunos e aos professores. A partir da investigação desses pontos, espera-se melhor compreender quais são os fatores e conteúdos que favorecem ou limitam uma formação sensível e estética no aluno, na busca da construção de uma educação multifacetada e mais humanizada. Nesse sentido, a

escolha pela coleção Teláris se justifica pela sua representatividade, pela disponibilidade integral dos quatro volumes e pelo seu potencial de atendimento aos objetivos definidos neste estudo.

Para isso, os quatro volumes da coleção Teláris foram analisados à luz dos sete critérios previamente mencionados, os quais abrangem aspectos importantes como o grau de aderência e alinhamento do material à BNCC e a proposição do encantamento e da apreciação estética como dimensões essenciais a serem contempladas no ensino de ciências, garantindo o direito do aluno de ser formado com diversidade de saberes.

A obra didática foi analisada na ordem cronológica da formação dos anos finais. Portanto, a exposição da análise se inicia com o volume do 6º ano e finaliza com o último volume, que corresponde ao 9º ano do Ensino Fundamental.

4.2.1 Análise do volume correspondente ao 6º ano do Ensino Fundamental - Coleção Teláris Essencial - Ciências

Critério: Clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC

O livro se inicia com um momento de contextualização direcionada ao professor, resgatando aspectos evidentes na BNCC. Este momento tem como objetivo lembrar o docente de que o protagonismo do processo ensino-aprendizagem deve estar sobre o aluno, enfatizando a importância da construção de um conhecimento integrado e interdisciplinar. Além disso, o livro destaca que o aluno se apresenta como um ser abastecido de conhecimentos prévios que carrega de suas vivências, uma perspectiva que se alinha às diretrizes da BNCC. Esses tópicos sugerem ao professor que desenvolva no aluno uma formação pautada na investigação, curiosidade e autonomia.

A articulação entre o livro e a BNCC, em primeiro momento apresentada no manual do professor, será trabalhada ao longo dos 14 capítulos que estão organizados em 3 unidades: Unidade 1- O Planeta Terra; Unidade 2- Vida: interação com o ambiente; e Unidade 3- A matéria e suas transformações. Essas unidades respeitam as Unidades Temáticas elencadas na BNCC, fortalecendo uma aplicação progressiva dos conteúdos. As Unidades Temáticas dispostas na Base são: Matéria e energia; Vida e Evolução; e Terra e Universo.

Ao início de cada Unidade, o livro traz uma seção denominada “Orientações didáticas”, e esta será responsável por direcionar o docente ao longo da aplicação dos conteúdos. Nessa seção, é apresentado ao professor uma tabela que expõe e evidencia quais

habilidades serão trabalhadas ao longo da respectiva unidade. Essa estrutura se estenderá por todo o material didático, na tentativa de aproximar o professor dos objetivos que devem ser alcançados segundo a BNCC.

A sequência dos conteúdos apresentados no decorrer do material didático tende a seguir o que foi proposto no manual do professor, onde cada unidade é direcionada pelas habilidades propostas pela BNCC. Além disso, há uma sutil preocupação em sugerir diferentes metodologias para o melhor alcance dos objetivos previstos na BNCC que foram reafirmados no manual do professor, na tentativa de fortalecer o trabalho pedagógico.

Critério: Presença de recursos expressivos e linguagem poética

A linguagem escolhida para a obra didática se demonstra bem adequada para ser trabalhada no 6º ano, caracterizando-se como uma abordagem clara, coesa e objetiva. Todavia, analisando sob a tentativa de reconhecer no texto uma perspectiva mais poética e reflexiva, é possível afirmar que a presença de recursos expressivos que elevem a dimensão estética nos alunos é quase completamente inexistente. A linguagem na verdade, se mantém, ao longo dos capítulos, majoritariamente técnica e conteudista. Perspectiva esta que vai de encontro com algumas das ideias fundamentadas no manual do professor à luz da BNCC.

Visando encontrar uma linguagem mais poética e sensível, uma busca de palavras envolvidas nesse contexto foi realizada. As palavras foram: beleza, arte, curiosidade, investigação, encantamento e reflexão. A palavra “beleza” aparece uma única vez em um texto complementar direcionado ao professor, que ao abordar o conteúdo de “minerais argilosos” tenta relembrar ao docente que o aspecto estético das pedras preciosas faz parte de um conhecimento mais popular e imediato sobre o assunto. As palavras “curiosidade”, “investigação” e “reflexão” são mais recorrentes no texto e estão associadas a trabalhos de pesquisa que tentam integrar os conceitos científicos com o cotidiano do aluno, aproximando do discente os conteúdos que parecem distantes ou dispensáveis na composição da experiência escolar. Por fim, a palavra “encantamento” não se revela presente em nenhum momento do texto, reforçando a lacuna que o documento norteador, a BNCC, apresenta. Todavia, vale destacar que na coleção existe a tentativa de em alguns momentos, tornar o conteúdo mais familiar ao aluno, fazendo uso de comparativos e analogias interessantes ao aprendizado.

É importante lembrar que, mesmo que a BNCC estabeleça ser imprescindível trabalhar o conteúdo científico de maneira mais sistêmica e contextualizada, não aborda a dimensão estética e sensível na construção da linguagem científica na sala de aula. Portanto, é

compreensível que essa lacuna esteja refletida sobre o material didático, uma vez que ele é construído a partir do que foi previamente delineado pela BNCC. Dessa forma, é possível afirmar que a linguagem da obra é a reprodução da orientação curricular vigente, na qual a formação não perpassa a perspectiva estética, poética e sensível de forma plena, embora haja preocupação de não reduzir o letramento científico a puro tecnicismo.

Critério: Valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação

Como mencionado anteriormente, os conteúdos trabalhados no material didático em questão apresentam estrutura articulada com as habilidades e objetos de conhecimento indicados na BNCC. No entanto, há poucos elementos que trabalham o imaginário e menos ainda que operem sob a ótica da beleza, apreciação ou sensibilidade. Os momentos em que a obra atua com elementos que instigam a imaginação, criatividade e investigação se limitam a pequenas seções que trazem curiosidades relacionadas ao conteúdo e atividades que consideram a pesquisa como eixo metodológico.

Dentro desse cenário, é possível dizer que há ausência de atividades que promovam o letramento científico e o contato com a ciência que ultrapassem o aspecto conteudista e técnico, reduzindo ao aluno a possibilidade de se relacionar com a ciência de forma mais encantadora e esteticamente enriquecedora. Essa limitação prejudica o potencial que o material tem em cultivar no aluno, uma ciência mais lapidada, que emociona, que cativa e que enriquece a vivência escolar.

Critério: Abordagens interdisciplinares

Sobre esse critério, é importante sinalizar que mesmo que o material demonstre tentativas pontuais de justificar a importância dos conteúdos apresentados, há pouca incidência de abordagens interdisciplinares que tentem contextualizar e aproximar os conceitos científicos do cotidiano do aluno. Essa insuficiência pode enfraquecer a proximidade entre disciplinas e a articulação entre saberes diversos, dificultando a promoção de uma experiência pautada no rigor científico que está alinhado às dimensões da estética, sensibilidade e encantamento.

As poucas sugestões de atividades interdisciplinares se relacionam com as áreas da Geografia e da História. O livro tenta, em alguns momentos, suscitar no professor a ideia de trabalhar conjuntamente com o professor de Geografia, fortalecendo a contextualização da disciplina. Quanto à disciplina de História, o livro dedica um momento exclusivo para essa articulação, a seção chamada “Ciência e História” traz reflexões e textos que associam

amplamente essas áreas, promovendo valorização popular e cultural. Na coleção, há algumas tentativas de harmonizar o ensino de ciências com áreas como a Artes e a Literatura, que representam uma potencial forma de evocar no espírito científico um caráter mais poético e sensível. Essas tentativas geralmente se encontram nas seções destinadas ao professor, cabendo ao docente decidir por aderir ou não a interdisciplinaridade.

Essa lacuna destina ao professor, a necessidade de, por iniciativa própria, elaborar atividades que permeiam outros saberes, em articulação com outras disciplinas e outros profissionais do corpo docente do qual participa. Essa falta de suporte no material didático, pode significar a ideia de que a interdisciplinaridade pode ser descartada no processo de formação do aluno, não se configurando como elemento importante para uma educação de qualidade.

Critério: Material complementar ao professor e ao aluno

O material destinado ao professor oferece orientações e reflexões básicas sobre a prática docente, a harmonia entre material didático e a BNCC, as habilidades que devem ser trabalhadas e quais conteúdos cumprem os objetivos por elas traçados dentro do currículo estabelecido para o ano letivo em questão. Porém, o material complementar faz uso de abordagens tradicionais em sua maior parte, oferecendo poucas alternativas metodológicas viáveis para efetiva realização em sala de aula.

Caminhando nesse mesmo sentido, o material disponível ao aluno não evidencia grande preocupação em formar o aluno como ser integral carregado de múltiplas potencialidades a serem destravadas. Potencialidades estas que poderiam transformar a trajetória do aluno mais singular, especial e afetiva.

Critério: Estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico

O estímulo à curiosidade e o desenvolvimento do pensamento crítico são especialmente conduzidos pela presença de perguntas que levam o aluno a uma reflexão sobre os temas abordados no capítulo. Ao longo dos textos, existem pequenos tópicos que se iniciam com perguntas que induzem a respostas mais subjetivas e pessoais, todavia essa abordagem não é profundamente trabalhada. Isso, conduz a curiosidade e o pensamento crítico de forma inicial, uma abordagem que tenta tornar a criticidade mais palpável ao aluno no contexto escolar. Observa-se que as atividades propostas pelo livro, em sua maioria, tendem a avaliar o aluno com foco na memorização ou na aplicação direta e objetiva dos conceitos científicos. Em resumo, o despertar desses elementos está presente na construção do

material, mas se apresenta ainda de forma tímida, sem se comportar como parte fundamental da formação do discente.

Critério: Integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos

A integração entre razão e estética não é muito explorada, uma vez que a abordagem priorizada pelo livro é marcada pela lógica racional, explicativa e majoritariamente conceitual do ensino científico. Restrita a imagens ilustrativas e fotos, a estética presente no livro não é tratada como área a ser tematizada e explorada como um dos objetivos da construção do pensamento científico. Em resumo, é possível afirmar que poucos dos elementos visuais dispostos no livro são tratados como convite a apreciação, contemplação ou interpretação estética do conteúdo.

Assim, reiterando o que já fora exposto em critérios anteriores, a obra didática inclina-se a desenvolver no aluno uma ciência tachada pela objetividade e pelo tecnicismo, desconsiderando o potencial que o discente tem em se encantar pelo mundo a partir do conhecimento. Com isso, torna-se relevante que o professor saiba mediar o processo se lembrando, mais uma vez, que o aluno se encontra na posição de destaque do processo ensino-aprendizagem, e por isso, merece ter uma experiência mais completa e multifacetada.

4.2.2 Análise do volume correspondente ao 7º ano do Ensino Fundamental - Coleção Teláris Essencial - Ciências

Critério: Clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC

Este volume se inicia com o mesmo texto introdutório presente no volume do 6º ano, revelando uma característica presente da Coleção Teláris: convidar o professor a uma reflexão crítica da prática docente. Esse momento inicial propõe ao professor uma prática pedagógica que pensa na atuação docente com intencionalidade e objetivo. Dessa forma, a obra didática, mais uma vez, respeita as diretrizes anteriormente expostas pela BNCC e garante uma aplicação melhor fundamentada dos conceitos científicos, consolidando o compromisso de ser coerente com a Base.

As três unidades pelas quais o livro distribui os conteúdos estão em concordância com as unidades temáticas e respectivos objetos de conhecimentos previstos na BNCC. O livro organiza a sequência dos conteúdos como forma de sugestão de aplicação e exposição desses

conceitos, mas é totalmente cabível que o professor tenha autonomia para distribuir os conteúdos como entende ser melhor dentro da sua proposta didático-pedagógica.

Além disso, assim como no último volume analisado, o volume correspondente ao 7º ano também tenta sempre destacar ao professor, ao início de cada unidade, as habilidades que serão tratadas por intermédio daqueles conteúdos, evocando sempre a importância de um planejamento pedagógico bem desenvolvido.

Critério: Presença de recursos expressivos e linguagem poética

O volume em análise, correspondente ao 7º ano do Ensino Fundamental, preserva qualidade já observada no volume desenhado para o 6º ano, ao manter uma linguagem ainda acessível e de fácil compreensão. Isso evidencia o cuidado que a coleção tem em pensar o letramento científico como um processo progressivo e cumulativo, respeitando o repertório linguístico dos alunos e favorecendo sua ampliação durante o processo de aprendizagem.

Para atingir essa progressão de ideias e a construção de um conhecimento mais sólido no aluno, o material didático conta com momentos de revisão, que induzem o aluno a se recordar de conceitos anteriormente vistos. Essa retomada contribui para uma melhor compreensão dos conteúdos que estão por vir, a partir de uma linguagem que se mantém clara e objetiva.

No entanto, apesar desses méritos, o volume do 7º ano reproduz as características do seu anterior, no qual o texto é predominantemente descritivo e não explora muitos recursos expressivos como as analogias, metáforas, ou abordagens que dão sentido ao conteúdo na vivência pessoal do aluno. Adotada essa abordagem, o material didático limita o conhecimento científico a uma área de perspectiva mais racional e pragmática, fornecendo poucos espaços para a formação de um aluno que tem desejo por investigar, por conhecer e por se apaixonar pelas curiosidades do mundo.

Critério: Valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação

Ao abordar os conteúdos elencados para o 7º ano do Ensino Fundamental, o livro apresenta uma abordagem objetiva, técnica e conceitual sem estabelecer grande vínculo com estratégias que corroborem para uma formação mais sensível e enriquecedora na trajetória escolar. Conteúdos com alto potencial de envolvimento afetivo como Ecologia, Corpo humano e saúde são trabalhados sob uma perspectiva mais conteudista, sem mobilizar recursos que verdadeiramente proponham valorização da beleza intrínseca do conhecimento

científico. Assim a ciência é apresentada como algo externo e distante ao sujeito restringindo-se a capacidade informativa do saber.

A ausência de estratégias didáticas que promovam encantamento e apreciação no contato com a ciência, acaba limitando a possibilidade de uma formação integral, deixando de considerar o aluno como ser autônomo e carregado de curiosidade, criatividade ou sensibilidade. A partir disso, o livro se inclina a uma proposta de ensino que ele mesmo condena no manual do professor, baseada em um ensino que está focado em transmitir informações, onde há poucos momentos de preocupação em oferecer ao aluno uma trajetória escolar baseada na diversidade de saberes e de sentidos.

Critério: Abordagens interdisciplinares

A interdisciplinaridade, ferramenta fundamental para a construção de um conhecimento mais integrado, contextualizado e significativo, ainda não é apresentada de forma evidente como metodologia estruturante do material didático no volume analisado. Mesmo que o livro contenha conteúdos, como saneamento, relações ecológicas e meio ambiente, que sejam potencialmente fáceis para a construção de diálogo entre outros saberes, essa predisposição não é amplamente explorada pelo material.

A partir da observação do volume, foi possível encontrar momentos em que a interdisciplinaridade surge de forma sutil e com caráter sugestivo ao professor, sem propor ao docente quais metodologias podem ser utilizadas para que interseção entre diferentes áreas promovam uma contextualização mais eficaz na vivência do aluno. Mais uma vez, fica facultativo ao professor, sem apoio efetivo do material, optar por valorizar ou não a experiência interdisciplinar. Isso garante autonomia ao professor, mas ao mesmo tempo pode sugerir a ideia de que a interdisciplinaridade pode ser dispensável.

Critério: Material complementar ao professor e ao aluno

O material complementar dedicado ao professor, apresentado no início do livro e desenvolvido ao longo dos capítulos, adota a mesma estrutura que foi utilizada nos outros volumes, evidenciando que essa é uma característica da coleção. Com reflexões sobre a prática docente, sugestões metodológicas e orientações gerais sobre a coleção, o material explicita as habilidades da BNCC que serão trabalhadas no decorrer dos conteúdos. Essas orientações seguem o mesmo padrão da linguagem utilizada pelo livro, carregada de clareza e objetividade, sem sugerir práticas inovadoras que façam o professor refletir sobre as diferentes dimensões que constituem sua área de formação, incluindo a estética.

Quanto ao aluno, o material complementar traz recursos de apoio mais tradicionais, como por exemplo imagens, seções que trazem pequenas curiosidades sobre os conteúdos, momentos de revisão e atividades. A maioria das atividades se dedica a reforçar no aluno a capacidade de memorização do conteúdo, a partir de perguntas que pedem do aluno a compreensão dos conceitos de maneira conteudista e com pouca reflexão. Quando o incentivo à reflexão está presente nas atividades, ele pouco apresenta a dimensão estética e apreciativa da construção do conhecimento.

Dessa forma, assim como no volume anterior, a obra didática promove ao professor e ao aluno, um suporte que cumpre funções básicas do processo ensino-aprendizagem, se relacionando pouco com a possibilidade de uma formação enriquecedora em múltiplos saberes.

Critério: Estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico

Apesar de o texto apresentar momentos de estímulo à curiosidade e a criticidade, através de perguntas reflexivas, essa não configura uma abordagem majoritariamente presente no livro, reforçando mais uma vez uma linguagem que está focada na conceituação e memorização dos conteúdos, sem relacionar a ciência com outras dimensões que poderiam ser exploradas na idade dos alunos que configuram as turmas do 7º ano.

O pensamento crítico é pouco mobilizado pelo material didático, e a curiosidade é muitas vezes reduzida a ter papel introdutório dos conteúdos e não participa ativamente da construção e compreensão dos conceitos trazidos nos conteúdos.

Critério: Integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos

No livro, a ciência é apresentada de forma mais distante e desvinculada da experiência sensível do aluno do que o esperado, o que não só limita a forma como o estudante enxerga a ciência, como também não o ensina a apreciar as potencialidades da área, como por exemplo, a beleza que existe por trás da funcionalidade das coisas.

A ausência de recursos que favoreçam essa integração, desmerece a riqueza que há em oferecer ao aluno uma educação que abrange diferentes dimensões e áreas do saber. Conforme o que aponta a própria BNCC e autores como Freire (1996), é completamente válido pensar na educação como um instrumento capaz de enriquecer a experiência humana, desenvolvendo o pensamento crítico e entregando ao aluno a oportunidade de exercer plenamente sua autonomia.

4.2.3 Análise do volume correspondente ao 8º ano do Ensino Fundamental – Coleção Teláris Essencial – Ciências

Critério: Clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC

O material se mantém na mesma proposta adotada pelos volumes anteriores, apresentando em primeiro momento uma seção que, dedicada ao professor, se compromete a evidenciar seu alinhamento com as diretrizes da BNCC. Mantendo a coerência com as unidades temáticas definidas pela Base Nacional, o livro dessa vez se configura por temas como: Reprodução e saúde; A Terra e o Clima; e Eletricidade e fontes de energia.

Ao longo dessas unidades, os capítulos continuam trazendo quais habilidades estão sendo trabalhadas, dando suporte para que o docente sempre se lembre dos objetivos que ele tem o poder de traçar na experiência escolar do aluno. A seção “Orientações didáticas” permanece presente, e torna a afirmar em alguns momentos que o processo de ensino-aprendizagem tem um protagonista que precisa ser entendido como ser autônomo e dotado de curiosidade, sugerindo que o professor explore, de forma benéfica ao aluno, as suas melhores características.

Critério: Presença de recursos expressivos e linguagem poética

A linguagem do livro permanece sendo clara e bem objetiva. Isso favorece a compreensão dos alunos, porém limita as dimensões que a linguagem pode alcançar dentro da construção de conceitos. Em alguns momentos, o material traz ao início dos capítulos o uso de imagens, na tentativa de aproximar o aluno do conteúdo. Em poucos desses momentos, há preocupação em trazer teor estético e artístico para a reflexão introdutória que o livro propõe aos alunos.

Além disso, o livro tenta em alguns momentos contextualizar e relembrar o aluno de temas com os quais ele já se relacionou nos volumes anteriores, promovendo uma sequência e progressão de conteúdos dentro da coleção. Apesar disso, não há presença de recursos expressivos, ou linguagem poética dentro do texto, que promovam no aluno a construção de uma relação afetiva e estética pela ciência, mais uma vez restringindo o conhecimento ao tecnicismo e ao caráter meramente conteudista.

Critério: Valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação

O volume destinado ao 8º ano, traz em seu conteúdo muitos temas que poderiam ser abordados por uma perspectiva mais sensível, embora essa não seja a abordagem adotada. Em temas como reprodução, desenvolvimento de espécies, ou até mesmo botânica, que tem alto potencial para explorar o campo estético, o livro não o faz.

As atividades raramente se revelam empenhadas em mostrar ao aluno que a imaginação e o encantamento podem fazer parte da vida escolar, perdendo a oportunidade de tornar a relação do aluno com o conhecimento em algo mais próximo, concreto e atrativo.

Critério: Abordagens interdisciplinares

Para além da interdisciplinaridade com as disciplinas de Geografia e História presentes nos outros volumes, o material didático traz também a contextualização com temas relacionados à saúde e à valorização e respeito às diferenças. Essa perspectiva, mesmo que importante, ainda não é presente o bastante para afirmar que a interdisciplinaridade é um componente que essencialmente estrutura o eixo metodológico do volume.

Algumas áreas que poderiam melhor desenvolver a face estética do conhecimento, como a literatura e os diferentes tipos de arte, não são exploradas pelo livro. Isso revela que, por mais que o material tenha interesse em reconhecer as diferentes formas pelas quais o saber se apresenta, ele ainda encontra dificuldades em estabelecer vínculo entre mais áreas do conhecimento, limitando essa aproximação apenas às disciplinas que, de maneira conteudista, se aproximam da ciência.

Critério: Material complementar ao professor e ao aluno

Mais uma vez, o material complementar ao professor se resume ao manual do professor que inicia o livro e as orientações didáticas feitas ao longo dos capítulos. Em meio as sugestões feitas ao professor estão atividades mais convencionais, momentos de revisão e poucas atividades práticas.

O aluno então, encontra em seu material o reflexo do suporte que é dado ao professor, onde a maioria das atividades requisitam a memorização e fixação de conteúdos, com imagens e esquemas meramente ilustrativos e que não convidam o aluno a pensar nos conceitos de forma mais contextualizada, afetiva e sensível.

Critério: Estímulo à curiosidade e pensamento crítico

O estímulo à curiosidade continua pontual, e assim como nos outros volumes da coleção, se resume a perguntas que norteiam o início dos capítulos, na tentativa de instigar no aluno o desejo por conhecer melhor aquilo que já ouviu falar, ou estabelecer um bom primeiro contato com temas desconhecidos.

O pensamento crítico, trazido das diretrizes da BNCC, se localiza no livro de maneira mais transversal, passeando em alguns momentos no material. Apesar de presente, ele não se concretiza como prática estruturante que faz o aluno questionar, indagar ou se sentir motivado à pesquisa e investigação.

Critério: Integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos

É praticamente inexistente elementos que façam integração entre a razão e a dimensão estética nos conteúdos. Como já mencionado, o fazer científico é tratado com mais tecnicismo, e não é explorado como potencial forma de conhecer não só a definição de conceitos, como também as partes implícitas do que está sendo conhecido, valorizando todas as dimensões: científicas, culturais, artísticas e poéticas. Nesse sentido, a ciência continua sendo tratada como área muito objetiva e distante do aluno.

4.2.4 Análise do volume correspondente ao 9º ano do Ensino Fundamental – Coleção Teláris Essencial – Ciências

Critério: Clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC

O volume apresenta, assim como os outros, uma organização que respeita a progressão dos conteúdos já elencados na BNCC, sempre orientando o professor a observar as habilidades associadas aos objetos de conhecimento que serão abordados no ano correspondente. Os temas são introduzidos ao passo que o material relembra ao aluno conceitos com os quais ele já teve contato, fortalecendo a ideia de uma continuidade bem estabelecida.

No entanto, sobre essa estrutura do material prevalece uma perspectiva ainda muito técnica, mesmo que não seja essa a estratégia didática trazida da BNCC. Com isso, o livro se mantém distante de uma prática docente que busca a formação de sujeitos sensíveis e capazes de dialogar com as diferentes faces que o mundo natural apresenta.

Critério: Presença de recursos expressivos e linguagem poética

O último volume analisado, também contempla temas que, ao serem trabalhados, não são abordados para além do ponto de vista racional e técnico. Com uma linguagem ainda muito clara e objetiva, o texto não se inclina a considerar a ciência como uma área com pouco potencial poético a ser explorado.

Não há expressões simbólicas, analogias ou metáforas utilizadas no texto que tentam fazer nascer no aluno, uma autonomia envolvida pela apreciação, aproximação, afetividade e encantamento do conteúdo. Pelo contrário, os conceitos sempre, ao longo de toda a coleção, são apresentados de forma fria e distante.

Critério: Valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação

O livro tenta em alguns momentos, trazer elementos no texto que trabalham no aluno a conscientização e valorização daquilo que é diferente. Ao abordar Genética, por exemplo, o exemplar destina uma seção a tratar rapidamente das questões relacionadas ao albinismo. Neste momento, apesar da tentativa, o livro permanece sendo mais informativo do que conscientizador. Fala sobre os sintomas, os tratamentos e superficialmente sobre os problemas que as pessoas albinas enfrentam no dia a dia. Uma informação com alto potencial de provocar sensibilidade no aluno é mais uma vez apresentada como uma informação que não leva o aluno a pensar, se questionar ou entender essas questões mais profundamente.

Quanto ao encantamento e imaginação, momentos importantes são também desconsiderados. Ao falar sobre a variabilidade genética, o texto se prende aos conceitos e se esquece de que é adequado, nesse momento, fazer o aluno apreciar aquilo que é diferente, pois há riqueza nisso. Há um único momento em que o aluno é levado a refletir sobre essa questão: a seção ‘Ciência e sociedade’ tenta conscientizar o aluno das questões que permeiam a vida das pessoas com síndrome de Down.

Embora haja no texto pequenos momentos de reflexão, eles quase nunca estão associados à dimensão estética ou apreciativa da ciência, e conseqüentemente da vida. O que torna possível afirmar que o material didático está desconsiderando uma parte importante na formação do aluno, aquela que desperta afetividade e encantamento com o conhecimento. O material poderia, em alguns momentos, abordar questões culturais como a luta anti racista ao falar de genética, evidenciando por meio da ciência que há beleza na diversidade.

Critério: Abordagens interdisciplinares

A interdisciplinaridade é um pouco mais presente neste volume. Temas como sustentabilidade, biotecnologia, bioética e questões relacionadas à diversidade estão mais associadas a outras disciplinas como História, Filosofia e Geografia. Contudo, essas aproximações ainda são muito pontuais e superficiais.

Os componentes curriculares como Artes e Literatura ainda são muito tímidos no texto, e quando presentes, eles surgem como sugestão ao professor no campo “Orientações didáticas”, sem se apresentar diretamente ao aluno. Isso torna ainda mais facultativo ao professor a opção de trabalhar ou não essas questões, dependendo totalmente da intencionalidade do profissional. Mais uma vez, cabe destacar que nesse sentido, o material entrega autonomia ao docente, tentando em muitas vezes conscientizá-lo dos benefícios da interdisciplinaridade.

Critério: Material complementar ao professor e ao aluno

O material permanece apresentando ao professor as mesmas orientações iniciais que estiveram presentes em todas as coleções, destinado a mostrar alinhamento com as competências, habilidades e objetos de conhecimento que serão distribuídos no percurso da disciplina. Para o aluno, as seções que trabalham a curiosidade perdem força e atende à característica principal do texto, de ser quase que exclusivamente informativo. Essa abordagem não convida o aluno à expressividade, contemplação ou criatividade

Critério: Estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico

O volume correspondente ao 9º ano, como os que o antecederam, se limita a estimular a curiosidade como ferramenta introdutória e de fixação, não fazendo dela um recurso a ser utilizado para motivar ou verdadeiramente construir o conhecimento. Assim também, o pensamento crítico não é envolto de forte protagonismo, e nem de grande mobilização, fazendo parte de momentos bem pessoais como as seções que relacionam ciência, sociedade e ética. Infelizmente, como já mencionado, mesmo nessas seções a linguagem do livro permanece muito técnica e informativa, o que reduz a potencialidade de desenvolver a criticidade no aluno.

Critério: Integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos

Assim como os outros critérios analisados, bem como os outros volumes que foram observados, a integração entre razão e estética tem pouca presença na construção do texto, e,

portanto, é pouco abordado pelo material na experiência do aluno. A estética não é considerada um dos principais objetivos a ser alcançado a partir da construção do conhecimento científico, o que pode minimizar a formação de uma consciência que valoriza e contempla o mundo natural.

O conhecimento, mais uma vez é tratado de forma fragmentada, sem evidenciar a importância da apreciação, maravilhamento ou reflexão individual do aluno. O resultado é um ensino que ignora parte do potencial do aluno, negociando seu direito de ser formado de maneira integrada e sensível.

4.2.5 Considerações finais sobre a análise da Coleção Teláris Essencial - Ciências (6º ao 9º ano)

Em um contexto geral, a análise da Coleção Teláris Essencial - Ciências dos volumes correspondentes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, revelou que o material didático está organizado segundo as diretrizes da BNCC, como por exemplo as habilidades, objetos de conhecimento e competências gerais e específicas. Portanto, sua estrutura reflete não apenas as questões presentes na Base, mas também desconsidera as dimensões que a norma não destaca de forma explícita, mantendo-se fiel até àquilo que nela não é contemplado.

Para sistematizar os principais resultados obtidos na análise dos quatro volumes da coleção, elaborou-se a Tabela 1, que resume a presença dos critérios definidos neste estudo em cada ano do Ensino Fundamental. A categorização foi realizada com base em três níveis: presente, parcialmente presente e ausente.

Tabela 1 – Síntese da análise dos volumes da Coleção Teláris – Ciências (6º ao 9º ano)

Critério Avaliado	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Clareza e coerência com a BNCC	Presente	Presente	Presente	Presente
Recursos expressivos e linguagem poética	Ausente	Ausente	Parcialmente presente	Ausente
Valorização da sensibilidade e imaginação	Parcialmente presente	Ausente	Ausente	Parcialmente presente

Abordagens interdisciplinares	Parcialmente presente	Parcialmente presente	Parcialmente presente	Parcialmente presente
Material complementar ao professor e ao aluno	Parcialmente presente	Parcialmente presente	Parcialmente presente	Parcialmente presente
Estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico	Parcialmente presente	Parcialmente presente	Parcialmente presente	Parcialmente presente
Integração entre razão e estética	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Apesar desse alinhamento ter sido estabelecido, o material se encontra afastado de uma proposta que, ao pensar na formação do discente, pondera a importância de se constituir de elementos que valorizem a sensibilidade, a afetividade, a imaginação e o encantamento como ferramentas essenciais da construção do conhecimento científico. Sendo assim, é possível afirmar que em todos os volumes, a linguagem utilizada é mais descritiva, informativa e baseada na transmissão de conceitos. Uma linguagem que pouco se relaciona com uma prática mais investigativa, e que é insuficientemente dedicada a estimular o aprender com autonomia.

Mesmo diante de temas que possuem rico potencial de interdisciplinaridade e encantamento, o material permanece optando por uma linguagem marcada pela racionalidade linear e progressiva, e que não considera os diversos saberes que permeiam a experiência científica. A ciência, nesse cenário, perde uma parte encantadora de si: a capacidade de mover o aluno pelos sentidos, pelo afeto, pelo desejo de entender aquilo que já viu mas não compreende. Onde a maioria das imagens não despertam nada além da ilustração dos conceitos escritos, perdendo o poder que nelas residem de elevar a contemplação e a admiração.

No entanto, a ausência desses elementos não configura um fracasso do material didático, mas sim representa um reflexo de um currículo que pouco incorpora a experiência estética e sensível na prática científica. Portanto, diante desse cenário, vale destacar que é possível analisar o nível de tecnicismo sob o qual o atual currículo se rege, refletindo sempre a possibilidade de atribuir ao processo ensino-aprendizagem novas dimensões que, por

intermédio delas, farão do aluno o verdadeiro protagonista. Afinal, como afirma Freire (1996):

(...) ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (Freire, 1996, p.21)

Ensinar, para Freire (1996) transcende a simples transferência de conceitos, mas exige diálogo, respeito mútuo e sensibilidade. Ensinar exige mais. Exige o constante pensar da prática pedagógica, recheado do desejo de se deparar com as diversas dimensões do saber, não se restringindo ao caráter técnico do processo. Sendo assim, a ausência de elementos que estabeleçam bons vínculos entre essas dimensões, pode enfraquecer o processo formador do conhecimento.

Nesse mesmo sentido, as perguntas e questionamentos que tentam introduzir a curiosidade no contexto escolar, não configuram uma ruptura de pensamento prévio ou tentativa de desmistificar ideias, mas apenas reforçam o conteúdo já esclarecido no texto. Na maioria das vezes, esses questionamentos trazidos pelo material, baseados em estratégias didáticas muito convencionais, pouco valorizam os diversos saberes que o aluno já carrega em si, resultando em rasa problematização. Para que haja verdadeira troca de saberes e a curiosidade seja exercida de forma plena, é necessário que o aluno seja conduzido, de forma sensível, a saber indagar. Como afirma Bachelard (1996):

O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. (Bachelard, 1996, p. 18)

Essa fala, profundamente reflexiva quanto à formação do conhecimento científico, revela que a curiosidade não advém daquilo que é superficial, não provém de uma pergunta estimulada a fim de saber o conceito já estabelecido de algo. Ela floresce, na verdade, através de uma educação que está inclinada a ensinar a indagar, a questionar e com isso se apaixonar por poder compreender aquilo que antes só se sabia nomear.

A partir dos quatro volumes analisados, conclui-se que, embora a estrutura do material se alinhe à BNCC e se apresente com linguagem clara e boa progressão de conteúdos, alcançaria melhores resultados se incorporasse em sua organização, elementos que promovam integralidade no aprender científico, fazendo uso da sensibilidade, estética e encantamento.

Como sugere Freire (1996,p.29) “ensinar exige alegria e esperança”, de modo que isso reflita diretamente na produção de um material didático que não apenas informa, mas que também inspira. Portanto, uma verdadeira educação científica transformadora está preocupada em ser estética, afetiva e imaginativa, totalmente capaz de formar seres que pensam, sentem, questionam e se encantam pelo conhecimento.

A análise dos volumes da Coleção Teláris Essencial permitiu identificar recorrências importantes em relação aos critérios estabelecidos, apontando tendências e lacunas que serão discutidas a seguir. Para consolidar esses achados, a próxima seção apresenta os resultados organizados e interpretados à luz dos objetivos desta pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos quatro volumes da Coleção Teláris Essencial Ciências, referente aos anos finais do Ensino Fundamental, foi possível identificar padrões recorrentes em relação aos critérios definidos nesta pesquisa. Os critérios estabelecidos foram: (1) clareza e coerência didático-pedagógica com a BNCC; (2) presença de recursos expressivos e linguagem poética; (3) valorização da sensibilidade, do encantamento e da imaginação; (4) abordagens interdisciplinares; (5) material complementar ao professor e ao aluno; (6) estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico; e (7) integração entre razão e estética na abordagem dos conteúdos.

De forma geral, constatou-se que todos os volumes analisados apresentam forte aderência às diretrizes da BNCC no que diz respeito à organização temática, aos objetivos de aprendizagem e às competências específicas de Ciências da Natureza. A clareza na estruturação dos conteúdos e a progressão entre os anos escolares foram aspectos consistentes ao longo da coleção, configurando esse como o critério mais plenamente atendido.

Entretanto, os demais critérios analisados revelaram limitações significativas. A presença de recursos expressivos, como linguagem poética e uso de metáforas, é bastante reduzida. A linguagem predominante nos textos é informativa, técnica e voltada à transmissão de conceitos de forma direta, o que contribui para o afastamento do aluno de uma relação mais sensível, afetiva e estética com o conteúdo científico. Porém, cabe ressaltar que as nomenclaturas científicas carregam muitas metáforas, e estas podem ser exploradas a fim de trazer o conteúdo para mais perto do aluno. Palavras como reino, semente, angiosperma e outros, carregam seu próprio conceito dentro de sua etimologia.

Da mesma forma, a valorização da sensibilidade, da imaginação e do encantamento aparece de forma pontual e pouco desenvolvida. Mesmo em temas que poderiam favorecer uma abordagem mais integradora entre ciência e experiência humana, como corpo humano, diversidade da vida, reprodução e genética, os textos didáticos optam por uma abordagem descritiva e conteudista. As imagens e recursos visuais presentes nos livros funcionam majoritariamente como ilustração técnica e raramente provocam reflexão, apreciação ou envolvimento emocional.

As abordagens interdisciplinares também se mostraram limitadas. Embora haja sugestões pontuais de articulação com disciplinas como Geografia, História e, em menor grau,

Artes, a interdisciplinaridade não se configura como eixo estruturante dos capítulos. Componentes curriculares com grande potencial para mobilizar a dimensão estética, como Artes e Literatura, estão ausentes nos volumes analisados.

Outro ponto observado foi a fragilidade dos materiais complementares oferecidos tanto ao professor quanto ao aluno. As orientações didáticas, embora presentes, seguem um padrão tradicional, com foco em revisão de conteúdos e estratégias convencionais, com pouca proposição de metodologias criativas, sensíveis ou inovadoras.

O estímulo à curiosidade e ao pensamento crítico aparece, mas de forma superficial. As questões reflexivas normalmente surgem como introdução de capítulos ou em seções isoladas, sem se desdobrar em práticas investigativas mais consistentes. Em geral, as atividades permanecem voltadas à fixação e repetição dos conteúdos, com baixo incentivo ao protagonismo estudantil. Algumas seções do livro como a “Já pensou” e “De olho na imagem” destinam espaço para uma reflexão que pode ser mais aprofundada pelo professor, estimulando a curiosidade e o senso estético.

Por fim, o critério “integração entre razão e estética” foi o mais negligenciado em toda a coleção. A ciência é apresentada como campo objetivo e técnico, com pouca abertura para o encantamento, a metáfora, a beleza dos fenômenos naturais e o vínculo emocional com o conhecimento. Essa ausência reforça a separação entre ciência e sensibilidade, o que vai na contramão de autores como Freire (1996), Bachelard (1996) e Morin (2000), que defendem uma prática educativa integral e humanizadora.

Os dados analisados foram sintetizados no Quadro 1, que apresenta uma visão geral do atendimento de cada critério nos diferentes volumes da coleção. Essa sistematização reforça a percepção de que, embora a obra cumpra adequadamente as diretrizes formais da BNCC, ela se distancia de uma proposta que integre o ensino de Ciências à formação de um olhar sensível sobre o mundo.

6 PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA QUE INTEGRA CIÊNCIA, SENSIBILIDADE E METÁFORAS

Diante da ausência de elementos sensíveis e estéticos que levem o aluno ao enriquecimento da sua percepção de mundo, constatada a partir da análise feita do material didático, propõe-se agora uma sequência didática que se dedica a unir ciência, sensibilidade e estética, utilizando como ferramenta de mediação as metáforas. Esta proposta parte da compreensão de que, ao relacionar as diferentes dimensões que constituem o saber, é possível ao professor apresentar em sala de aula uma ciência que dialoga com a integralidade do aluno.

Nesse sentido, Zabala (1998, p.18) diz que as sequências didáticas são: “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.” O autor estabelece ainda que, para que se garanta a integralidade de qualquer intervenção pedagógica é necessária a esquematização das variáveis que compõem a prática educativa. Sendo assim, Zabala (1998) afirma:

Neste sentido - mesmo que nas atividades, e sobretudo nas unidades de intervenção, estejam incluídas todas as variáveis metodológicas - seria adequado identificá-las de forma que se pudesse efetuar a análise de cada uma delas em separado, mas levando em conta que sua avaliação não é possível se não forem examinadas em sua globalidade. (Zabala, 1998, p.19).

Em consonância com as perspectivas trazidas de Freire (1996), Bachelard (1996) e Morin (2001), a sequência que será apresentada concorda com a ideia de que, no processo de ensino aprendizagem, o aluno ocupa a posição de protagonismo enquanto nele se forma um conhecimento científico engajado pela curiosidade, pesquisa e investigação. Além disso, a sequência visa concretizar essas ideias a partir de uma prática pedagógica que exalta a ideia de Vigotski, Luria e Leontiev (2010) ao declarar que a linguagem se apresenta como principal instrumento mediador do pensamento, reconhecendo a metáfora como recurso linguístico e estratégia afetiva na aprendizagem científica.

Ademais, a sequência utilizará também de competências e habilidades trazidas da BNCC, respeitando os direitos de aprendizagem do aluno garantidos no currículo. Propondo essa sequência, espera-se estabelecer uma estratégia que trabalhe o ensino de ciências de forma contextualizada e marcada pela característica que a educação possui de aperfeiçoar a vida. Concorda-se assim com o conceito mencionado por Zabala (1998, p.148) ao citar que: “...o objetivo da educação consiste em aperfeiçoar a vida em todos seus aspectos, sem outras

finalidades transcendentais. A finalidade da escola deve ser ensinar a pensar e a atuar de maneira inteligente e livre.”

A proposta a seguir, foi idealizada em torno do tema “Reprodução e estrutura das angiospermas”, contemplado no componente curricular Ciências para o 8º ano do Ensino Fundamental, conforme está previsto na BNCC. De acordo com a habilidade EF08CI07, espera-se que o aluno consiga “comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos”. Localizada na unidade temática *Vida e Evolução* da BNCC, a habilidade será ampliada para além da compreensão conceitual dos mecanismos de reprodução das plantas, onde trabalhar a dimensão estética e apreciativa também será abordado como objetivo da sequência.

O livro didático Teláris Essencial - Ciências 8º ano (2022) será usado como referência teórica dentro de uma abordagem que se propõe a ultrapassar a memorização, mas também incitar no estudante o despertar da sensibilidade, imaginação e apreciação dos processos que ocorrem no mundo natural. Além disso, a sequência estará alinhada com a BNCC, não apenas na habilidade EF08CI07, bem como com a Competência Geral 2 da educação básica prevista na norma, que no desenvolvimento da aprendizagem assegura ao estudante conseguir:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (Brasil, 2018, p.9).

Para abordar o tema das angiospermas, a flor será tratada como material didático, onde a conceituação científica de sua formação e reprodução ressignifica, e fortalece, a sua beleza já culturalmente reconhecida. Alinhando, dessa forma, os saberes e sentimentos culturais pela flor com o rigor científico necessário à compreensão dos processos que acontecem na natureza. Para alcançar esse objetivo, a sequência propõe um percurso de cinco aulas que articulam ciência, pesquisa, investigação, criação poética e produção autônoma dos alunos.

A partir disso, o componente curricular Ciências será lapidado por uma abordagem que valoriza tanto o desenvolvimento investigativo e técnico dos conceitos quanto a formação de um ser integral, preenchido de um pensamento reflexivo e apreciador. É nesse contexto que espera-se oportunizar ao aluno uma educação que não apenas informa, mas que também o entrega chances de se apaixonar pelo conhecimento, de maneira que lhe seja evidente que estudar ciências também significa aprender a perceber a vida com mais afeto, beleza e sensibilidade.

Vale destacar, porém, que a elaboração desta sequência didática não configura o foco principal da pesquisa, mas simboliza um lembrete ao docente da Educação Básica. Que deve trazer à memória a possibilidade de apresentar ao aluno uma ciência carregada de afetividade, emoções e sensibilidade, mesmo utilizando recursos acessíveis e comuns ao cotidiano da sala de aula.

6.1 Sequência Didática: Pétalas que ensinam - entendendo a reprodução das angiospermas

Conteúdos trabalhados:

- Morfologia das flores: identificação das estruturas florais e suas respectivas funções.
- Trabalhar a metáfora do nome Angiospermas - a bolsa que carrega a semente
- Reprodução das angiospermas: polinização, fecundação, formação do fruto e dispersão de sementes.
- Coevolução e interações ecológicas: relações entre flores e polinizadores, estratégias adaptativas e importância ecológica desses organismos.
- Ciclo de vida das plantas: diferentes etapas da reprodução e sua relação com a diversidade vegetal.
- Impactos ambientais: interferência humana e extinção de polinizadores.

Habilidades (BNCC):

- EF08CI07 - Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

Materiais necessários:

- Quadro branco e pincel
- Computador e projetor
- Acesso à internet
- Papel e lápis de cor

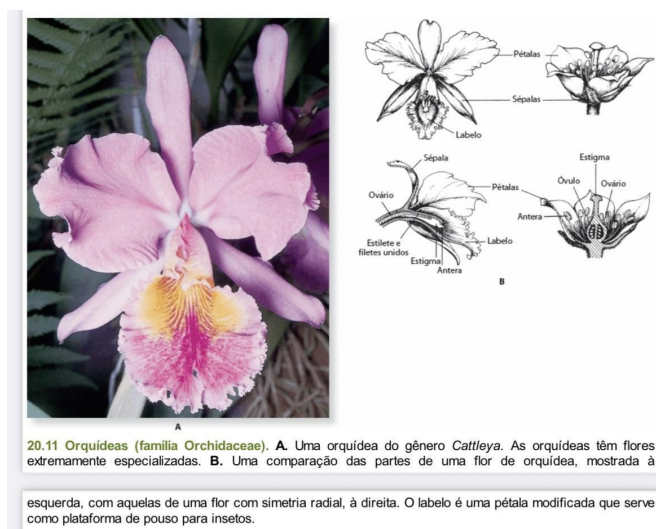
AULA 1: Explorando a beleza e diversidade das flores

A primeira aula tem como objetivo compreender como as flores participam do processo de reprodução das angiospermas ao mesmo tempo em que há valorização de suas variadas formas, cores, estruturas e significados culturais. A metodologia é composta por diferentes momentos na aula: observação, conceituação científica e reflexão sensível,

despertando no aluno a aproximação do conteúdo, a compreensão do processo de reprodução e a curiosidade investigativa alinhada à sensibilidade.

Para iniciar esse encontro, um momento será destinado a observação de diferentes espécies de flores, por meio de flores coletadas ou imagens projetadas e selecionadas pelo professor. A partir disso, os alunos serão convidados a relatar suas primeiras impressões das imagens, como o que sabem previamente sobre as flores, o que sentem ao olhar para elas, bem como comentar as diferenças que percebem entre elas, como cores, formas e tamanhos. Essa etapa, além de aproximar o aluno do conteúdo pelo recurso visual, tem a intenção de servir como diagnóstico, evidenciando ao professor quais são os saberes que os estudantes já carregam sobre o tema. A Figura 1, fotografia de uma orquídea, foi incorporada no início da aula de forma estratégica, visando atrair os alunos pela sua beleza e pela afetividade com a flor, que muitas vezes pode estar inserida no contexto de vida do aluno. A Figura 2, por sua vez, pode ser usada para trazer a discussão sobre as adaptações pelas quais as plantas passam, na tentativa de fornecer ao aluno a oportunidade de melhor compreender a diversidade de espécies.

Figura 1 - Morfologia das Orquídeas



Fonte: Raven *et al* (2014)

Figura 2 - Adaptação a diferentes ambientes

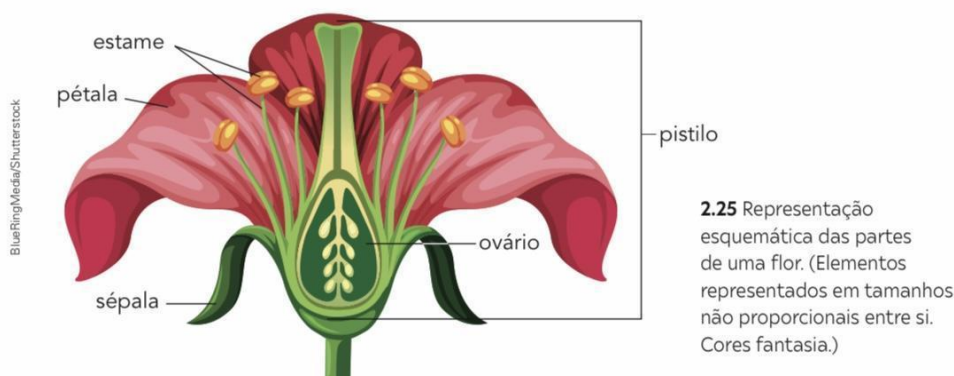


20.3 Ninféias. A ninfeia-cheirosa, *Nymphaea odorata*, é nativa da metade leste dos EUA e estende-se para o sul desde o Caribe até a América do Sul. A família das ninféias (Nymphaeaceae) é um pequeno grupo de plantas terrestres, distintas e bonitas, que se tornaram adaptadas a um *habitat* aquático durante o Cretáceo e assim permaneceram desde então.

Fonte: Raven *et al* (2014)

Após a etapa introdutória, chega o momento de nomear e significar as estruturas que os alunos perceberam mas não conhecem. A exposição dos conceitos será feita com foco nas partes que constituem a flor e suas respectivas funções, como as sépalas, pétalas, estame e pistilo (abordar também a etimologia dessas palavras e as metáforas nelas escondidas). Essa explicação também conta com o auxílio de esquemas visuais, pois a visualização pode ser um grande recurso na fixação do conteúdo. Para isso, o professor poderá utilizar de esquemas como o da Figura 3, que de forma didática apresenta a morfologia de uma flor.

Figura 3 - Morfologia da flor



Fonte: Gewandsznajder; Pacca (2022, p. 45)

Por fim, a turma será estimulada e guiada a retomar suas reflexões primárias feitas no início da aula. Dessa vez, será sugerido que eles incluam em seus relatos o conteúdo que foi aplicado, bem como tragam seus conhecimentos culturais sobre a flor na humanidade. A aula se encerra com alguns minutos destinados a um registro individual e anônimo, no qual os

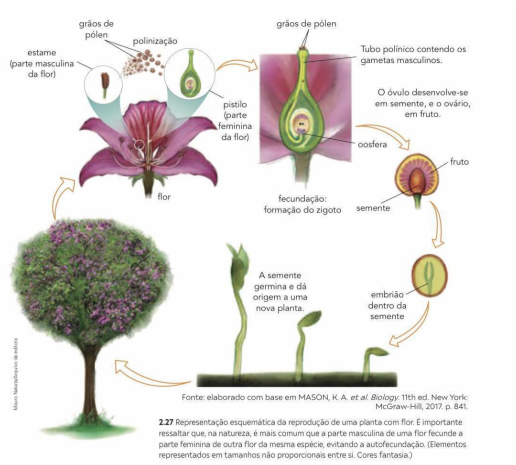
alunos relatam aquilo que entenderam e aprenderam da aula, guiado pela seguinte pergunta: “O que você descobriu sobre as flores que despertou sua curiosidade e quais são as suas dúvidas sobre a aula?”. O registro será entregue ao professor, que posteriormente na próxima aula utilizará os relatos como meios de sanar as dúvidas e entender quais aspectos mais estimularam a curiosidade dos alunos durante a aula.

AULA 2: Da flor ao fruto: ciclo de vida das angiospermas

A segunda aula se inicia com a retomada dos conceitos abordados na última aula, bem como um momento de leitura dos registros e elucidação das dúvidas. Esse momento será feito de forma mais dinâmica e interativa. Os registros anônimos serão distribuídos aleatoriamente entre os alunos, que deverão ler em voz alta para que a dúvida e relato sejam contemplados de forma coletiva. Após esse breve momento, o entendimento dos processos reprodutivos será aprofundado com a introdução de novos processos, passando pela fecundação a formação do fruto e a dispersão das sementes.

Com a retomada dos registros, a turma compartilha diferentes impressões, sensações e dúvidas, incentivando a coletividade da aula e uma participação mais ativa na construção do conhecimento. Com isso, o contexto da sala fica ainda mais dinâmico e propício a introdução dos novos conceitos que, novamente com o auxílio de imagens e esquemas, traz temas como a polinização, formação dos frutos, diversidade de espécies e a importância ecológica das espécies apresentadas, sempre valorizando a formação de um pensamento dedicado a refletir criticamente sobre as práticas que podem prejudicar o processo de reprodução e sobrevivência das plantas. Dessa vez, para apresentar o tema “ciclo das angiospermas” ao aluno, o docente pode fazer uso de esquemas que facilitem a compreensão, como o demonstrado na Figura 4.

Figura 4 - Ciclo de reprodução das angiospermas



Fonte: Gewandsznajder; Pacca (2022, p. 46)

O encerramento da aula é voltado para mais um momento de diálogo e troca, onde os alunos serão convidados a pensar em como o ciclo de vida das angiospermas está conectado com o cotidiano deles, seja na alimentação, no contato com frutos, sementes, flores ou até mesmo tradições familiares que carregam uma relação íntima com as plantas, seja pela produção de alimentos ou facilidade com o plantio.

AULA 3: Flores e seus polinizadores: uma dança guiada pelas formas e cores

Essa aula tem como principal foco explorar as adaptações das flores para atrair diferentes polinizadores, destacando o processo de coevolução entre plantas e animais que possibilita a reprodução e diversidade de espécies, além de abordar a importância ecológica que reside em valorizar essa diversidade.

Inicialmente, os alunos observarão imagens que representam o contato dos polinizadores e as flores, ao passo que serão ensinados sobre a importância das diferentes formas, aromas, estruturas e cores que funcionam como diferentes atrativos para diferentes polinizadores. Entre eles, estarão, as abelhas, borboletas, mariposas, beija-flor, entre outros. As Figuras 5, 6, 7, 8 e 9 poderão ser usadas para ilustrar as interações ecológicas entre flores e diferentes espécies que participam da polinização. Nesse ponto, é interessante que o professor traga, além da importância biológica dessas espécies, uma perspectiva valorizadora da diversidade, sob a qual o pensamento crítico científico deve ser lapidado.

Figura 5 - Polinização por aves



Fonte: Raven *et al.* (2014)

Figura 6 - Polinização por abelhas



Fonte: Raven *et al.* (2014)

Figura 7 - Polinização por besouros e abelhas



Fonte: Raven *et al.* (2014)

Figura 8 - Polinização por borboletas



20.15 Polinização por borboletas. A borboleta-cobre (*Lycaena gorgon*) sugando néctar das flores de uma margarida. As longas partes bucais sugadoras de mariposas e borboletas ficam enroladas quando em repouso e se esticam para obter alimento. Seu comprimento varia entre as espécies. Com somente alguns milímetros em algumas das menores mariposas, elas chegam a 1 ou 2 cm em muitas borboletas, 2 a 8 cm em algumas mariposas da família Sphingidae da zona Temperada Norte, e chegam a 25 cm em alguns tipos de mariposas tropicais da mesma família.

Fonte: Raven *et al.* (2014)

Figura 9 - Polinização por morcegos



20.17 Polinização por morcegos. Ao introduzir sua cabeça na corola tubular de uma flor de cacto (*Stenocereus thurberi*), o morcego (*Leptonycteris curasoae*) consegue coletar néctar com sua língua comprida e cheia de cerdas. Parte do pólen aderido à cabeça e ao pescoço do morcego será transferida para a próxima flor que ele visite. Essa espécie de morcego, um dos morcegos mais especializados em se alimentar de néctar, migra desde o centro e sul do México até os desertos do sudoeste dos EUA durante o fim da primavera e o início do verão. Lá ele se alimenta do néctar e do pólen de cactos (*Stenocereus thurberi* e *Carnegiea gigantea*) e das flores de agaves.

Fonte: Raven *et al.* (2014)

Após essa etapa inicial, chega o momento de o professor mediar uma exposição dialogada sobre essas diferentes estratégias adaptativas, sempre destacando a riqueza e beleza que existem nesses processos. Na tentativa de evocar no aluno uma formação mais sensível, valorizadora e consciente sobre o meio ambiente, o docente também deverá abordar quais são os impactos causados pela possível extinção desses polinizadores.

Para encerrar a aula, os alunos poderão escolher o polinizador pelo qual mais se sentiram cativados, e responder um breve questionário de duas perguntas: “Qual seu polinizador favorito e por que ele é importante para a planta?” e “O que aconteceria se ele deixasse de existir?”.

AULA 4: Oficina: Desenhando flores e compondo poesias

A quarta aula da sequência é destinada a integrar ciência e sensibilidade, bem como explorar a criatividade e autenticidade dos alunos. O objetivo é que os alunos consolidem e encerrem o conteúdo de forma mais prática, expressiva e livre. Para esta aula, a presença dos professores de Artes e Literatura seria uma ótima oportunidade de trabalhar a interdisciplinaridade, além de fortalecer o corpo docente em prol do crescimento dos alunos.

Com o auxílio de materiais mais acessíveis, como papel e lápis de cor, os alunos participarão da oficina desenhando uma flor, e identificando as estruturas e suas funções na reprodução abordadas nas últimas aulas. Em seguida, serão convidados a escrever uma poesia composta pelos variados temas pelos quais tiveram contato: reprodução, formação do fruto, dispersão de sementes, relação com os polinizadores, diversidade, tradição familiar e importância ecológica.

Nesse momento, espera-se que o aluno se lembre não só apenas do tecnicismo de cada conceito, mas também da afetividade, beleza, importância e sensibilidade que deles procedem. Garantindo assim, que sua formação científica seja integrada com outros saberes, explorando as mais diversas dimensões do conhecimento.

Por fim, esse trabalho poderá ser exposto, caso os alunos autorizem, em um mostra na escola, fortalecendo o vínculo e a interdisciplinaridade entre Ciências e outros componentes curriculares como Artes e Língua Portuguesa.

AULA 5: Aula dialogada: um novo olhar sobre as plantas

A última aula desta sequência foi pensada para ser um momento de *feedback* e reflexões, na qual os alunos compartilharão os conhecimentos que construíram ao longo do processo. Esse momento reafirma o compromisso de valorizar o protagonismo estudantil,

incentivando o diálogo e a explanação de opiniões, sensações e experiências desenhadas após o contato com a ciência.

A exposição dos materiais produzidos pelos alunos, como os desenhos e poesias, será feita em sala promovendo um ambiente acolhedor e construído pelos próprios alunos, de forma que os faça sentir à vontade para expor suas ideias e explicar suas criações, caso desejem.

Para isso será realizada uma roda de conversa, onde a disposição da sala pode estar configurada de forma diferente, indicando que uma atividade diferente será realizada. Contribuindo para esse ambiente acolhedor, a roda de conversa será mediada pelo professor, com perguntas que incentivem os alunos a buscarem o conhecimento que por eles mesmo foi construído. As perguntas, que direcionarão a conversa, devem ser elencadas previamente pelo professor. A seguir, serão apresentadas dez perguntas que podem enriquecer esse momento:

1. O que você sentia ou pensava sobre as plantas antes dessas aulas? Algo na função, beleza e variedade delas te surpreendeu?
2. Qual etapa da reprodução mais te chamou atenção? Por quê?
3. Qual foi o momento mais marcante pra você em toda a sequência?
4. Você sente que sua compreensão sobre as relações entre flores e polinizadores melhorou?
5. Na sua opinião, qual a importância de falar sobre a extinção dos polinizadores?
6. O que você sentiu ao produzir os desenhos e poesia das flores após conhecer melhor sobre suas funções?
7. Se você fosse um polinizador, qual flor te chamaria mais atenção?
8. Falar sobre flores/plantas te fez lembrar de alguém da sua família ou convívio?
9. Quais são suas dúvidas que surgiram com esse novo aprendizado?
10. Olhando para nossas últimas aulas, o que mudou sua forma de enxergar a natureza?

Esse momento de encerramento, tem por principal objetivo sugerir aos alunos, de forma sutil e construída, que o ensino de ciências pode estar conectado com a beleza existente no mundo natural, bem como estar em harmonia com o cotidiano e as vivências das quais eles são formados. Promovendo assim, uma experiência capaz de fazer o aluno se encantar pelo conhecimento e enriquecer aquilo que antes lhe era familiar, mas que ainda tinha dúvidas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa nasceu de uma inquietação e desejo pessoal de melhor compreender se há espaço para a sensibilidade, imaginação e experiência estética no ensino de Ciências, que é frequentemente associado ao tecnicismo, desprovido e distanciado de vínculos afetivos ou poéticos. Por isso, ao longo deste trabalho, buscou-se demonstrar que a construção do conhecimento científico pode ser dialogada com metodologias, como as metáforas, que incentivem a apreciação e encantamento sem perder o rigor científico necessário à formação de um conhecimento sólido e bem fundamentado.

À vista disso, a proposta principal foi pesquisar de que maneira o ensino de Ciências e Biologia pode enriquecer a percepção estética da vida, favorecendo o uso de metodologias que fujam da tradicional transmissão de conceitos. Para isso, o trabalho foi fundamentado por autores que reconhecem o conhecimento como algo multifacetado, dotado de muitos saberes. Perpassando por teóricos como Bachelard, Freire, Morin e Vygotsky, uma reflexão sobre a prática pedagógica foi discutida sob uma ótica que não restringe a ciência a seu caráter conceitual, mas que se empenha em oferecer ao aluno uma experiência que ultrapasse a esfera conteudista, na qual a escola se apresenta como espaço capaz de aperfeiçoar o campo cognitivo, sensível, poético e apreciativo.

A perspectiva sob a qual a pesquisa se encontra, parte da tentativa de identificar estratégias que possam ser usadas como mediadoras entre a esfera científica e poética do conhecimento. Por isso, a metáfora foi elencada como uma abordagem voltada a enriquecer o processo de ensino aprendizagem, no qual não apenas facilitariam a compreensão dos conceitos científicos, como também ativariam a imaginação, curiosidade, afetividade e encantamento dos alunos em relação ao conhecimento. O capítulo destinado a discorrer sobre o papel das metáforas, foi fundamentado com as ideias de Bachelard e Vygotsky, que associados podem sugerir a ideia de que a linguagem e as metáforas são parte constituinte do conhecimento e, portanto, devem fazer parte do processo de aprendizagem, desde que sejam realizadas e projetadas com cautela. Essa cautela, deve considerar o rigor científico inerente ao ensino de Ciências, buscando ampliar as dimensões do saber, sem prejudicar a verdadeira formação do espírito científico.

Para trazer mais potência a essa perspectiva, uma análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi realizada, na tentativa de encontrar no documento elementos que participem ativamente na construção de uma experiência escolar mais integrada e completa. A partir disso, foi possível observar que apesar de se apresentar como uma norma que se

preocupa com o desenvolvimento do senso crítico, da curiosidade e da autonomia do aluno, a Base revelou lacunas significativas quanto à presença explícita da dimensão estética como um dos objetivos a ser alcançados com a construção do conhecimento. Observou-se na análise que, em contraponto a componentes curriculares como Artes e Língua Portuguesa, a Ciência ainda se apresenta carregada de uma racionalidade que opera exclusivamente no campo cognitivo, desprezando em muitos momentos outras esferas que compõem o pensamento humano.

Constatadas essas lacunas, verificou-se a necessidade de também analisar o material didático que foi disponibilizado e elaborado aos docentes e discentes da Educação Básica nas escolas públicas. Para isso, a Coleção Teláris Essencial - Ciências do 6º ao 9º ano foi analisada segundo os seguintes critérios: coerência com a BNCC; uso de recursos expressivos e metáforas; valorização da sensibilidade; presença de interdisciplinaridade; estímulo à curiosidade e imaginação; e integração entre razão e estética. A partir desses critérios, foi possível afirmar durante a análise que apesar de o material didático trazer alguns recursos visuais e momentos de reflexão, havia predominância de uma abordagem ainda muito conteudista e técnica, com pouca valorização da apreciação estética ou encantamento como objetivos a serem alcançados nas aulas. A ausência ainda se estende às metáforas e vínculos entre arte ou recursos simbólicos que almejem fomentar no aluno o desenvolvimento da apreciação.

Como sugestão a essa análise, elaborou-se uma proposta de sequência didática destinada a aliar essas esferas do saber. O tema “Reprodução das angiospermas”, delimitado pela BNCC ao 8º ano do Ensino Fundamental, foi abordado sob uma perspectiva que decidiu compreender o aluno em sua totalidade, o incentivando ao questionamento, à pesquisa, à curiosidade, à expressão e à criação, sempre tratando o discente como verdadeiro protagonista do processo. A proposta inclui atividades de observação, produção artística, compreensão dos conceitos científicos e momentos de reflexão. Dessa forma, buscou construir ao aluno, uma experiência recheada de significado, afetividade e envolvimento.

Como resultado, o presente trabalho reafirma que o ensino de Ciências pode, e deve, promover uma experiência que transcende a mera transmissão de informações. Ele pode ser uma oportunidade na qual o aluno desenvolve suas opiniões, sensações e perspectivas, construindo um olhar capaz de enxergar beleza no conhecimento, e poesia no que é tratado como estritamente racional. Uma oportunidade que pode tornar evidente, a quem por ela passa, que há beleza em conhecer aquilo que se vê mas que ainda não se conhece verdadeiramente.

Conclui-se pois, que valorizar a diferentes dimensões pelas quais o saber é constituído, incluindo a estética, significa reconhecer que o conhecimento científico não emerge apenas da razão, fria e distante. Mas também surge do novo, do espanto, do mistério, do encantador, da estranheza, da dúvida e da beleza.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Adriano D. de.; **A metáfora no discurso das ciências**. Dissertação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

ANDRADE, Beatrice L. de; ZYLBERSZTAJN, Arden; FERRARI, Nadir. As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 182-192, jul/dez. 2000.

BACHELARD, Gaston. **A formação do Espírito Científico**. 1. Ed., 5. reimp., Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BOIKO, Vanessa A. T.; ZAMBERLAN, Maria Aparecida T.; A perspectiva sócio-construtivista na psicologia e na educação: o brincar na pré-escola. **Psicologia em Estudo, Maringá**, v. 6, n. 1, p. 51-58, jan./jun. 2001

CAVALCANTE, Sandra M. S.; FERREIRA, Luciane C.; GUALDA, R. Metáfora: diferentes perspectivas. **SCRIPTA**, v. 20, n. 40, 2016.

CORBINIANO, S. **Imaginação, racionalidade e educação: bases da criação e do conhecimento**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 48, 2022.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 7. Ed. Campinas, São Paulo. Autores Associados, 2003.

FERNANDÉZ, Fernando. **O poema imperfeito: crônicas de Biologia, conservação da natureza e seus heróis**. 3. Ed. Editora UFPR, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. Ed. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial: Ciências – 6º ano**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022. (Coleção Teláris Essencial – Ciências).

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial: Ciências – 7º ano**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022. (Coleção Teláris Essencial – Ciências).

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial: Ciências – 8º ano**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022. (Coleção Teláris Essencial – Ciências).

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris Essencial: Ciências – 9º ano**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022. (Coleção Teláris Essencial – Ciências).

IMANISHI, Helena A.; Metáforas e significação: a construção de sentidos em análise. **Ágora** (Rio de Janeiro) v. XXIV n.3 setembro/dezembro 2021

MACHADO, Fernando da S.; Diurno e noturno no pensamento de Gaston Bachelard. **Cadernos do PET Filosofia**, Vol. 7, n. 13, jan-jun, 2016.

MORIN, Edgar, 1921. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. 2. ed. São Paulo. Cortez; Brasília, DF : UNESCO, 2000.

PÁDUA, Isabel Campos Araujo. **Analogias, metáforas e a construção do conhecimento: por um processo ensino-aprendizagem mais significativo**. Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação: novo governo, novas políticas, 2003.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria da Pena Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

ZABALA, Antoni **A prática educativa: como ensinar**; Traad. Ernãni E da F. Rosa - Porto Alegre : ArtMed, 1998.

ZANOTTO. Mara S.; Metáfora, cognição e ensino de leitura. **D.E.L.T.A.**, Vol. 11, n. 12, 1995.