

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS**

FERNANDA MARTA SILVA

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: Formação para a Cidadania

FRANCA – SP

2025

FERNANDA MARTA SILVA

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: Formação para a Cidadania

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Planejamento e Análise de Políticas Públicas da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Unesp/Franca, como pré-requisito para obtenção do título de mestre em Planejamento e Análise de Políticas Públicas.

Linha de pesquisa: Políticas, gestão e formação na Educação

Orientador: Prof. Dr. Genaro Alvarenga Fonseca.

FRANCA – SP

2025

FERNANDA MARTA SILVA

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Análise de Políticas Públicas da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus Franca, como requisito para obtenção do título de Mestre em Planejamento e Análise de Políticas Públicas

Área de Concentração: Desenvolvimento Social.

Linha de pesquisa: Políticas, gestão e formação na Educação

PLANCA EXAMINADORA
Documento assinado digitalmente
 **GENARO ALVARENGA FONSECA**
Data: 13/05/2025 09:26:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientador: Prof. Dr. Genaro Alvarenga Fonseca
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais



Prof. Dr. Célio Bertelli
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais



Prof. Dr. Eurípedes Ronaldo Ananias Ferreira
Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM

Franca, 07 de março de 2025.

S586e Silva, Fernanda Marta
Ensino de ciências por investigação : Formação para a cidadania / Fernanda Marta Silva. -- Franca, 2025
108 p. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Franca
Orientador: Genaro Alvarenga Fonseca

1. cidadania. 2. sensibilização ambiental. 3. educação. 4. ensino de ciências por investigação. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Esta pesquisa promove impactos significativos em várias áreas, como atividades para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, propostos pela ONU em 2015, para a agenda 2030. Sendo estes: Objetivo 4 Educação de Qualidade; Objetivo 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis; Objetivo 12 Consumo e produção responsáveis; Objetivo 13 Ação contra a Mudança Global do Clima; Objetivo 14 Vida na Água; Objetivo 15 Vida terrestre; Objetivo 17 Parcerias e Meios de Implementação.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research promotes significant impacts in several areas, such as activities to achieve the Sustainable Development Goals, proposed by the UN in 2015, for the 2030 agenda. These are: Goal 4 Quality Education; Goal 11 Sustainable Cities and Communities; Goal 12 Responsible Consumption and Production; Goal 13 Climate Action; Goal 14 Life in the Water; Goal 15 Life on Earth; Goal 17 Partnerships for the Goals.

RESUMO

Atualmente, há um amplo reconhecimento sobre a relevância da preservação ambiental para a sobrevivência da humanidade, e, ao mesmo tempo, discute-se o papel fundamental da educação na formação da cidadania. Nesse cenário, a escola se destaca como uma importante instância de disseminação e multiplicação de conhecimentos, capaz de cultivar uma consciência ambiental nos alunos durante sua formação. Assim, este trabalho visa analisar uma proposta de ensino de ciências por investigação ciências por investigação (ENCI), para a construção de práticas sociais ambientais responsáveis. O objetivo é avaliar se a referida proposta de ensino de ciências por investigação, consegue alcançar a perspectiva de promoção do desenvolvimento da cidadania e engajar-se na prevenção e solução de problemas socioambientais. Durante algum tempo, a educação na escola centrou a sua ação nas individualidades, tentando mudar comportamentos e atitudes sem, muitas vezes, levar em conta as inúmeras influências provenientes da realidade socioeconômica, política e cultural nas quais as crianças estavam inseridas. A atividade de teor investigativo resgata uma discussão dos alunos, os quais estão relacionados diretamente à sua própria aprendizagem. O ENCI – Ensino de Ciência por Investigação, foi um curso de especialização ofertado pelo Centro de Ciências e Matemática de Minas Gerais da Faculdade de Educação/UFG. Teve por objetivo aprimorar a formação profissional no auxílio aos professores da ares de ciências da Rede Pública de Ensino de Minas Gerais a superarem essa visão de ensino brevemente caracterizado e repensar o próprio modo de conceber a profissão e o exercício profissional. O professor ao trabalhar os alunos enquanto protagonistas, estimulando o questionamento, a elaboração de proposições e o trabalho integrado, permite o desenvolvimento de sua cidadania. Esta pesquisa irá basear-se no levantamento bibliográfico e em uma pesquisa exploratória, baseando-se na análise das ações educativas realizadas na Escola Estadual de Ibiraci - MG.

Palavras-chave: Cidadania, sensibilização ambiental, educação, ensino de ciências por investigação.

ABSTRACT

Currently, there is a widespread recognition of the importance of environmental preservation for human survival, and at the same time, the fundamental role of education in shaping citizenship is being discussed. In this scenario, the school stands out as an important instance of dissemination and multiplication of knowledge, capable of cultivating environmental awareness in students during their formation. Therefore, this study aims to analyze a proposal for teaching science through investigative science (ENCI) for the construction of responsible social and environmental practices. The objective is to evaluate whether the aforementioned teaching proposal can achieve the perspective of promoting the development of citizenship and engaging in the prevention and solution of socio-environmental problems. For a long time, education in schools focused on individualities, trying to change behaviors and attitudes without often taking into account the numerous influences from the socio-economic, political, and cultural reality in which children were inserted. The investigative activity rescues a discussion among students, who are directly related to their own learning. The ENCI - Teaching of Science through Investigation, was a specialization course offered by the Center for Sciences and Mathematics of Minas Gerais of the Faculty of Education/UFMG. Its objective was to improve professional training to help teachers of science in the public education network of Minas Gerais to overcome this brief characterization of teaching and rethink their own way of conceiving the profession and professional practice. The teacher, by working with students as protagonists, stimulating questioning, elaboration of propositions, and integrated work, allows for the development of their citizenship. This research will be based on a bibliographic survey and exploratory research, based on the analysis of educational actions carried out at the State School of Ibiraci - MG.

Keywords: Citizenship, environmental awareness, education, teaching of science through investigation.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre ilumina e guia meu caminho. Agradeço o Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Análise de Políticas Públicas, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Genaro Alvarenga Fonseca, pelo apoio e incentivo.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a
sua própria produção ou a sua construção.”*

- Paulo Freire, 2007.

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAEd/UFJF	Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora
CTS	Ciências, Tecnologia e Sociedade
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENCI	Ensino de Ciências por Investigação
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FIES	Fundo de Financiamento Estudantil
FUNDEB	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Base da Educação
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PNLT	Plano Nacional de Transporte e Logística
PROEB	Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica
PROUNI	Programa Universidade para Todos
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEE/MG	Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública
SUS	Sistema Único de Saúde
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, A Ciência e a Cultura
UPPS	Unidades de Política Pacificadora

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Unidades Temáticas, Objetivos e Habilidades.....	32
Tabela 02 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 6º do Ensino Fundamental.....	53
Tabela 03 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 7º do Ensino Fundamental.....	54
Tabela 04 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 8º do Ensino Fundamental.....	55
Tabela 05 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 9º do Ensino Fundamental.....	56
Tabela 06 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 1º do Ensino Fundamental.....	57
Tabela 07 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 2º do Ensino Médio.....	58
Tabela 08 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 3º do Ensino Médio.....	59
Tabela 09 – Currículo Referência de Minas Geras para o ensino de Ciências.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Classificação e Divisão da Ciências. Classificação e Divisão da Ciências proposta por Lakatos & Marconi (2003), baseado em Bunge (1976).....	25
Figura 02 - Mapa do município de Ibiraci – MG.....	43
Figura 03 - Resultado do Ideb dos Anos Finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ibiraci – MG.....	48
Figura 04 – Indicador nota média do Ensino Médio da E.E. de Ibiraci.....	48
Figura 05 – Indicador de fluxo da Escola Estadual de Ibiraci – MG.....	49
Figura 06 – Gráfico de evolução do Ideb da E. E. de Ibiraci.....	50
Figura 07 - Pontuação dos alunos da E. E. de Ibiraci no ENEM em 2019.....	51
Figura 08 - Conceito sustentabilidade e Meio Ambiente passado em sala de aula.....	72
Figura 09 - Construção base de lançamento do foguete de garrafa Pet.....	73
Figura 10 - Lançamento dos foguetes realizado em Ibiraci – MG.....	73

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
CAPÍTULO 1: O CONCEITO DE CIDADANIA.....	04
1.1 Ensino por Investigação e Educação Ambiental.....	07
1.2 A Alfabetização Científica e o Ensino por Investigação.....	09
1.3 O Ensino por Investigação e o Ensino de Ciências.....	10
CAPÍTULO 2: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO PARA CIDADANIA.....	12
2.1 Cidadania no Ensino de Ciências.....	16
2.2 Educação e a Cidadania.....	19
2.3 Ciências e Interdisciplinaridade.....	22
CAPÍTULO 3: CIDADANIA UNIVERSAL.....	27
3.1 Para Pensar a Educação do Futuro.....	30
3.2 Análise do Livro Didático dos Anos Finais do Ensino Fundamental.....	39
CAPÍTULO 4: EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS.....	42
4.1 Descrição do local.....	43
4.1.1 Indicador de Qualidade Educacional da Escola Estadual de Ibiraci.....	45
4.2 Currículo Referência de Minas Gerais.....	53
4.3 Projeto Jovem de Futuro.....	68
4.4 Práticas Pedagógicas: Educação Ambiental Crítica Para a Conscientização de Alunos do Ensino Fundamental em Escola de Ibiraci - MG, Brasil.....	69
4.5 Construção de Foguete com Garrafa Pet, com Propulsão de Água e Pressão de Ar: Uma Proposta Pedagógica, Realizada na Escola Estadual de Ibiraci – MG.....	71
4.6 Políticas Públicas e a Educação.....	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
REFERÊNCIAS.....	80

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal Brasileira de 1988 apresenta o tema da educação como um dos elementos necessários ao exercício da cidadania, ao afirmar em seu Art. 205 que:

[...] a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988).

Por sua vez, a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB) que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, em conformidade com a Constituição Federal Brasileira de 1988 define que:

A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (LDB/1996, Título II, Art. 2º).

[...]

A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (LDB/1996, Cap. II, Seção I, Art. 22).

Legalmente, portanto, a educação brasileira deve preocupar-se em fomentar o aprimoramento do indivíduo como pessoa humana, formando-o eticamente e contribuindo para o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e pensamento crítico. Nesse mesmo sentido:

No âmbito do estado de Minas Gerais, obedecendo às diretrizes nacionais, os conteúdos de cidadania se fazem fortemente presentes no ensino básico, em especial nos últimos anos do ensino fundamental e no ensino médio (Mangue, 2008, p. 54).

Assim, com o entendimento convergente ao apresentado pelas referidas políticas educacionais, que assumem a importância da educação para o desenvolvimento da cidadania, para efeitos deste trabalho procuraremos discutir a ideia de educação para a cidadania. Essa perspectiva pressupõe que a cidadania trata:

[...] não só da capacidade do indivíduo exercer os seus direitos nas escolhas e nas decisões políticas, como ainda de assegurar a sua total dignidade nas estruturas sociais. Deste modo, o exercício da cidadania implica autonomia e liberdade responsável, participação na esfera política democrática e na vida social. Os cidadãos desenvolvem ações de integração social, conservação do ambiente, justiça social, solidariedade, segurança e tolerância. [...] Pretende-se, assim, sensibilizar alunos e professores para uma participação mais consciente no contexto da sociedade, questionando comportamentos, atitudes e valores e propondo novas práticas (Jacobi, 2005, p. 8).

Segundo Louzano e Moriconi (2014, p.40), “o Estado deve cumprir um papel coordenador dos múltiplos atores, visões e âmbitos institucionais para que se chegue a uma visão comum, contemporânea e válida da docência em cada um dos países”. Desse modo, sugerem fortalecer o protagonismo do Estado na construção de acordos sobre o professor a ser formado, indicando a real estratégia de dotar o Estado da autoridade necessária para a regulação de toda a trajetória docente.

A intenção do Projeto Estratégico é a consecução de um Estado coordenador, regulador e promotor, capaz de dar “coerência sistêmica” aos conhecimentos e competências da docência e possibilitar, conseqüentemente, a articulação de dois elementos potentes na condução das políticas educacionais, a formulação de standards e o processo de avaliação. Esta junção pretende perpassar toda a estrutura educacional em nome da suposta profissionalização. Todavia, por trás do discurso da profissionalização docente reside o objetivo de regular esta ampla categoria de servidores públicos, os professores, desde a formação, passando pela avaliação, carreira e toda a vida funcional.

Santos e Schenetzler (1997) destacam a importância de educar para a cidadania, educando também para a democracia, ou seja, o indivíduo deve ser preparado para uma sociedade democrática, onde saiba lidar com a tecnologia produzida por esta sociedade e se posicionar criticamente em relação às conseqüências da utilização dessas tecnologias.

Segundo Viezzer e Ovalles (1994) é necessário repensar as relações entre a sociedade e a natureza, objetivando a melhoria da qualidade de vida, em seu desenvolvimento como cidadão e no aprimoramento de sua capacidade de diálogo e crítica.

Nesse contexto, a educação para a cidadania ambiental aponta para a necessidade de elaboração de propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de atitude e comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel

cada vez mais desafiador demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam (Jacobi, 2003. p. 11).

É necessário um direcionamento que considere a transformação individual decorrente do engajamento do sujeito no projeto coletivo para construção de práticas sociais ambientalmente responsáveis, deverá levar em conta que a prática educativa não pode ser neutra, mas, deve contribuir para a construção do sujeito social consciente de si e do meio em que vive, por isso, essencialmente, uma ação política (Freire, P., 1999).

Segundo Hutchison (2000) somente recentemente é que se começou a abordar o papel das escolas na garantia de um futuro sustentável. Portanto, nossa tarefa para o futuro imediato deve ser a de continuar a articular essa visão e a de construir um paradigma curricular para as escolas que nos possa ajudar, a enfrentar diretamente os desafios ecológicos e sociais com os quais nos deparamos atualmente.

Durante algum tempo, a educação na escola centrou a sua ação nas individualidades, tentando mudar comportamentos e atitudes sem, muitas vezes, levar em conta as inúmeras influências provenientes da realidade socioeconômica, política e cultural na quais as crianças estavam inseridas.

O uso de temas geradores como metodologia do ensino tem se tornado uma importante estratégia, discutindo o saber construído por cada sujeito em sua realidade e em suas vivências (Freire, P., 2009). Conforme Costa e Pinheiro (2013), o conhecimento não é algo alheio ao nosso mundo e as práticas tradicionais não nos tornam mais críticos, os alunos não têm interesse pois não promove o aprendizado como uma descoberta, mas como um arquivamento de informações.

A humanidade tem a capacidade de atingir o desenvolvimento sustentável, ou seja, de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender às próprias necessidades. O objetivo é avaliar se a referida proposta de ensino de ciências por investigação, consegue alcançar a perspectiva de promoção do desenvolvimento da cidadania e engajar-se na prevenção e solução de problemas socioambientais.

CAPÍTULO 1: O CONCEITO DE CIDADANIA

A noção de cidadania atualmente tem ganhado um papel de destaque em todo o mundo, todavia, seus significados são extremamente diversos de uma época para outra, de um país para outro e até mesmo dentro de um mesmo país (Mangue, 2008).

Em termos gerais pode-se afirmar que os princípios elementares do conceito de cidadania possuem raízes na antiguidade clássica, e ao longo do tempo foram se readaptando aos diferentes tipos de sociedade (Santos, 2005; Mangue, 2008).

No Brasil, considerando-se a vertente democrática que o caracteriza na atualidade, assume-se uma compreensão moderno-contemporânea de cidadania como sendo:

[...] indivíduos conscientes de seus deveres e direitos num contexto local, regional e global e, especialmente, capazes de participar na construção de realidades mais justas, que atendam aos interesses da coletividade. (Mangue, 2008, p. 20)

Logo se percebe nesta definição que, quando bem exercida, a cidadania traz diversos benefícios. A história mesmo é testemunha disso, pois foi por meio de participação e luta dos cidadãos que direitos como os trabalhistas e mesmo a um meio ambiente saudável foram sendo conquistados.

O inglês T. H. Marshall (1976) é um dos principais estudiosos da contemporaneidade sobre o conceito de cidadania. Ele decompõe este conceito em três dimensões principais: a dimensão civil, a política e a social.

Os direitos civis são os direitos necessários à liberdade individual – liberdade de ir e vir, liberdade de imprensa, pensamento e fé, o direito à propriedade e de concluir contratos válidos e o direito à justiça. O direito político é o direito de participar no exercício do poder político como membro de um organismo investido de autoridade política ou como eleitor dos membros de tal organismo. Os direitos sociais incluem tudo que vai desde o direito a um mínimo bem-estar econômico e segurança, ao direito de participar, por completo, na herança social e levar a vida de um ser civilizado de acordo com os valores que prevalecem na sociedade (Marshall, 1976, p. 63-64; *apud* Mangue, 2008, p.29).

Em outras palavras, a dimensão civil da cidadania diz respeito, entre outros fatores, à liberdade de manifestação de pensamento; à garantia de organizar-se; etc; a dimensão política da cidadania diz respeito aos direitos de participar do governo da sociedade, isto é, à capacidade de organizar-se em partidos, de votar, de ser votado,

à deliberação do homem sobre sua vida e sobre os destinos da sociedade; garantia dos direitos políticos depende, em grande medida, da consciência e do preparo dos cidadãos para a participação, tanto no sentido de se responsabilizarem e mobilizarem em torno de causas coletivas, quanto no sentido de exigirem de seus representantes uma ação verdadeiramente em prol do bem comum. Depende também da clareza dos cidadãos sobre os direitos que lhes são devidos pelo Estado e pela sociedade, bem como dos impasses a que um e outro estão sujeitos para a garantia de tais direitos (Mangue, 2008). Costa (1997) afirma que a aptidão dos cidadãos para o exitoso exercício dos direitos constituídos depende da implementação permanente do princípio da educação e informação.

Historicamente os chamados direitos civis e políticos, então designados “direitos de primeira geração”, consagraram o homem enquanto cidadão e foram reconhecidos pela “Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão” de 1789. Os direitos sociais e econômicos, por sua vez, chamados de “direitos de segunda geração”, foram reconhecidos pela “Declaração Universal dos Direitos Humanos” de 1948. Estes dão lugar a novas relações entre o cidadão, o estado e a comunidade internacional. O cidadão é entendido como soberano para exercer os “direitos naturais”, individuais e inalienáveis que possui e, como retorno, exige-se-lhe um mínimo de deveres políticos (pagar impostos, votar periodicamente, obedecer à lei, prestar serviço militar, etc.) (Santos, 2005, p. 140).

Todavia, concernente a esta segunda geração, identificaram-se problemas importantes, dentre eles, a hipervalorização da autonomia individual, da igualdade civil e da “cidadania consumista” somado à desatenção a direitos que fundamentam a vida numa sociedade justa e pacífica, como o direito do ambiente e o direito ao conhecimento.

Essas questões deram origem à demanda por uma “nova” cidadania, a qual busca a ampliação dos chamados “direitos de terceira geração”, que surgem, progressivamente, a partir dos anos sessenta, cujo valor guia é a solidariedade. Ao contrário das formas tradicionais de cidadania, dá particular relevo a injustiças cognitivas e a direitos cognitivos: direito ao conhecimento, à comunicação, à aprendizagem ao longo da vida..., mas também, a direitos sociais, culturais e socioculturais: direito do ambiente, direito à paz, à diferença, à infância, à cidade, a um meio ambiente sustentável, ao desenvolvimento harmonioso das culturas, ao desenvolvimento dos povos, etc.

Segundo Santos (2005) esta nova forma de perceber e conceber a realidade relaciona-se ao campo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que:

[...] abre-se à construção de uma cidadania a que chamamos de pós-moderna, [...] (ressaltando) a importância da contextualidade. Configura mudanças na compreensão do mundo e no modo de exercer e exercitar a cidadania. Opõe-se ao cientificismo e à tecnocracia. [...] Põe em relevo formas de legitimação de saberes, de valores e de direitos. Rejeita visões que têm a pretensão de conhecer todos os problemas do nosso tempo. [...] Combate o totalitarismo e a unidade do conhecimento. Abre-se à incerteza, ao risco, ao campo da ação, à diversidade e à diferença. Tende a conviver com o dissenso e com a comunicação dialógica. Põe em relevo processos de construção de novas subjetividades através do encontro com o outro. [...] Razões pedagógicas, mas também de natureza utilitária, democrática, cívica, cultural e moral apelam a racionalidades CTS. Elas são essenciais para ultrapassar o fosso cognitivo ciência-cidadão, para que os cidadãos possam apreciar a ciência como elemento da cultura contemporânea e para que possam dar sentido a problemáticas socioambientais (Santos, 2005, p.152).

Dentre as diversas linhas de pesquisa na área de ensino de Ciências, destaca-se o ensino por investigação, isto é, com a utilização de atividades investigativas. A atividade de teor investigativo resgata uma discussão dos alunos, os quais estão relacionados diretamente à sua própria aprendizagem. O processo de investigação é uma oportunidade para o professor pensar sobre a sua prática. Sendo necessário repensar a prática pedagógica, onde o professor precisa pesquisar metodologias que se adaptem a realidade do aluno e a partir daí promover atividades experimentais que possam estimular e ajudar o aluno na compreensão dos conceitos e no entendimento da ciência num processo ensino-aprendizagem, despertando a curiosidade e a criatividade do mesmo, tornando-o capaz de fazer uso de informações e conhecimentos científicos para entender o mundo que o circunda e resolver problemas e questões que lhes são colocadas.

Essa proposta de ensino é defendida por autores como Nunez *et al.* (2004) por possibilitar o raciocínio, desenvolver habilidades cognitivas dos alunos, como também a cooperação entre os estudantes.

O objetivo do ensino por investigação não é formar verdadeiros cientistas, tampouco obter única e exclusivamente mudanças conceituais. O que se pretende, principalmente, é formar pessoas que pensem sobre os fenômenos do mundo de modo não superficial. Supõe-se que, com o ensino de Ciências por Investigação, os alunos se tornarão cada vez mais capazes de construir conhecimentos sobre a natureza mais próximos do conhecimento científico que do senso comum (Campos, *et al.*, 2009).

1.1 Ensino por Investigação e Educação Ambiental

Nas palavras de Brandão (1998), a Educação Ambiental é uma das vocações da educação, que se inspiram tanto nos valores de respeito a todas as formas de vida e de solidariedade, como na necessidade de adquirir conhecimentos específicos a respeito da problemática ambiental. O contexto no qual ela emergiu também deixa claro que seu propósito é o de formar agentes sociais capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida, as relações de causa e efeito da intervenção humana nesta cadeia, e engajar-se na prevenção e solução de problemas sócio-ambientais.

A busca de procedimentos didáticos que estimulem a co-responsabilidade e o espírito cooperativo é uma das decorrências práticas da concepção de Educação Ambiental que visa desenvolver o potencial de participação político dos indivíduos na esfera coletiva, pois a cidadania só se faz no exercício (Carvalho I., 2004).

Segundo Dias (2000) a Educação Ambiental é um processo no qual os indivíduos e a comunidade constroem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir e resolver problemas ambientais, presentes e futuros.

Entende-se a educação ambiental, sob a ótica de uma “educação para a cidadania ambiental” como uma prática político- pedagógica [...] [centrada] na conscientização, na mudança de atitude e comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam (Jacobi, 2005, p.11).

As causas básicas que provocam atividades ecologicamente predatórias podem ser atribuídas às instituições sociais, aos sistemas de informação e comunicação e aos valores adotados pela sociedade. Isto implica principalmente na necessidade de estimular uma participação mais ativa da sociedade no debate dos seus destinos, como uma forma de estabelecer um conjunto socialmente identificado de problemas, objetivos e soluções (Jacobi, 1999; Guimarães, 2001).

Nesse contexto, as práticas educativas devem apontar para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento e atitudes, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. Isto desafia a sociedade a elaborar novas epistemologias que possibilitem o que Morin (2003) denomina de “uma

reforma do pensamento” (Floriani, 2003, p.116).

Atualmente busca-se a articulação das diversas áreas do conhecimento e, ainda, metodologias diferenciadas, a fim de superar a crise ambiental instaurada. Dentre as alternativas surge a metodologia do ensino de ciências por investigação em interlocução com os pressupostos da educação ambiental crítica, que podem oferecer uma grande contribuição, em via de mão dupla, na construção da sustentabilidade socioambiental, a partir de suas contribuições para o desenvolvimento da cidadania.

O educador pode incentivar o aluno a participar efetivamente do processo de construção do conhecimento a partir de atividades de caráter investigativo. Durante as etapas dessa metodologia, os alunos são estimulados mediante a construção de um ambiente investigativo, no qual os alunos são instigados pelo professor por meio da argumentação, pela proposição de questões, levantamentos de hipóteses acerca da atividade experimental e de desafios que os motivem (Driver, *et al.*, 1999).

O professor ao trabalhar os alunos enquanto protagonistas, estimulando o questionamento, a elaboração de proposições e o trabalho integrado, permite o desenvolvimento de sua cidadania.

Para os especialistas, diversos fatores precarizam a formação contínua dos professores na região como: dificuldades de acesso; descontinuidade; duração limitada; desenhos e processos frequentemente distantes dos interesses e necessidades dos sujeitos e das escolas; precariedade dos formadores; insuficiência de recursos; difícil regulação e articulação das ações de múltiplos agentes e; ausência de uma política clara quanto ao tempo da jornada de trabalho disponível para este fim. Consequentemente, as iniciativas neste âmbito têm sido criticadas por seu baixo impacto na aula e na aprendizagem. A carreira docente, segundo os especialistas do Projeto, não é desenhada a partir das etapas da vida profissional docente, desconsiderando, portanto, os estágios de motivação, de compromisso e de eficácia docente, centrando-se mais nos requisitos de formação e experiência. Isto se reflete no regime de remuneração e compensação, em que se paga igual por diferentes esforços e dedicação dos professores, argumento este usado para sugerirem a institucionalização de novos desenhos de compensação salarial e incentivos, além da avaliação do desempenho docente (UNESCO, 2013).

Dessa forma, torna-se crucial a realização de atividades com caráter investigativo, já que estas implicam, inicialmente, a proposição de situações-

problemas, que, então, orientam e acompanham todo o processo de investigação (Castro; Martins; Munford, 2008).

Estas características, comparadas às características fundamentais da Educação Ambiental crítica, que compreende o exercício de um processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos que têm como objetivo a construção de uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental e social, constituem-se em universos muito próximos.

1.2 A Alfabetização Científica e o Ensino por Investigação

Segundo Sasseron (2021), a Alfabetização Científica precisa considerar perspectivas culturais da escola e das ciências, engendrando ações que respeitam e conciliam normas e práticas de ambas as culturas, mas que, ao mesmo tempo, percebe a importância de o Ensino de Ciências (ou o de qualquer outra disciplina escolar) ser trabalhado na perspectiva de Ensino de Ciências. Não se trata, pois, de pautar como objetivo a formação de cientistas; assim como não deve ser almejada a formação de estudantes que saibam usar os conhecimentos aprendidos tão somente em práticas circunscritas no âmbito escolar.

Pensando assim, talvez seja a escola um dos lugares prioritários para fazer discussões sobre ciências e ajudar os nossos estudantes cidadãos a saber argumentar e entender de fato ciências de maneira relevante. As ciências estão na sociedade, a sociedade constitui a ciências, por isso todos podemos contribuir para investigação de problemas relacionados a fenômenos da natureza.

O ensino por investigação, caracteriza-se por ser uma atividade colocada em prática pelo professor. O papel dos estudantes é importante, pois pode transformar uma tarefa burocrática em uma tarefa que permite um aprendizado sobre conceitos e sobre ciências, construindo aspectos ligados a questões morais e éticas.

Considerando esse modo de propor atividades nas aulas de ciências, entendemos que os alunos se encontram no desenvolvimento da Alfabetização Científica, uma vez que atitudes de caráter crítico, social, racional e objetivo podem ser postas em prática juntamente e auxiliando a aprendizagem de conceitos das ciências (Sasseron, 2015).

Sendo necessário colocar em implementação práticas em sala de aula que permitam que os alunos desenvolvam atitude crítica frente a temas científicos que afligem a sociedade. A Alfabetização Científica deve ser construída e envolvida em

conhecimentos que visam a decorrência de novas situações e conhecimentos que contribuem para os processos de entendimento e de decisões, ações e posicionamentos, evidenciando assim, as relações entre as ciências e a sociedade.

No entendimento do processo de alfabetização como concebido por Paulo Freire (2014), ou seja, um processo que não se vincula apenas a ações dos sujeitos em decifrar e dominar códigos escritos, e que se concretiza por meio e a partir da autoformação manifestada como agência para análise de situações e contextos.

1.3 O Ensino por Investigação e o Ensino de Ciências

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), produzidos com base na LBD e lançados oficialmente em 15 de outubro de 1997, documento que definiu como Temas Transversais, em função da relevância social, urgência e universalidade: saúde, ética, pluralidade cultural, orientação sexual e meio ambiente. Apesar das críticas que recebeu pelo modo como pensou a transversalidade em educação (mantendo como eixos principais as disciplinas de conteúdos formais) e pela baixa operacionalização da proposta, teve o mérito de inserir a temática ambiental não como disciplina, e de abordá-la articulada às diversas áreas de conhecimento (Loureiro, 2004).

Os temas transversais buscam trazer, para a discussão das diversas áreas do conhecimento, as questões sociais contemporâneas como questões sociais e não como novos conteúdos, buscando propiciar o posicionamento frente a essa questão, que tem prós, contras, decisões políticas, pressões de grupo e buscam preencher as lacunas deixadas pelas áreas de silêncio do currículo (Oliveira, 2002).

Um fazer Ciência, conforme aponta Lemke (1977), comportaria: observar, descrever, comparar, classificar, analisar, discutir, levantar hipóteses, teorizar, questionar, desafiar, argumentar, sugerir procedimentos, julgar, avaliar, decidir, concluir, generalizar, informar, escrever, ler, de modo que o uso da linguagem das Ciências deve ser colocada de maneira a propiciar habilidades relacionadas à compreensão, domínio e prática no ensino científico.

Pensando no importante papel do professor, podemos perceber a necessidade de buscar recursos e estratégias para manter os alunos engajados. Ensinar Ciência está relacionado a uma aprendizagem que leve em conta a cultura científica, na busca de soluções de problemas e na tomada de decisões, permitindo uma capacidade crítica numa interferência de origem política e sociocultural. De fato, qual a realidade

em sala de aula? Compartilha-se a vivência em sala de aula:

Mas é difícil achar o material, e outra, nem sempre a gente sabe as coisas. Um dia eu estava fazendo a experiência do ovo que afunda na água sem sal e flutua na água com sal. Sabe essa, não é? Então! Eu estou lá explicando, aí um aluno falou que a água tem uma espécie de plástico que não deixa as coisas afundarem. Aí eu não sabia e fiquei olhando para ele sem saber o que dizer. Aí eu perguntei para ele onde ele havia ouvido aquilo. Aí ele me falou que assiste 'O Mundo de Beakmam' e que o Beakmam explicou que esse plástico era o que permitia determinados insetos andarem sobre as águas. Aí eu fiquei perdida, não sabia dizer nem sim e nem não. Concordei com ele e nunca mais fiz experiência alguma, porque eles podem fazer perguntas ou afirmações que a gente não vai saber responder. Então eu prefiro ficar com o ponto do livro mesmo (Monteiro, 2002, p. 113-114).

Nesse sentido, torna-se clara a necessidade de se promover o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos para a promoção da cidadania, com vistas ao desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis pela tecnologia existente. O ensino de ciências assume, assim, a responsabilidade não somente pelo acesso ao conhecimento, mas, sobretudo, o compromisso para seu entendimento, questionamento, posicionamento crítico e ético, necessários à análise e compreensão dos avanços, implicações e impactos do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (Chassot, 2003; Auler; Delizoicov, 2001).

Assim, o ensino de ciências pode contribuir para, desde cedo, despertar a apreciação e o gosto pela ciência, mas também e, principalmente, contribuir para a formação da cidadania, de modo que as pessoas desenvolvam atitudes, valores sociais e capacidade para compreender, julgar e participar de processos decisórios que envolvam questões científico-tecnológicas (Auler; Delizoicov, 2001; UNESCO, 2005; Martins; Paixão, 2011; Cachapuz, 2011).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências no ensino fundamental (PCN's),

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (Brasil, 1997, p.21).

No âmbito da educação em ciências devemos nos preocupar em formar o futuro cidadão. Esse sujeito de fato atua no meio social, o conhecimento adquirido pelos alunos na escola terão condições de intervir na realidade de modo, a permitir que seja mais consciente e responsável.

CAPÍTULO 2: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A FORMAÇÃO PARA CIDADANIA

Com o surgimento da industrialização, a sociedade experimentou uma série de mudanças profundas em seu modo de vida, muitas das quais trouxeram consigo desafios ambientais radicais. Desde o processo de industrialização, inúmeras transformações ocorreram no modo a influenciar a vida da sociedade, surgindo problemáticas ambientais que encontram-se entre os principais complicadores contemporâneos: degradação, desmatamento, poluição, dentre outros.

As catástrofes ambientais apresentam grandes problemas básicos sociais, econômicos, políticos e ambientais, impedindo o desenvolvimento social, econômico, cultural e político da sociedade. O impacto pode incluir mortes, ferimentos, doenças e outros efeitos adversos sobre a perda física, mental, social e humana, juntamente com danos à propriedade, a destruição de bens, a perda de serviços, transtornos sociais e econômicos, e a degradação ambiental (UNISDR, 2009).

A alfabetização científica não só não constitui um “mito irrealizável” (Shamos, 1995), antes se impõe como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, para fazer frente aos graves problemas com que há-de enfrentar-se a humanidade hoje e no futuro.

A Economia Ambiental seria a reforma da economia liberal, ou seja, precifica o valor ambiental. Pensando nisso, aumentar a produção econômica implica em sacrifício dos recursos naturais, como florestas, solo, água, ar e biodiversidade. Sendo preciso à necessidade rever questões ecológicas da economia.

A recusa da alfabetização científica lembra, assim, a sistemática resistência histórica dos privilegiados a um alargamento da cultura e à generalização da educação. (Edwards, M. *et al.* 2001). E a sua reivindicação faz parte da batalha das forças progressistas para vencer as referidas resistências, que constituem o verdadeiro preconceito acrítico.

O problema público está para a doença, assim como a política pública está para o tratamento. Metaforicamente, a doença (problema público) precisa ser diagnosticada, para então ser dada uma prescrição médica de tratamento (política pública), que pode ser um remédio, uma dieta, exercícios físicos, cirurgias, tratamento psicológico, entre outros (instrumentos de política pública) (Secchi, 2016, p.5).

De acordo com Secchi (2016), uma política pública possui dois elementos

fundamentais, intencionalidade pública e resposta a um problema público, entendendo que a razão para o estabelecimento de uma política pública é o tratamento ou a resolução de um problema entendido como coletividade relevante.

Diferentes tipos de políticas públicas nas diversas áreas coordenam ações e gastos que tomam formas de programas públicos, projetos e leis. Na área da saúde programa de distribuição gratuita de medicamentos em uma parceria entre municípios, estados e governo federal por meio do Sistema Único de Saúde (SUS).

Na área da educação, o programa de reforço escolar tem como objetivo auxiliar o aprendizado nas disciplinas. Ajudando na superação e dificuldades dos alunos, permitindo o desenvolvimento das habilidades previstas no currículo escolar. Já na área de segurança a instalação de Unidades de Política Pacificadora (UPPs) em comunidades carentes.

No saneamento a implantação da política nacional de resíduos sólidos (Lei Federal 12.305) (Brasil, 2010). Questões de habitação possui o programa Minha Casa Minha Vida do governo federal em parceria com estados, municípios, bancos públicos e organizações da sociedade civil. Visando o emprego e renda o programa Meu Primeiro Trabalho, do governo do estado de São Paulo, voltado para estudantes das escolas públicas conseguirem inserção no mercado de trabalho. Na previdência social a legislação especial que permite que trabalhadores rurais possam se aposentar, por idade, cinco anos antes que os trabalhadores urbanos.

Já na gestão a metodologia de Avaliação de Desempenho Individual associado à remuneração variável para os servidores do Governo do estado de Minas Gerais. Na economia, o regime de câmbio flutuante definido pelo Banco Central, o qual permite que a taxa cambial do país varia de acordo com a oferta e a demanda de moeda. Com base nas relações internacionais e atuação brasileira na coordenação da missão de paz da ONU no Haiti.

Pensando na cultura e no esporte, o programa de fomento a projetos artísticos e culturais com recursos do Fundo de Apoio à Cultura do Distrito Federal. Na área de infraestrutura e transportes o plano nacional de logística e transportes (PNLT), elaborado pelo Ministério dos Transportes em parceria com o Ministério da Defesa.

Sendo assim, o conceito de política pública é transversal a diversos setores de intervenção pública. Portanto, é impertinente um programa organizacional dentro das áreas de intervenção, que busquem e demandam políticas específicas.

Como visto, os diferentes tipos de políticas públicas nas diversas áreas

podemos perceber que na educação existem ações e mudanças que devem ser priorizada como a de ampliar o acesso à escola e garantir educação de qualidade para todos os níveis de ensino, permitir a alfabetização de crianças, jovens, adultos e idosos, por meio de programas como EJA. Combater a evasão escolar e a subnutrição, por meio de programas como o Bolsa Família e o Programa de Garantia de Renda Mínima. A ampliação da digitalização do ensino e a infraestrutura das escolas. A necessidade do repasse de recursos públicos para instituições de ensino, por meio de fundos como o Fies, o ProUni e o Fundeb. Mesmo que assegurado a obrigatoriedade da educação no Brasil é necessário se pensar no objeto principal da escola que é a aprendizagem do aluno. Portanto, o processo de ensino e aprendizagem podem ser assumidas pela instituição escolar. Desse modo os objetivos e estratégias devem ser voltadas para as necessidades visando um consenso respeitando a realidade sociocultural local, que seriam incorporados à estrutura curricular, como forma inovadora e interdisciplinar. Sob tais condições a decisão e autonomia de gasto, devem ser consideradas e adaptadas a necessidades locais, acompanhada de superposição e a dispersão das ações. Esta possibilidade, depende da gestão e implementação dos setores de intervenção pública. De assegurar o desenvolvimento de projetos de inovação é um programa de incentivo pertinente aos interesses na sua área de intervenção.

Com base nesses interesses, as políticas públicas, avançou e sofreu várias influências, permitindo o desenvolvimento de projetos, legislações, ações e programas educacionais, que estão sendo implantados, contribuindo dessa forma para a melhoria da educação. Sendo, ainda, necessário a aplicação de medidas que monitorem as metas e a participação da sociedade, pois é imprescindível para as políticas públicas voltadas para a educação. Dando realmente sustentação para que de fato ocorra uma transformação na qualidade da educação e com isso contribuindo na aprendizagem do aluno.

Durante algum tempo, a educação na escola centrou a sua ação nas individualidades, tentando mudar comportamentos e atitudes sem, muitas vezes, levar em conta as inúmeras influências provenientes da realidade socioeconômica, política e cultural na quais as crianças estavam inseridas. A humanidade tem a capacidade de atingir o desenvolvimento sustentável, ou seja, de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender às próprias necessidades.

Segundo Hempel (1976), não se atinge o conhecimento científico aplicando um procedimento indutivo de inferência a dados recolhidos anteriormente, mas mediante o chamado método das hipóteses à procura de respostas a um problema em estudo, e submetendo, de imediato, estas hipóteses à contraprova empírica.

Entre os aspectos de políticas seria necessário destacar a preocupação educativa à comunidade local, às famílias, buscando, assim, garantir a valorização da escolaridade nas estratégias familiares de melhoria de vida.

Durante o governo Ronald Reagan, a entrega de relatório de análise de política pública foi alçada à requisito para aprovação de qualquer projeto de lei que implicasse custos para o governo federal. O objetivo era evitar a aprovação de projetos públicos que não passassem por uma análise de custo-benefício (Secchi, 2016, p. 13).

A proposta curricular formulada por Paulo Freire estimula o pensar autêntico e permite o verdadeiro processo de conhecimento, em que o educando se coloca ao mundo em uma posição de curiosidade, em uma necessidade de busca contínua. Assim, abre-se espaço para sua capacidade de recriação e humanização a partir de sua própria ação no mundo. Uma concepção curricular passiva, que não considera a comunidade escolar em seu processo de construção e prática, impede o pensar verdadeiro, pois coloca os alunos em uma posição passiva, negando sua capacidade de refletir e agir no mundo (Freire, P., 1974).

Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico [...] Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade, [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adopção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos. (Declaração de Budapeste, 1999, *online*).

Portanto, a necessidade de um amplo consenso acerca da importância de uma alfabetização científica que permita preparar as cidadãs e os cidadãos para a tomada de decisões, visando uma participação em atividades políticas governamentais, dos programas públicos e dos projetos de ação social.

2.1 Cidadania no Ensino de Ciências

O conceito de cidadania tem raízes na Grécia Antiga, especialmente em Atenas, onde os cidadãos tinham direitos e responsabilidades em relação à polis (cidade-estado). A ideia de cidadania estava ligada à participação ativa na vida política, incluindo o direito de votar e ser votado, além de contribuir para as decisões que afetam a comunidade. Da mesma forma que a cidadania, temos também no mundo greco-romano a origem do Estado e da política, desenvolvidos para resolver por meios das decisões coletivas os conflitos entre os camponeses proprietários de terras (Guarinello, 2013).

No entanto, ao longo da história, o conceito de cidadania evoluiu e ganhou diferentes significados. Durante a Revolução Francesa, por exemplo, a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão de 1789 foi um marco na consolidação dos direitos individuais e políticos dos cidadãos. Neste contexto, o indivíduo ganha autonomia para determinar seu próprio caminho e explicá-lo, passando de cidadão/súdito para o cidadão/cidadão (Mondaini, 2013).

Atualmente, a cidadania está associada não apenas aos direitos políticos, mas também aos direitos civis e sociais, abrangendo temas como igualdade perante a lei, liberdade de expressão, acesso à educação e saúde, entre outros. O conceito de cidadania continua a evoluir à medida que as sociedades enfrentam novos desafios e buscam promover a inclusão e a igualdade para todos os membros da comunidade. Os direitos sociais compreendem desde os direitos mínimos de bem estar econômico e segurança, ao direito de participar por completo da herança social levando a vida de um ser civilizado (Marshall, 1949).

No Brasil, a ideia de cidadania passou por diferentes fases ao longo da história. Durante o período colonial, a cidadania era restrita a uma pequena parcela da população, composta principalmente por portugueses brancos e seus descendentes, que detinham direitos políticos e econômicos. Também é de ressaltar que os direitos sociais não eram bem direitos e sim, privilégios alcançados por poucos a quem o governo decidia, mediante estrutura sindical da categoria (Carvalho J. M., 2002).

A noção moderna de cidadania no Brasil começou a se desenvolver durante o processo de independência, que culminou na emancipação política em 1822. No entanto, foi somente com a promulgação da primeira Constituição brasileira em 1824 que se estabeleceram os primeiros parâmetros legais em relação aos direitos e

deveres dos cidadãos.

Ao longo dos séculos XIX e XX, o conceito de cidadania no Brasil foi influenciado por movimentos sociais, lutas por direitos civis e políticos, como a abolição da escravidão e a luta pelo voto universal. A Constituição de 1988 representou um marco na consolidação dos direitos individuais e coletivos, reafirmando a cidadania como um princípio fundamental do Estado brasileiro.

A cidadania no Brasil abrange uma ampla gama de direitos e responsabilidades, incluindo direitos civis, políticos, sociais e culturais, refletindo as conquistas e desafios enfrentados ao longo da história do país.

Segundo o contexto brasileiro, o termo "cidadania inversa" é frequentemente utilizado para descrever a situação em que determinados grupos sociais, geralmente os mais vulneráveis e marginalizados, enfrentam obstáculos significativos no exercício pleno de seus direitos de cidadania. Isso pode incluir dificuldades de acesso a serviços públicos essenciais, discriminação, exclusão social e econômica, entre outros desafios. Em termos práticos sobre a cidadania, o Brasil apresenta abismos de desigualdades que separa e exclui parcelas expressivamente significativas da população, uma democracia imperfeita (Pinsky, 2013).

Essa ideia de "cidadania inversa" reflete a realidade de que, embora a Constituição e as leis brasileiras garantem uma série de direitos fundamentais a todos os cidadãos, na prática, muitos indivíduos e comunidades enfrentam barreiras que limitam sua capacidade de desfrutar plenamente desses direitos.

Essas barreiras podem estar relacionadas a questões estruturais, como desigualdades socioeconômicas, racismo, machismo, homofobia e outras formas de discriminação. Além disso, deficiências nos serviços públicos, corrupção e falta de representatividade política também contribuem para a chamada "cidadania inversa".

Segundo Carvalho J.M. (2002), a presença ou ausência dos direitos, a ordem cronológica e a forma de conquista dos mesmos, altera o modelo de cidadão e determinará a configuração de uma dada sociedade. Portanto, o conceito de "cidadania inversa" destaca a necessidade de exercer plenamente seus direitos e contribuir ativamente para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva.

Desta forma o conceito de cidadania proposto por Marshall (1949), e sua visão de cidadania plena como sendo fundamentada em três pilares de direitos (sociais, políticos e civis) e que, conforme descreve este mesmo autor, a ausência de um dos direitos, compromete o exercício dos demais.

- **Direitos Civis:** Refere-se aos direitos individuais básicos que protegem a liberdade e a igualdade perante a lei. Isso inclui liberdade de expressão, liberdade de religião, direito à propriedade, entre outros.
- **Direitos Políticos:** Diz respeito à participação ativa na vida política e na tomada de decisões do país. Isso envolve o direito de votar e ser votado, participar de partidos políticos e contribuir para a formação da vontade política.
- **Direitos Sociais:** Engloba o acesso a condições dignas de vida, como educação, saúde, moradia, trabalho, segurança, previdência social e assistência social. Os direitos sociais visam garantir a igualdade de oportunidades e condições para todos os membros da sociedade. É por meio dos direitos sociais que as sociedades politicamente organizadas diminuem os excessos de desigualdades que o capitalismo produz de forma a garantir um mínimo de bem estar para todos, a então chamada justiça social (Carvalho, J.M., 2002).

Esses pilares são fundamentais para garantir que os cidadãos tenham uma participação ativa na sociedade, sejam protegidos em seus direitos individuais e coletivos e tenham acesso a condições dignas de vida.

Para Marshall, um sociólogo britânico, é conhecido por sua teoria da cidadania e por seu trabalho sobre a evolução dos direitos civis, políticos e sociais na sociedade moderna. Em sua obra "Cidadania e Classe Social" (1949), ele descreve a cidadania como um processo histórico que se desenvolveu ao longo do tempo, passando por diferentes estágios.

O autor enfatiza que a conquista e a extensão progressiva desses direitos foram fundamentais para a consolidação da cidadania moderna e para a redução das desigualdades sociais. Marshall também destaca a importância do Estado de Bem-Estar Social na garantia dos direitos sociais, proporcionando proteção e assistência aos cidadãos. Sendo assim, a contribuição de Marshall para o estudo da cidadania reside na sua análise da evolução histórica dos direitos civis, políticos e sociais, bem como na compreensão da cidadania como um elemento central para a coesão social e o desenvolvimento de uma sociedade mais justa.

2.2 Educação e a Cidadania

A educação desempenha um papel crucial na formação de cidadãos ativos, críticos e conscientes de seus direitos e responsabilidades. Ela pode contribuir para a cidadania de um indivíduo de diversas maneiras:

- **Conscientização dos Direitos e Deveres:** Através da educação, os indivíduos podem aprender sobre seus direitos civis, políticos e sociais, bem como compreender as responsabilidades que vêm com esses direitos. Isso os capacita a participar ativamente na sociedade e a defender seus interesses.
- **Desenvolvimento do Pensamento Crítico:** A educação pode estimular o pensamento crítico e a capacidade de análise, permitindo que os cidadãos questionem, avaliem e compreendam questões sociais, políticas e econômicas. Isso os ajuda a tomar decisões informadas e a contribuir para o debate público.
- **Promoção da Tolerância e do Respeito:** Através da educação, os indivíduos podem aprender sobre diversidade, direitos humanos e respeito às diferenças. Isso contribui para a construção de uma sociedade mais inclusiva e para o desenvolvimento de relações interpessoais mais harmoniosas.
- **Participação Cívica:** A educação pode incentivar a participação ativa na vida política e comunitária, preparando os cidadãos para exercerem seus direitos políticos de forma responsável e engajada.
- **Empoderamento Social e Econômico:** Uma boa educação pode proporcionar oportunidades econômicas e sociais, permitindo que os indivíduos contribuam positivamente para suas comunidades e para o desenvolvimento do país. Além disso, esses conhecimentos também devem fundamentar a análises que os indivíduos deveriam fazer dos efeitos das desigualdades sociais na população como um todo, a compreensão da sua própria realidade e sua intervenção nesta (Saviani, 2011).

Em resumo, a educação desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes, críticos, participativos e comprometidos com o bem-estar coletivo, contribuindo assim para o fortalecimento da cidadania em nível individual e coletivo. A educação é um poderoso instrumento para o exercício da cidadania (Pinsky, 2011; Villela; Cruz, 2012).

O ensino de ciências está diretamente relacionado à cidadania por diversos motivos, pois contribui para a formação de cidadãos críticos, conscientes e capazes de compreender e lidar com questões científicas e tecnológicas que impactam suas vidas e a sociedade como um todo. De acordo com Paulo Freire (2000) a educação é um poderoso instrumento para o exercício da cidadania, pois ela capacita o indivíduo a decifrar o mundo e a perceber as interrelações sociais e ambientais, permitindo que o educando tenha uma capacidade mais apurada da realidade.

Dessa forma podemos relacionar alguns pontos de conexão entre o ensino de ciências e a cidadania incluem:

- **Alfabetização Científica:** O ensino de ciências proporciona aos estudantes a compreensão dos processos científicos, desenvolvendo habilidades para analisar informações, tomar decisões informadas e participar ativamente em debates sobre temas científicos relevantes (como mudanças climáticas, biotecnologia, entre outros).
- **Compreensão de Questões Contemporâneas:** Através do ensino de ciências, os estudantes podem entender e discutir questões contemporâneas complexas, como saúde pública, impactos ambientais, avanços tecnológicos e ética na pesquisa. Isso os capacita a participar de debates informados e a tomar decisões conscientes sobre esses temas.
- **Desenvolvimento do Pensamento Crítico:** O ensino de ciências estimula o pensamento crítico, a investigação e a análise rigorosa de evidências. Essas habilidades são essenciais para que os cidadãos avaliem informações científicas presentes na mídia, na política e na sociedade em geral.
- **Participação em Questões Socioambientais:** Através do ensino de ciências, os estudantes podem compreender os impactos das ações humanas no meio ambiente e na sociedade. Isso os capacita a agir de forma responsável em relação ao uso dos recursos naturais e ao desenvolvimento sustentável. Desse modo, os conhecimentos biológicos, quando compreendidos como produtos históricos indispensáveis à compreensão da prática social, podem contribuir para revelar a realidade concreta e de forma crítica, e fornecer possibilidades de atuação dos sujeitos nos processos de transformação desta realidade (Libâneo, 1983).

Portanto, o ensino de ciências desempenha um papel fundamental na formação

de cidadãos críticos e informados, preparados para participar ativamente da sociedade, contribuir para decisões relacionadas à ciência e tecnologia e enfrentar desafios globais complexos. A educação é compreendida como o principal instrumento de promoção da cidadania (Villela; Cruz, 2012).

Pensando na atuação um cidadão pode exercer seu papel em políticas públicas no Brasil de diversas maneiras, contribuindo para a formulação, implementação e avaliação de políticas que impactam a sociedade. Algumas formas de participação cidadã incluem:

- **Participação em Consultas Públicas:** Os cidadãos podem contribuir com suas opiniões, sugestões e críticas durante esses processos.
- **Engajamento em Conselhos e Fóruns:** Muitas políticas públicas envolvem a participação de conselhos, comissões e fóruns temáticos.
- **Mobilização Social:** Através de movimentos sociais, protestos pacíficos, campanhas de conscientização e petições, os cidadãos podem chamar a atenção para questões importantes e influenciar a agenda política.
- **Acompanhamento e Monitoramento:** Os cidadãos podem acompanhar a implementação de políticas públicas, monitorar os resultados alcançados e cobrar transparência e prestação de contas por parte das autoridades.
- **Educação Política:** Promover a educação política na comunidade, disseminar informações sobre direitos, deveres e processos democráticos é outra forma importante de exercer o papel na formação de opinião pública informada.

Para o combate às enteroparasitoses, faz-se necessário, implementações com eficiência de políticas públicas, que promovam o crescimento econômico, melhor distribuição de renda e acesso a serviços de saúde pública eficiente (Filho *et al.*, 2011).

Ao participar ativamente na formulação e implementação de políticas públicas, os cidadãos contribuem para uma governança mais inclusiva, transparente e responsiva às necessidades da população.

Um professor pode sensibilizar seus alunos para o papel da cidadania de diversas formas, promovendo reflexão, debate e engajamento prático. Algumas estratégias incluem:

- **Discussões em Sala de Aula:** Promover debates e discussões sobre temas

relacionados à cidadania, direitos humanos, participação política e responsabilidade social, incentivando os alunos a expressarem suas opiniões e a considerarem diferentes perspectivas.

- **Estudos de Caso:** Apresentar aos alunos exemplos concretos de cidadãos que tiveram impacto positivo em suas comunidades através de ações cívicas, voluntariado ou engajamento político, estimulando a análise crítica e a identificação de possíveis oportunidades de atuação.
- **Atividades Práticas:** Propor atividades práticas que envolvam os alunos em projetos comunitários, campanhas sociais ou simulações de processos democráticos, proporcionando experiências concretas de participação cidadã.
- **Uso de Recursos Multimídia:** Utilizar vídeos, documentários, notícias e outras formas de mídia para ilustrar questões relevantes à cidadania, ampliando o repertório dos alunos e estimulando a empatia e a compreensão das realidades sociais.
- **Promoção da Empatia e Solidariedade:** Incentivar atitudes empáticas e solidárias entre os alunos, promovendo a compreensão das necessidades alheias e o desejo de contribuir para um ambiente mais justo e inclusivo.
- **Exemplo do Educador:** O professor pode ser um exemplo vivo de engajamento cívico e responsabilidade social, demonstrando em suas atitudes diárias o compromisso com os valores da cidadania.

Conforme descreve Pinsky (2011), a educação é a palavra-chave para a cidadania, estando o Brasil com projeto educacional historicamente ausente. A educação é compreendida como o principal instrumento de promoção da cidadania (Villela; Cruz, 2012).

Dependendo da prática adotada o professor pode ajudar a sensibilizar os alunos para a importância do papel da cidadania na sociedade, estimulando o desenvolvimento de futuros cidadãos ativos, conscientes e engajados.

2.3 Ciências e Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade permite uma compreensão mais ampla e integrada dos diferentes aspectos relacionados à cidadania. Sendo assim, a interdisciplinaridade possibilita uma abordagem mais holística da cidadania, permitindo que os estudantes

compreendam a complexidade das questões sociais, políticas, econômicas e culturais que envolvem o exercício da cidadania.

A integração de elementos do ensino das Ciências com outros elementos do currículo além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado aos conceitos apresentados, aos valores discutidos e às habilidades necessárias para um trabalho rigoroso e produtivo. (Krasilchik; Marandino, 2004, p. 43)

Ao abordar a cidadania de forma interdisciplinar, é possível conectar conhecimentos e perspectivas oriundos de disciplinas como História, Sociologia, Filosofia, Direito, Ciências Políticas, entre outras, enriquecendo a compreensão dos alunos sobre o tema. Sendo assim, a interdisciplinaridade propicia o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, permitindo que questionem e analisem de forma mais profunda as relações entre os diferentes aspectos da cidadania, tais como direitos humanos, participação política, igualdade social e sustentabilidade.

A abordagem interdisciplinar pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais necessárias para a prática da cidadania ativa, tais como empatia, diálogo construtivo, resolução de conflitos e cooperação. De acordo com Fazenda (2011, p.26-27):

A pesquisa e a didática interdisciplinar tratam do movimento (do dinâmico), porém, aprendem a reconhecer modelo (o estático). Tratam do imprevisível (dinâmico), entretanto, no possível (estático), tratam do caos (dinâmico), mas respeitam a ordem (estático) (Fazenda, 2011, p.26-27).

Dessa forma, a interdisciplinaridade oferece um contexto enriquecedor para a compreensão e promoção da cidadania, capacitando os estudantes para atuarem como agentes de transformação em suas comunidades e na sociedade como um todo.

Uma maneira prática de trabalhar a interdisciplinaridade é por meio de projetos ou atividades que integrem conteúdos de diferentes disciplinas, permitindo que os alunos explorem conexões entre os temas e desenvolvam habilidades transversais. Desenvolver projetos que abordem um tema comum sob diferentes perspectivas, envolvendo disciplinas como História, Geografia, Ciências, Língua Portuguesa e Artes. Por exemplo, um projeto sobre sustentabilidade pode incluir pesquisa sobre impactos ambientais (Ciências), análise de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente (Sociologia), produção de textos argumentativos sobre conscientização ambiental (Língua Portuguesa) e criação de obras artísticas que expressam a relação do homem com o meio ambiente (Artes).

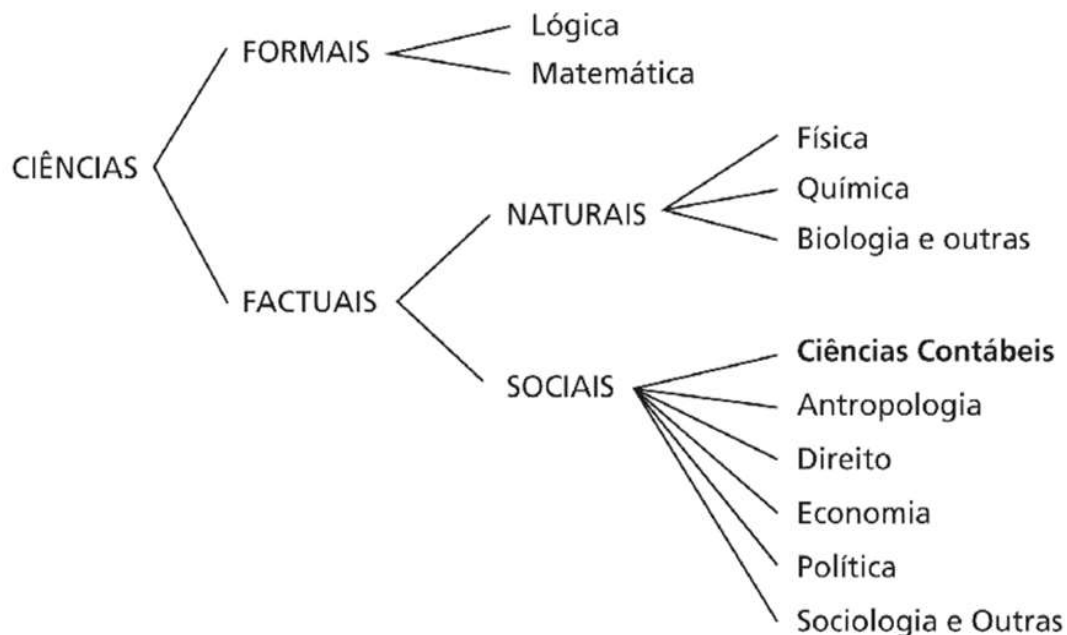
O processo de elaboração e consolidação de um projeto educacional cria um campo de forças, como se fosse um campo magnético, no âmbito do qual as ações isoladas, autônomas, diferenciadas, postas pelos agentes da prática educacional, encontram articulação e convergência em torno de um sentido norteador (Severino, 2007, p. 39).

Utilizar estudos de caso que possam ser abordados sob diferentes perspectivas disciplinares. Por exemplo, um caso histórico relevante pode ser analisado sob a ótica da História, da Ética (Filosofia) e das relações internacionais (Geografia), permitindo uma compreensão mais ampla e integrada do tema.

Ao promover simulações de situações reais que exijam a integração de conhecimentos de diversas disciplinas. Por exemplo, simular uma conferência internacional sobre direitos humanos, envolvendo aspectos legais (Direito), contextos históricos (História), questões éticas (Filosofia) e políticas públicas (Ciências Políticas). Sendo importante propor desafios ou problemas complexos que demandem a aplicação de conhecimentos de diferentes áreas. Por exemplo, um problema relacionado à escassez de recursos hídricos pode envolver aspectos geográficos, científicos, econômicos e políticos, estimulando a colaboração entre disciplinas. Essas abordagens práticas permitem que os alunos percebam as interconexões entre as disciplinas e compreendam como os conhecimentos adquiridos em diferentes áreas podem ser integrados para solucionar problemas reais e compreender questões complexas da sociedade.

A seguir, fluxograma com a classificação das ciências e sua interdisciplinaridade.

Figura 01 - Classificação e Divisão da Ciências. Classificação e Divisão da Ciências proposta por Lakatos & Marconi (2003), baseado em Bunge (1976).



Fonte: Lakatos & Marconi (2003), adaptada pela autora.

Paulo Freire defendia a interdisciplinaridade como uma abordagem pedagógica que promove a integração e conexão entre diferentes áreas do conhecimento, visando à compreensão mais ampla e contextualizada da realidade. Para Freire, a interdisciplinaridade não se restringia apenas à integração de conteúdos, mas também à integração das experiências de vida dos estudantes e à relevância social do conhecimento adquirido. Segundo Freire a interdisciplinaridade seria uma forma de superar a fragmentação do saber, possibilitando aos alunos enxergar as relações entre os diversos aspectos da realidade e compreender as complexidades do mundo de forma mais integrada. Sendo assim, uma forma que contribui para uma educação mais crítica, libertadora e comprometida com a transformação social. Ele afirma:

Punha-se, desde já, um problema crucial na fase atual do processo brasileiro. O de conseguir o desenvolvimento econômico, como suporte da democracia, de que resultasse a supressão do poder desumano e opressão das classes muito ricas sobre as muito pobres. E de coincidir o desenvolvimento com um projeto autônomo da nação brasileira (Freire, P., 1975, p. 86-87).

Além disso, Paulo Freire enfatizava a importância de uma abordagem interdisciplinar que partisse da realidade concreta dos alunos, considerando suas vivências, contextos sociais e culturais. Defendia que os conteúdos curriculares

deveriam estar conectados com as experiências cotidianas dos estudantes, promovendo uma educação contextualizada e significativa.

A interdisciplinaridade tem um papel fundamental no avanço das ciências, pois permite a integração de diferentes campos do conhecimento para abordar questões complexas e interconectadas. Em diferentes áreas a interdisciplinaridade permite uma compreensão mais abrangente do comportamento humano, combinando conhecimentos sobre o funcionamento do cérebro com aspectos psicológicos e sociais. A colaboração entre as disciplinas é essencial para o desenvolvimento de tratamentos médicos inovadores, pois une o entendimento das reações bioquímicas no organismo com a prática clínica e a busca por novas terapias. No ensino de Geografia e Ecologia, podemos ressaltar que a interdisciplinaridade entre esses campos possibilita a análise integrada dos impactos humanos no meio ambiente, considerando aspectos físicos, biológicos, sociais e econômicos para promover a sustentabilidade. Esses são apenas alguns exemplos que ilustram como a interdisciplinaridade fortalece a pesquisa científica e contribui para soluções mais abrangentes e inovadoras. Segundo Paulo Freire (2003):

[...] uma educação para o desenvolvimento e para a democracia, entre nós, tem que ser uma educação pelo diálogo. Uma educação pela participação, que desenvolva no homem brasileiro a sua criticidade (Freire, P., 2003, p.51).

Ainda pensando sobre a interdisciplinaridade, Maria Elisa de M. P. Ferreira em suas pesquisas tem contribuído significativamente para a promoção da interdisciplinaridade nas ciências. Seu trabalho na área de Educação em Ciências, enfatiza a importância de integrar diferentes disciplinas para uma compreensão mais ampla e contextualizada dos fenômenos científicos. Ferreira defende que a interdisciplinaridade permite uma abordagem mais holística e dinâmica do conhecimento científico, incentivando a colaboração entre especialistas de diversas áreas para enfrentar desafios complexos e promover avanços significativos. Seu trabalho tem influenciado o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais integradas e inovadoras, especialmente no ensino de ciências, buscando conectar conceitos científicos com outras áreas do conhecimento, como matemática, história, geografia e linguagem. A abordagem interdisciplinar proposta por Maria Elisa de M. P. Ferreira tem impacto não apenas na pesquisa acadêmica, mas também na formação de professores e na educação científica como um todo, promovendo uma visão mais

ampla e interconectada da ciência.

No projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade está imbuída do envolvimento – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, às pessoas e às instituições a ele pertencentes (Fazenda, 2005, p. 17).

Dessa forma, “a orientação pelo enfoque interdisciplinar para orientar a prática pedagógica implica em romper hábitos e acomodações, implica em buscar algo novo e desconhecido” (Lück, 1995, p. 88).

Finalmente, Fazenda (2002) aponta como fundamental o professor apto a desenvolver um projeto interdisciplinar com competência emocional. Valorizando a afetividade nas relações interpessoais, esse professor conquista o sentimento e consegue maior proximidade, maior inserção no interior do aluno. Suas ideias são expostas com emoção e ousadia. Ao conhecer melhor afetivamente o educando, pode apresentar um conhecimento mais relacionado à realidade dos sujeitos.

CAPÍTULO 3: CIDADANIA UNIVERSAL

A cidadania universal e os quatro pilares da educação propostos por Jacques Delors estão intrinsecamente relacionados, pois ambos têm como objetivo promover a formação integral dos indivíduos, capacitando-os para participar ativamente na sociedade e contribuir para a construção de um mundo mais justo, equitativo e sustentável. De acordo com Gohn (1995), podemos distinguir dois tipos de cidadania: a cidadania individual e a cidadania coletiva.

Os quatro pilares da educação, conforme proposto por Jacques Delors no relatório para a UNESCO, são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser. Esses pilares destacam a importância do desenvolvimento cognitivo, das habilidades práticas, do entendimento das relações sociais e da formação ética e pessoal dos indivíduos. Por sua vez, a cidadania universal se refere ao reconhecimento dos direitos e responsabilidades de todos os seres humanos, independentemente de sua origem, cultura ou condição socioeconômica. A cidadania universal promove a igualdade de direitos, o respeito à diversidade e o engajamento em questões globais, buscando construir uma sociedade mais inclusiva e solidária.

A redação do Relatório Delors enfatiza, desde seu início e por toda sua extensão, a necessidade da educação ampla, como meio de formação do “cidadão do mundo” (Delors, 1998, p.14).

Ao relacionar esses conceitos, podemos observar que os quatro pilares da educação propostos por Delors contribuem para o desenvolvimento de indivíduos conscientes de seu papel na sociedade global, capazes de compreender e respeitar a diversidade cultural, de contribuir para o desenvolvimento sustentável e de participar ativamente na construção de uma cidadania universal. Assim, a educação fundamentada nos quatro pilares de Delors pode ser um caminho para formar cidadãos conscientes, críticos e comprometidos com valores universais de justiça, igualdade e solidariedade. Com relação já às alusões iniciais para com a educação, lemos no próprio Relatório que:

Ante os múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade na sua construção dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social. Ao terminar os seus trabalhos a Comissão faz, pois, questão de afirmar a sua fé no papel essencial da educação no desenvolvimento contínuo, tanto das pessoas como das sociedades. Não como um “remédio milagroso”, não como um “abre-te sésamo” de um mundo que atingiu a realização de todos os seus ideais mas, entre outros caminhos e para além deles, como uma via que conduza a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões, as guerras (Delors, 1998, p. 11).

Os "Quatro Pilares da Educação" propostos por Jacques Delors em seu relatório para a UNESCO em 1996 são fundamentais para o desenvolvimento holístico dos indivíduos e para a construção de sociedades mais justas e sustentáveis. Aprender a conhecer: Este pilar ressalta a importância do desenvolvimento do pensamento crítico, da curiosidade e da capacidade de aprender ao longo da vida. Acredito que o estímulo à busca pelo conhecimento e à compreensão profunda dos assuntos é essencial para a formação de cidadãos autônomos e conscientes.

Aprender a fazer: Valorizar a aquisição de habilidades práticas, o desenvolvimento da criatividade, do empreendedorismo e da capacidade de resolver problemas é crucial para preparar os indivíduos para os desafios do mundo contemporâneo. Este pilar enfatiza a importância da aplicação prática do conhecimento.

Aprender a viver juntos: A promoção do respeito mútuo, da cooperação, da compreensão intercultural e da cidadania ativa é vital para a construção de sociedades

inclusivas e pacíficas.

Aprender a ser: Este pilar destaca o desenvolvimento integral das pessoas, incluindo aspectos emocionais, éticos, estéticos e espirituais. Valorizar a formação de indivíduos autênticos, éticos e capazes de contribuir positivamente para o mundo é fundamental para uma educação significativa. De acordo com Guattari (1992), nas disputas travadas no tecido social, não existe, a princípio, uma oposição entre o que refere a macropolítica ou a micropolítica – repousando esta última sobre a formação do desejo no campo social.

Os pilares propostos por Jacques Delors em seu relatório para a UNESCO e o conceito de cidadania estão intrinsecamente relacionados, pois ambos têm como objetivo promover o desenvolvimento integral dos indivíduos e contribuir para a construção de sociedades mais justas e participativas. Essa comparação evidencia como os pilares de Delors estão alinhados com os princípios fundamentais da cidadania, destacando a importância de uma educação que não apenas promova o desenvolvimento cognitivo, mas também prepare os indivíduos para serem membros ativos e conscientes de suas comunidades. Sendo assim, a importância de promover uma educação abrangente que capacite os indivíduos a compreender o mundo em sua complexidade e a agir de forma informada.

[...] uma escola centrada democraticamente no seu educando e na sua comunidade local, vivendo as suas circunstâncias, integrada com seus problemas, levará os seus educandos a uma nova postura diante dos problemas de contexto, à intimidade com eles. A da pesquisa em vez de mera, perigosa e enfadonha repetição de trechos e de afirmações desconectadas das suas condições mesmas de vida. A do trabalho. A da vitalidade, em vez daquela que insiste na transmissão de “ideias inertes” Escola que plural, plural nas suas atividades, criará circunstâncias as quais provoquem novas disposições mentais no brasileiro, com que se ajustará em condições positivas ao processo de crescente democratização que vivemos. Escola que se faça uma verdadeira comunidade de trabalho e de estudo, plástica e dinâmica. E que, ao em vez de escravizar crianças e mestras a programas rígidos e nacionalizados, faça que aquelas aprendam sobretudo a aprender. A enfrentar dificuldades. A resolver questões. A identificar-se com a sua realidade. A governar-se, pela ingerência nos seus destinos. A trabalhar em grupo (Freire, P., 2003, p. 85).

Paulo (1980) reafirma a dimensão política do trabalho educativo:

A tarefa a que nos entregamos, a de possibilitar que um grande número dos nossos camaradas, sobretudo nos campos, mas não somente neles, leiam e escrevam, o que estavam proibidos de fazer no regime colonial, é uma tarefa política. A própria decisão de fazer a alfabetização é um ato político. É preciso estarmos vigilantes com relação às insinuações feitas, às vezes,

ingenuamente, às vezes, astutamente, no sentido de nos convencer de que a alfabetização é um problema técnico e pedagógico, não devendo, por isso, ser misturada com a política... Na verdade, não há educação e por isso a alfabetização de adultos é neutra. Toda a educação tem em si, uma intenção política (Freire, P., 1980, p.137).

Dessa mesma forma, a cidadania está relacionada à responsabilidade individual e coletiva, promovendo atitudes éticas, solidárias e comprometidas com o bem-estar comum.

3.1 Para Pensar a Educação do Futuro

A educação do futuro pode ser pensada de diversas formas, mas algumas tendências incluem o uso crescente da tecnologia para personalizar o ensino, a valorização de habilidades socioemocionais, a aprendizagem ao longo da vida e a ênfase na colaboração e no pensamento crítico. Além disso, devemos refletir sobre a educação do futuro considerando as necessidades e desafios que as futuras gerações enfrentarão, bem como as oportunidades que a tecnologia e a globalização oferecem. É importante pensar em como podemos preparar os alunos para serem adaptáveis, criativos, colaborativos e capazes de aprender ao longo da vida. Sendo assim, é fundamental considerar como a educação pode promover a equidade e a inclusão, garantindo que todos os alunos tenham oportunidades iguais de aprendizado e desenvolvimento. Segundo Paulo Freire, é necessário um compromisso com uma educação política, comprometida com a mudança, respeitadora do diálogo com os trabalhadores da educação:

Chegamos aqui não como quem assalta, como quem se apodera de algum espaço, de alguma coisa, não como quem se julga cheio de saber, vai salvar o que a gente, a priori, considere perdido, não. Nós chegamos aqui e estamos chegando aqui, nessa casa, para humildemente cumprir com o gosto de um dever que nos fascina, um dever de educadores e, por isso, de políticos, com uma certa opção, é claro, porque não há educador neutro, porque não há educação neutra (Freire, A.M.A., 2006, p. 290).

Para sensibilizar os alunos em relação à educação para o futuro, é importante envolvê-los em discussões sobre as mudanças que estão ocorrendo no mundo, as habilidades necessárias para enfrentar essas mudanças e as oportunidades que o futuro pode oferecer. Além disso, é essencial mostrar exemplos práticos de como a educação pode prepará-los para um mundo em constante transformação, destacando

a importância do pensamento crítico, da criatividade, da colaboração e da resolução de problemas. Também é válido promover atividades práticas que estimulem a inovação e a visão de longo prazo. Segundo a proposta de Paulo Freire a educação deve repensar e refazer o caminho rumo a uma educação conscientizadora, libertadora e crítica que visa o desenvolvimento humano (Freire, P., 1999).

Pensar em um aluno cidadão do mundo envolve promover uma educação que vá além das fronteiras físicas e culturais, incentivando a compreensão intercultural, a empatia e o respeito pela diversidade. É importante proporcionar oportunidades para que os alunos desenvolvam uma consciência global, compreendam questões globais e locais, e se sintam capacitados a contribuir de forma positiva para a sociedade em escala local e global.

Nessa perspectiva, Ana Maria Pessoa de Carvalho (2013, p.2) afirma:

[...] ao propor o problema o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais a de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento (Carvalho, A.M.P., 2013, p.2).

Ao elaborar e envolver os alunos em projetos práticos que abordam questões locais e os desafiam a propor soluções baseadas em evidências e raciocínio crítico. Isso pode ajudá-los a desenvolver habilidades de pensamento crítico, cidadania ativa e compreensão do papel do governo na promoção do bem-estar coletivo.

[...] partimos da premissa que é necessário iniciar o processo de Alfabetização Científica desde as primeiras séries da escolarização, permitindo que os alunos trabalhem ativamente no processo de construção do conhecimento e debate de ideias que afligem sua realidade” (Sasseron; Carvalho, 2008, p.336)

Analisando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os anos finais do ensino fundamental que apresenta o seguinte objetivo: definir os conhecimentos, competências e habilidades essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo dessa etapa da educação. Ela busca garantir uma formação integral que promova o desenvolvimento pessoal, social, intelectual e cultural dos estudantes, preparando-os para a vida em sociedade e para a continuidade dos estudos. Além disso, a BNCC visa contribuir para a redução das desigualdades educacionais, estabelecendo padrões de qualidade e equidade para o ensino no Brasil. De acordo com a BNCC:

Além disso, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva (Brasil, 2018, p. 343).

Podemos observar no quadro que o ensino de ciências no ensino fundamental – anos finais apresenta as seguintes unidades temáticas, objetivos de conhecimento e habilidades:

Tabela 1 - Unidades Temáticas, Objetivos e Habilidades

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica. (EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas. (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica. (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina. (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Vida e evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade	(EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).
		(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes. (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos. (EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica. (EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo. (EF09CI12) Justificar a

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
		importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados. (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.). (EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares. (EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte)

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
		baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Fonte: BNCC (Brasil, 2018). Adaptado pela autora, 2025.

Ao pensar em aulas de Ciências a elaboração de práticas pedagógicas e projetos interdisciplinares pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos que são essenciais para o engajamento cívico e a participação ativa na sociedade. Através dessas práticas, os alunos podem aprender a analisar criticamente problemas complexos, buscar soluções inovadoras, trabalhar em equipe e se comunicar efetivamente. Essas habilidades são fundamentais para a formação de cidadãos ativos e conscientes, capazes de contribuir para a formulação e implementação de políticas públicas eficazes em diversas áreas, como educação, saúde, meio ambiente, entre outras. Além disso, os projetos interdisciplinares podem abordar questões sociais relevantes, proporcionando aos alunos uma compreensão mais profunda dos desafios enfrentados pela comunidade e incentivando-os a buscar maneiras de influenciar positivamente o desenvolvimento de políticas públicas. Segundo Libâneo (2013) esclarece a importância do planejamento ao indagar:

O planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos da sua organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e a sua adequação no decorrer do ensino. O planejamento é um meio para se programar as ações docentes, mas é também um momento de pesquisa e reflexão intimamente ligado à avaliação (Libâneo 2013, p.245).

Seguindo essa linha de pensamento é necessário sensibilizar os alunos sobre questões que o permita refletir sobre diversas questões como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015). É importante abordar esses temas de forma prática e significativa, relacionando-os com questões do cotidiano e promovendo a reflexão sobre a interconexão entre os diferentes objetivos. Uma abordagem eficaz pode incluir atividades como estudos de caso, projetos práticos, debates e discussões em sala de aula, além de parcerias com organizações locais e

visitas a locais que exemplifiquem os desafios e oportunidades relacionados às ODS. Também é relevante destacar exemplos concretos de como a ação individual e coletiva pode contribuir para o avanço das metas estabelecidas pelas ODS, incentivando os alunos a se engajarem em projetos que promovam o desenvolvimento sustentável e a justiça social. Conforme definem Sasseron e Carvalho (2008):

[...] a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais, a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Sasseron; Carvalho, 2008, p.335).

As ODS, ou Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, são uma série de 17 metas globais estabelecidas pelas Nações Unidas em 2015, com o objetivo de guiar ações para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas possam viver em paz e prosperidade até 2030. As ODS abrangem uma ampla gama de questões, incluindo erradicação da pobreza, fome zero, saúde e bem-estar, educação de qualidade, igualdade de gênero, trabalho decente e crescimento econômico, redução das desigualdades, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, ação contra a mudança climática, vida na água, vida terrestre, paz, justiça e instituições eficazes, parcerias para atingir os objetivos, entre outros. Sendo assim, os ODS e o conceito de cidadania estão interligados de várias maneiras, pois ambos visam promover o bem-estar das pessoas, a justiça social e a sustentabilidade. Pois, ambos buscam promover a inclusão social, a igualdade de gênero, o respeito aos direitos humanos e a participação ativa de todos os setores da sociedade na busca por um desenvolvimento sustentável. Da mesma forma, o conceito de cidadania engloba o engajamento cívico e a participação ativa dos cidadãos na vida política, social e comunitária.

Os ODS e a alfabetização científica estão relacionados, pois ambos têm o objetivo de promover o conhecimento, a educação e a conscientização para enfrentar desafios globais. Sendo assim, podemos analisar as ODS e a alfabetização científica:

- **Educação de qualidade (ODS 4):** As ODS incluem o objetivo de assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Da mesma forma, a alfabetização científica busca garantir que as pessoas tenham acesso a uma educação que desenvolva habilidades em ciência, tecnologia,

engenharia e matemática (STEM), capacitando-as para compreender e lidar com questões científicas e tecnológicas.

- **Saúde e bem-estar (ODS 3):** As ODS visam garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades. A alfabetização científica desempenha um papel crucial ao capacitar as pessoas a compreenderem informações sobre saúde, tomarem decisões informadas e participarem ativamente na promoção de estilos de vida saudáveis.
- **Ação climática (ODS 13):** As ODS incluem a necessidade de tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos. A alfabetização científica é essencial para que as pessoas entendam as causas e consequências das mudanças climáticas, bem como para promover práticas sustentáveis que ajudem a mitigar esses impactos.

Os 17 objetivos e suas metas associadas abordam questões fundamentais que afetam a humanidade como um todo, reconhecendo a interconexão entre os desafios sociais, econômicos e ambientais que enfrentamos. Além disso, as ODS oferecem uma estrutura para orientar políticas, práticas empresariais e iniciativas da sociedade civil em direção a um futuro mais justo e sustentável.

Essa visão de cidadania busca superar fronteiras geográficas e diferenças culturais para promover um mundo mais justo, equitativo e pacífico para todos os seres humanos. Segundo Paulo Freire assegura que:

O grande problema da nossa educação atual, o seu mais enfático problema, é o de sua inadequacidade com o clima cultural que vem se alongando e tende a se alongar a todo o país. É uma educação em grande parte, ou quase toda, fora do tempo e superposta ao espaço e aos espaços culturais do país (Freire, P., 2003, p.79)

As competências na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conforme estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil, visam promover o desenvolvimento integral dos estudantes, preparando-os para compreender e atuar de forma crítica e responsável no mundo contemporâneo. As competências nessa área estão organizadas em torno de quatro eixos principais:

- **Compreensão e interpretação de fenômenos:** envolve a capacidade de compreender os processos naturais, utilizando conhecimentos científicos, tecnológicos e matemáticos para interpretar fenômenos do mundo físico, químico e biológico.

- **Investigação e compreensão:** refere-se à habilidade de formular questões, planejar e realizar investigações, analisar dados e evidências, construindo argumentações com base em conhecimentos científicos.
- **Comunicação e cultura:** abrange a capacidade de utilizar linguagens científicas, tecnológicas e matemáticas para se expressar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em situações cotidianas.
- **Contextualização sociocultural:** diz respeito à compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), considerando aspectos éticos, políticos, sociais, ambientais e culturais envolvidos nos avanços científicos e tecnológicos.

Essas competências têm como objetivo promover uma educação em Ciências da Natureza que seja significativa, contextualizada e que contribua para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e capazes de participar ativamente na sociedade contemporânea.

As competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil, estão organizadas em três grandes eixos: Física, Química e Biologia. Cada uma dessas disciplinas contribui com competências específicas que visam promover a formação integral dos estudantes. Alguns exemplos de competências específicas para o Ensino Médio na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias incluem:

- Compreender as leis, fenômenos e princípios físicos que regem o mundo natural, aplicando conceitos da Física para explicar e prever o funcionamento dos sistemas naturais e tecnológicos;
- Compreender os processos químicos que ocorrem na natureza e em sistemas tecnológicos, relacionando as transformações químicas com as propriedades dos materiais e as interações entre substâncias;
- Compreender os princípios biológicos que regem a vida, aplicando conhecimentos sobre a diversidade da vida, os processos evolutivos, a organização dos seres vivos e as relações entre os organismos e o ambiente.

Além disso, as competências específicas também abrangem a capacidade de

utilizar métodos científicos para investigar fenômenos naturais, interpretar dados experimentais, compreender aplicações tecnológicas e refletir criticamente sobre questões científicas e tecnológicas presentes na sociedade contemporânea. Essas competências têm como objetivo promover a compreensão integrada das diferentes áreas das Ciências da Natureza, preparando os estudantes para compreender, intervir e participar ativamente no mundo em que vivem. Essas aprendizagens são definidas pelas competências e habilidades preconizadas pela base para cada área do conhecimento. Entre as competências determinadas para a disciplina de ciências, destacam-se aspectos relacionados à compreensão do conhecimento científico de maneira contextualizada a partir de princípios éticos e democráticos, para que, assim, os alunos possam tomar ação no mundo (Brasil, 2018). Seguindo essa linha Paulo Freire refere:

Naturalmente, numa linha profética, a educação se instauraria como método de ação transformadora. Como práxis política a serviço da permanente libertação dos seres humanos, que não se dá, repitamos, nas suas consciências apenas, mas na radical modificação das estruturas em cujo processo se transformam as consciências (Freire, P., 1976, p.127).

No contexto educacional, a promoção da criticidade é fundamental para formar cidadãos capazes de participar ativamente na sociedade, tomar decisões fundamentadas e contribuir para a construção de um pensamento crítico e reflexivo.

3.2 Análise do Livro Didático dos Anos Finais do Ensino Fundamental

Depois de verificarmos as legislações com relação à contribuição do ensino de Ciências na formação do aluno para o exercício da cidadania, podemos analisar os objetivos e conteúdos dos livros didáticos da disciplina de Ciências, utilizado no 6º, 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental na Escola Estadual de Ibiraci, Minas Gerais. Para realizar a análise, foi usado como orientação as unidades temáticas, objetivos de conhecimento e habilidades da disciplina de Ciências no ensino fundamental, anos finais, proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo assim, o livro analisado busca de fato propostas que norteiam o conhecimento específico da disciplina de Ciências visando a preparação dos educandos para o exercício da cidadania, seu efetivo exercício dos direitos civis, políticos e sociais.

Os livros analisados pertencem à editora Moderna, apresenta uma coleção nos

níveis do 6º, 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental denominada de Superação – Ciências. O livro tem como autores Vanessa Michelin e Elisangela Andrade. No manual do professor, estão destacadas as relações entre as habilidades e seus objetivos como apoio e ferramenta para o professor trabalhar em sala de aula, no processo de ensino, seguindo as habilidades descritas na BNCC.

Neta, Ribeiro, Moura e Cardoso (2018) sistematizam a Base Nacional Comum Curricular da seguinte forma:

A BNCC fragmenta a educação básica, excluindo o Ensino Médio da sua discussão. Além do Ensino Médio, a BNCC desconsidera as modalidades de Educação Especial e de Educação de Jovens e Adultos, além da Técnica-Profissional associada ao Ensino Médio, bem como deixa à margem do debate nacional às escolas indígenas, quilombolas e do campo, traços marcantes da luta pela inclusão social e escolar de todas as populações, ignorando expressivamente a diversidade, destoando-se dos princípios fundamentais preconizados pela LDB (1996). Além disso, o documento do MEC propõe conteúdos por idade/série. Esse critério autoritário extrapola os limites legais da LDB (1996) para a construção do currículo à luz do projeto político-pedagógico das escolas. (Neta; Ribeiro; Moura; Cardoso, 2018, p. 4)

O livro apresenta propostas para trabalhar a interdisciplinaridade, com atividades que permitam uma conexão com componentes curriculares de Arte, Língua Portuguesa, História e Matemática.

Segundo os PCNs (1997):

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressase aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem.

Sobre a proposta de sensibilizar os alunos sobre questões de cidadania, o livro do 9º ano do ensino fundamental apresenta apenas um projeto do final do livro com o seguinte tema: Cuidando do Ambiente do Bairro, a atividade tem como objetivo observar problemas ambientais no bairro onde mora, levando o aluno a discussão sobre os possíveis problemas, sugerindo que seja realizada algumas ações, mas enfatiza que é necessário um direcionamento por parte do professor regente. O livro do 7º ano do ensino fundamental norteia conteúdos como a importância da conservação do solo, produção de biogás e de biofertilizantes, sendo assim, propõe com o auxílio do professor que seja produzido cartazes com informações sobre fontes

de energia que contribuem para a conservação do ambiente. Descreve ainda sobre os benefícios da reciclagem e sugere como atividade que o aluno com sua família ou responsáveis, pesquisem como são feitas as coletas de materiais recicláveis no município e no bairro onde mora e se existem catadores que são beneficiados com essa coleta seletiva. Aborda também as sobre as transformações antrópicas, como introdução do tema é apresentado uma charge com o seguinte questionamento: Como algumas práticas realizadas pelos seres humanos podem transformar os ambientes? Será que essas interferências podem alterar a vida humana e de outras espécies?. Após o questionamento são citados como exemplos: O desmatamento e as queimadas. Relatando ainda outra atividade humana, o tráfico de animais silvestres. Sendo assim, nas atividades no final do capítulo é proposto a leitura de um texto que tem como tema: “Consumo consciente” que aborda a necessidade de questionar sobre se de fato devo comprar, a necessidade de observar empresas que têm política ambiental e por fim, apresentam perguntas que devem ser respondidas pelos alunos sobre seus hábitos de consumo, novamente é proposto para os alunos elaborarem cartazes contendo ações que evitem o consumismo. Na página 180 do livro didático é relatado sobre a necessidade do saneamento básico, questionando se o bairro em que os alunos residem é atendido por alguns serviços como coleta de lixo e abastecimento de água tratada. Relaciona ainda saneamento básico, tratamento e a distribuição da água, a coleta e o tratamento de esgoto, a coleta de resíduos e a limpeza das vias públicas e enfatiza que esses serviços são essenciais para garantir a qualidade de vida das pessoas e o cuidado ambiental. Como atividade final propõe aos alunos em grupo que seja realizado um levantamento da quantidade e tipos de resíduos sólidos produzidos na escola em um dia. Assim que concluído os alunos devem elaborar cartazes com o auxílio do professor apresentando os dados coletados e as propostas de soluções para reduzir a quantidade de resíduos gerados na escola.

A afirmação de Carvalho, A.M.P. (2013) ressalta a importância do papel do professor como facilitador da aprendizagem, destacando que os educadores devem criar questões que ajudem os alunos a construir novos conhecimentos. Isso implica que o professor não é apenas um transmissor de informações, mas sim um guia que estimula a reflexão e o aprendizado ativo.

CAPÍTULO 4: EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS

Ao abordar a educação ambiental de maneira transversal, os estudantes são incentivados a desenvolver uma visão crítica e reflexiva sobre os impactos de suas ações no meio onde vive. Sendo assim, projetos interdisciplinares promovem o trabalho em equipe e a colaboração entre os alunos, fortalecendo habilidades sociais e cidadãs. Através de atividades práticas como campanhas de sensibilização educacionais, os alunos vivenciam a cidadania ativa, reconhecendo seu papel na sociedade e sua responsabilidade em relação ao meio ambiente.

De acordo com Shiroma (2005) a forma como as políticas educacionais são adaptadas acabam influenciando diretamente os alunos. Esse entendimento é perceptível em Shiroma (2005, p. 9), pela indicação de que as políticas educacionais se adaptam “aos modos de formação técnica e comportamental adequados à produção e à reprodução das formas particulares e organização do trabalho e da vida”

Esses projetos são importantes instrumentos para despertar uma cultura de sustentabilidade dentro da escola e da comunidade, estimulando mudanças de comportamento que vão além do ambiente escolar. Ao integrar a educação ambiental com temas de cidadania, os educadores contribuem para formar cidadãos conscientes e comprometidos com um futuro mais sustentável. Esses projetos permitem que os alunos compreendam a complexidade das questões ambientais, integrando conhecimentos de diversas áreas como ciências, geografia e história.

Conforme afirma Jolibert (1994), os projetos influenciam diretamente no aprendizado dos estudantes:

“[...] permite viver numa escola alicerçada no real, aberta a múltiplas relações com o exterior: nela a criança trabalha “pra valer” e dispõe dos meios para afirmar-se como agente de seus aprendizados, produzindo algo que tem sentido e unidade” (Jolibert, 1994, p. 14).

Sendo assim, a elaboração de projetos interdisciplinares não só enriquece o processo educativo, mas também prepara os alunos para serem cidadãos críticos e atuantes em um mundo complexo e interconectado. Como podemos analisar em (Anexo 1) o projeto idealizado por alunos do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ibiraci – MG é uma turma composta por 42 estudantes, os alunos ao criarem o projeto apresenta como objetivo várias ações que influenciam diretamente

na comunidade escolar e na transformação da sociedade. Pensando nas ações os mesmo realizam campanhas de arrecadação de agasalhos e alimentos e convidam ex-alunos ingresso universitário para uma “roda de conversas” onde eram apresentadas suas perspectivas, aos alunos do ensino médio.

A educação que permita o desenvolvimento de uma consciência crítica é uma exigência em Freire pois é nessa tomada de consciência que os educandos entendem seu estado de opressão, podendo, assim, agir em seu processo de libertação (Freire, P., 1974). Como destacam Freire e Shor (1986):

A educação é muito mais controlável quando o professor segue o currículo padrão e os estudantes atuam como se só as palavras do professor contassem [...]. O currículo passivo baseado em aulas expositivas não é somente uma prática pedagógica pobre. É o modelo de ensino mais compatível com a promoção da autoridade dominante e com a desativação da potencialidade criativa dos alunos (Freire, P.; Shor, 1986, p.15).

Portanto podemos constatar que ao elaborar o projeto esses alunos colocaram em prática os objetivos de cidadãos atuantes no meio onde está inserido. Essas interferências positivas como: Aumento da motivação, melhoria da autonomia, construção de identidade, conexão com a comunidade e interesse por aprendizagem contínuo, foram adquiridas ao longo da sua vivência acadêmica, pois sempre participaram de diversos projetos durante sua experiência no ensino fundamental e médio durante sua formação.

A reflexão crítica sobre a prática curricular considera as diferentes dimensões constitutivas do currículo, como a seleção e organização dos conteúdos, seus métodos de ensino, estruturação da escola e relações entre os seus sujeitos. A partir disso, possibilita-se trazer para o currículo a realidade concreta da comunidade escolar, considerando não somente o contexto em que os educandos vivem, mas também como explicam suas vivências (Freire, P. 1981).

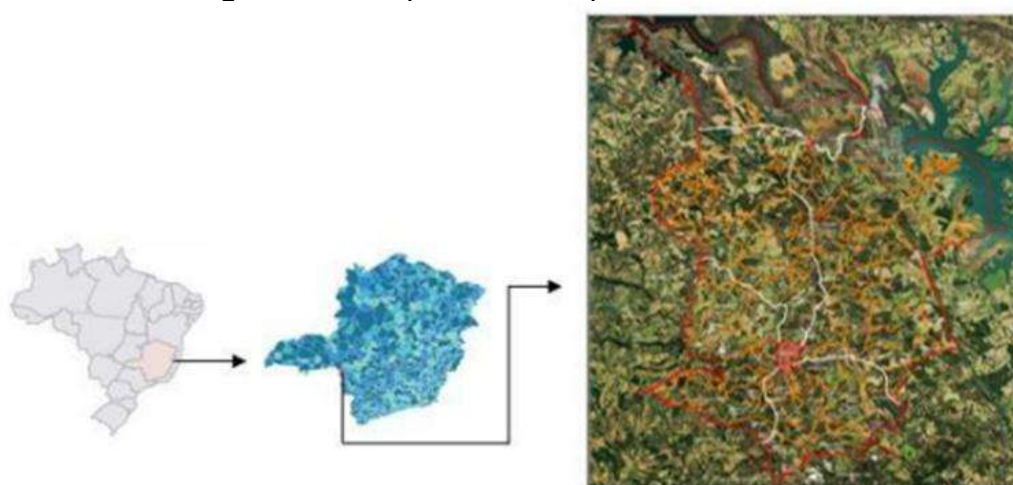
Essas interferências positivas contribuíram para a formação dos alunos, mas também para sua formação como cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

4.1 Descrição do local

O município de Ibiraci - MG, situado na Mesorregião Sul e Sudoeste do Estado de Minas Gerais. Suas coordenadas geográficas são latitude 20°27'43"S e longitude

47°07'19"W (GR), com uma altitude média de 1.085 metros (Prefeitura Municipal de Ibiraci, 2018). Ibiraci faz divisa ao norte com os municípios de Delfinópolis e Sacramento (no Estado de Minas Gerais); ao sul, com Patrocínio Paulista e Capetinga (também em Minas Gerais); ao leste, com Cássia (no Estado de Minas Gerais); e ao oeste, com Franca (no Estado de São Paulo) e Claraval (no Estado de Minas Gerais). De acordo com o censo de 2022, sua população é de 10.948 habitantes, distribuídos em uma área territorial de 562,095 quilômetros quadrados (IBGE, 2022). A seguir (Imagem 01), localização do município de Ibiraci - MG:

Figura 02 - Mapa do município de Ibiraci – MG.



Fonte: IBGE, 2022, alterada por Ecoplans, 2022.

O município de Ibiraci está localizado na Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande (GD7), na área do Reservatório de Peixoto, da UHE Marechal Mascarenhas de Moraes, com uma área de drenagem de 9.767 km² (Portal IGAM, 2010). Os principais recursos hídricos que atendem o município incluem o Ribeirão do Ouro, o Córrego do Aterrado, o Ribeirão do Chapéu, o Ribeirão das Canoas, o Ribeirão da Furna ou do Tremedal, além da Represa de Peixoto, que se encontra no Rio Grande (Prefeitura Municipal de Ibiraci, 2018). Esses recursos são fundamentais para o abastecimento de água e para a sustentabilidade ambiental da região. A vegetação predominante em Ibiraci é classificada como Mata Atlântica e Cerrado, apresentando formações como Mata Ciliar, Cerrado em Estágio Inicial, Médio e Avançado, Várzea e Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2019). As atividades do projeto foram realizadas na Usina Marechal Mascarenhas de Moraes, situada no distrito de Peixoto - Ibiraci - MG, onde se encontra uma formação de cerrado em estágios médio e avançado, juntamente com um ecossistema de Mata Ciliar.

Na cidade de Ibiraci, Minas Gerais, fica a Escola Estadual de Ibiraci - MG. Essa instituição de ensino oferece educação básica, no ano de 2023 a escola contava com 615 matrículas nos anos finais, 373 ensino médio, 28 EJA, 86 educação especial, onde são ofertados o ensino fundamental e médio, 70% dos alunos são da zona rural e 30% residem na cidade, com diferentes faixas etárias.

O corpo docente conta com 65 professores, formado por professores qualificados e comprometidos com a educação, que buscam sempre aprimorar suas práticas pedagógicas e atividades extracurriculares, visando o desenvolvimento integral dos alunos. A escola contém salas de aula equipadas, biblioteca e áreas de lazer, proporcionando um ambiente adequado para o aprendizado. São desenvolvidos vários projetos educacionais (práticas pedagógicas), promovidos pelos professores e também por programas desenvolvidos pelo Estado, como o projeto Jovem de Futuro que é desenvolvido pelo Instituto Unibanco com o objetivo de apoiar as redes públicas para oferecer uma educação de qualidade, que possibilite o desenvolvimento integral de todos os estudantes, com equidade, num processo de transformação contínuo que tem como objetivo implementar políticas públicas de educação.

4.1.1 Indicador de Qualidade Educacional da Escola Estadual de Ibiraci

Segundo Jannuzzi (2001), um indicador social é uma medida em geral quantitativa dotada de significado social. Sendo um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças. Portanto, se trata de um importante elo de ligação entre os modelos explicativos da Teoria Social e a evidência programática, assim, o indicador social é um instrumento operacional para monitoramento da realidade social, para fins de formulação e reformulação de políticas públicas.

O SIMAVE, criado no ano de 2000, foi elaborado com o objetivo de fazer diagnósticos para entender as dimensões do sistema público de educação no Estado. O Estado de Minas Gerais é um dos precursores na implementação de um sistema próprio de avaliação. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as habilidades e competências que os estudantes devem desenvolver em cada etapa da escolarização, assegurando que a consolidação dessas habilidades na idade adequada é um direito de todas as crianças e jovens. Nesse contexto, as avaliações educacionais em larga escala desempenham um papel crucial ao monitorar se o

Estado cumpre sua obrigação de fornecer uma educação pública de qualidade, permitindo que os estudantes se desenvolvam plenamente e tenham seus direitos garantidos (Portal Simave, s.d.).

Para avaliar a qualidade do ensino oferecido aos estudantes mineiros, o estado de Minas Gerais implementa o Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (Simave). Esse sistema tem como função aferir se os alunos estão desenvolvendo as habilidades esperadas para suas respectivas etapas escolares. Com isso, fornece informações valiosas para os gestores de rede elaborarem políticas públicas que enfrentem os desafios da educação no estado. Além disso, as comunidades escolares podem utilizar os dados gerados pelo Simave para planejar ações pedagógicas que ajudem os estudantes a superar suas dificuldades de aprendizagem (Portal Simave, s.d.).

Minas Gerais possui um extenso histórico na utilização da avaliação educacional como ferramenta para garantir o direito à educação gratuita e de excelência para sua população. Contudo, o objetivo primordial do Simave sempre foi verificar a eficácia do processo de ensino-aprendizagem no estado. Essa avaliação auxilia na identificação dos aspectos das políticas educacionais que podem ser aprimorados e contribui para a melhoria da qualidade do ensino.

O Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF) atua como parceiro da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais (SEE/MG) na implementação do Simave desde sua primeira edição. Atualmente, o sistema se estrutura mediante a realização de avaliações formativas – realizadas ao longo do ano letivo – e somativas.

As avaliações formativas do Simave são aplicadas duas vezes ao ano: a Avaliação Diagnóstica ocorre no primeiro trimestre do ano letivo, com o objetivo de identificar os principais pontos que necessitam de atenção pedagógica ao longo do ano escolar. A segunda avaliação formativa, chamada Avaliação Intermediária, é aplicada no início do segundo semestre letivo e visa verificar os progressos dos estudantes até aquele momento. Essas avaliações são direcionadas às escolas estaduais e abrangem todas as etapas de escolaridade, desde o 2º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, incluindo também as etapas da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Um dos diferenciais dessas avaliações é que ambas contemplam todos os componentes curriculares: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Sociologia, Filosofia, Educação Física, Artes, Língua Inglesa,

Ciências da Natureza, Física, Química e Biologia.

Seguindo sua tradição, o Simave realiza ao final do ano letivo uma avaliação somativa voltada para a rede estadual e as redes municipais de ensino. O Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB), também criado em 2000, avalia os estudantes dos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio.

A partir do Simave pode-se verificar o desempenho dos estudantes nas diferentes disciplinas e dessa forma verificar as etapas do percurso de aprendizagem, contribuindo de forma construtiva no diagnóstico e elaboração de objetivos. Podendo ainda, construir outros indicadores e instrumentos, como a Prova Brasil, que avalia todas as crianças do 5º e 9º ano do país, além disso o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e o Exame do Ensino Médio (Enem) (Portal Simave, s.d.).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) é o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil. Criado em 2007 pelo Governo Federal, seu cálculo e divulgação são feitos a cada dois anos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). O seu principal objetivo é fornecer um diagnóstico objetivo das redes de ensino no Brasil e do cumprimento das metas e objetivos de melhoria da educação (Brasil, 2007).

O Ideb nasceu com o objetivo de oferecer uma métrica objetiva para medir o cumprimento dos compromissos e metas de melhoria da educação estipulados pelo Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), programa lançado pelo MEC em 2007.

O Ideb sintetiza em um único indicador dois conceitos importantes para aferir a qualidade do ensino no país:

- Fluxo: representa a taxa de aprovação dos alunos;
- Aprendizado: corresponde ao resultado dos estudantes no Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica). Sendo assim, há um incentivo para que as escolas, secretarias de educação e redes de ensino trabalhem para garantir tanto o aprendizado adequado dos alunos quanto a progressão escolar ideal.

A meta geral do programa era que o Brasil alcançasse um Ideb seis, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em 2021, considerando escolas públicas e privadas – patamar equivalente à média de aprendizado dos países desenvolvidos da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), como

Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e Suécia.

O Ideb é um indicador de qualidade educacional que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação). Resultado do Ideb na Escola Estadual de Ibiraci-MG, anos finais:

Figura 03 - Resultado do Ideb dos Anos Finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ibiraci – MG.

O Ideb é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Saeb) e no fluxo escolar (taxa de aprovação). Veja o Ideb do país e a situação das escolas



Fonte: Ideb 2023, INEP.

A seguir resultado do Ideb na Escola Estadual de Ibiraci-MG, Ensino Médio:

Figura 04 – Indicador nota média do Ensino Médio da E.E. de Ibiraci.

O indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém, o 10 é praticamente inatingível, significaria que todos alunos obtiveram rendimento esperado.



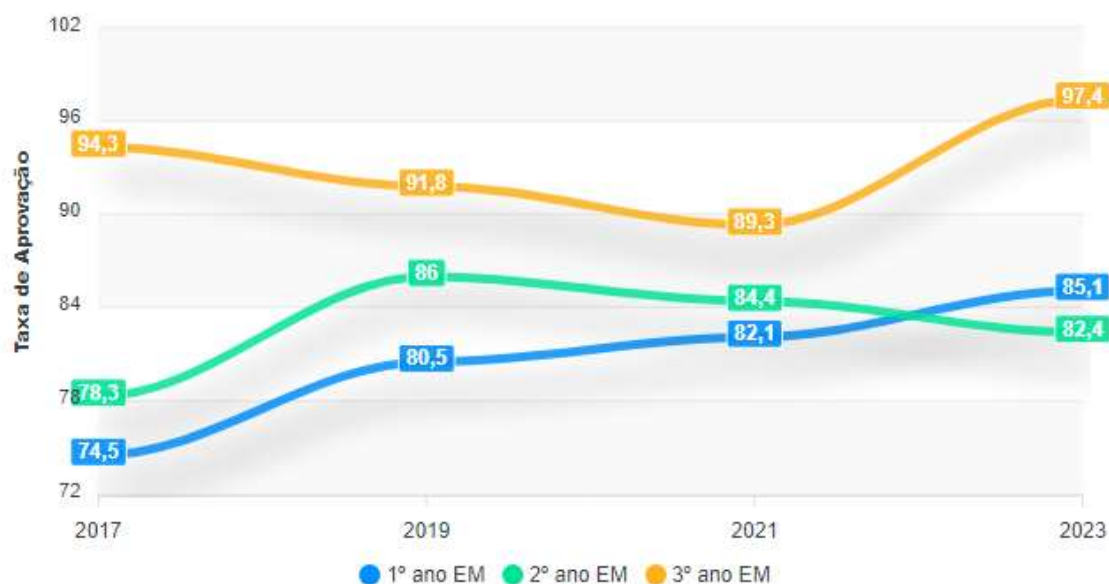
Fonte: Ideb 2023, INEP.

Figura 05 – Indicador de fluxo da Escola Estadual de Ibiraci – MG.
Indicador de Fluxo

Quanto maior o valor, maior a aprovação.



Evolução Fluxo



Fonte: Ideb 2023, INEP.

Fonte: Ideb 2023, INEP.

Analisando o fluxo que representa a taxa de aprovação dos alunos, podemos perceber a evolução fluxo no ensino médio da Escola Estadual de Ibiraci-MG.

A seguir gráfico com a evolução da nota no Ideb da Escola Estadual de Ibiraci – MG:

Figura 06 – Gráfico de evolução do Ideb da E. E. de Ibiraci.**Evolução do Ideb**

Fonte: Ideb 2023, INEP.

Fonte: Ideb 2023, INEP.

Através da evolução do Ideb os estudos e análises sobre qualidade educacional raramente combinam as informações produzidas por esses dois tipos de indicadores, ainda que a complementaridade entre elas seja evidente. Um sistema educacional que reprova sistematicamente seus estudantes, fazendo com que grande parte deles abandone a escola antes de completar a educação básica, não é desejável, mesmo que aqueles que concluem essa etapa de ensino atinjam elevadas pontuações nos exames padronizados. Por outro lado, um sistema em que todos os alunos concluem o ensino médio no período correto não é de interesse caso os alunos aprendam muito pouco na escola. Em suma, um sistema de ensino ideal seria aquele em que todas as crianças e adolescentes tivessem acesso à escola, não desperdiçassem tempo com repetências, não abandonassem a escola precocemente e, ao final de tudo, aprendessem.

Sabe-se que, no Brasil, a questão do acesso à escola não é mais um problema, já que quase a totalidade das crianças ingressa no sistema educacional. Entretanto, as taxas de repetência dos estudantes são bastante elevadas, assim como a proporção de adolescentes que abandonam a escola antes mesmo de concluir a educação básica. Outro indicador preocupante é a baixa proficiência obtida pelos

alunos em exames padronizados. O Ideb foi desenvolvido para ser um indicador que sintetiza informações de desempenho em exames padronizados com informações sobre rendimento escolar (taxa média de aprovação dos estudantes na etapa de ensino).

Criado em 1998, pelo Ministério da Educação (MEC), o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores (MEC, 1998). Analisando a participação dos alunos da Escola Estadual de Ibiraci, escritos no ENEM de 2019 podemos observa a pontuação:

Figura 07 - Pontuação dos alunos da E. E. de Ibiraci no ENEM em 2019.



Fonte: Ministério da Educação (MEC), 2019.

A divulgação dos resultados de todas as escolas, organizados por municípios e em ordem alfabética, possibilita a criação de rankings que são divulgados pela mídia. O interesse por esses rankings leva a conclusões precipitadas extraídas desses resultados, associando de maneira imediata e simplista as notas dos alunos à suposta qualidade das instituições de ensino. Além disso, reflete como a cultura da performatividade se alinha com diversos interesses sociais, além da esfera governamental. De fato, apesar do interesse pelo assunto, a discussão sobre as provas do ENEM só ganha espaço na mídia com foco em ações preparatórias para os exames. É como se em uma avaliação não fosse pertinente questionar o instrumento que gera os resultados obtidos.

A despeito de o presidente do Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais (Inep), instituto formulador e implementador do ENEM, afirmar que a função do exame é diagnóstica para as políticas públicas e que não tem por objetivo fazer ranking de qualquer tipo de avaliação – até por saber que não só a escola, mas também a

trajetória do aluno e o perfil sociocultural dele são muito importantes para os resultados obtidos (Fernandes, 2007).

De acordo com Covre (1995, p. 15):

[...] transformações na produção da vida material provocam transformações na organização política – a formação do estado moderno –, colocam os homens em novas relações com a natureza – a ciência moderna – e trazem alterações na organização do saber escolar – a escola moderna (Covre, 1995, p.15).

Assim, a prática da cidadania é enfatizada pela responsabilidade social e o bem comum, necessitando o desenvolvimento de virtudes como patriotismo, lealdade, abnegação e respeito necessários para a ação dos bons cidadãos. A cidadania é entendida a partir do civismo (Vilanova; Bannel, 2011).

De acordo com Vilanova e Bannel (2011), o modelo procedimentalista se diferencia das demais concepções por dar ênfase à fala e não ao voto, apesar de não omitir a importância do último. A formação da opinião e da capacidade de deliberação nos espaços públicos são características fundamentais para as relações nesse modelo e, portanto, a educação ganha um papel de destaque para a construção da cidadania. Além da capacidade argumentativa e da criticidade necessária para desenvolver um pensamento autônomo, valores de respeito a diferentes culturas são essenciais para estabelecer diálogos sobre assuntos políticos.

A avaliação diagnóstica nas escolas de Minas Gerais tem como função principal identificar o nível de aprendizagem dos alunos e suas dificuldades em relação ao conteúdo ensinado. Essa avaliação permite que os educadores compreendam melhor as necessidades dos estudantes, possibilitando o planejamento de intervenções pedagógicas mais eficazes. Além disso, a avaliação diagnóstica ajuda a:

- **Personalizar o ensino:** Compreender as habilidades e dificuldades individuais dos alunos para adaptar as estratégias de ensino.
- **Monitorar o progresso:** Acompanhar a evolução dos estudantes ao longo do tempo e ajustar as práticas pedagógicas conforme necessário.
- **Informar decisões pedagógicas:** Fornecer dados que ajudem na elaboração de planos de aula e na escolha de recursos didáticos.
- **Promover a inclusão:** Identificar alunos que possam precisar de apoio adicional, garantindo que todos tenham a oportunidade de aprender.

4.2. Currículo Referência de Minas Gerais

Ao refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem, é fundamental considerar o Currículo estabelecido para cada componente curricular e etapa de escolaridade. Este Currículo é o responsável por definir os objetivos educacionais que os alunos devem alcançar ao longo de sua formação. Nesse contexto, a Matriz de Referência surge como um instrumento essencial, pois se fundamenta no currículo e seleciona habilidades específicas que podem ser utilizadas para avaliar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, tanto em avaliações internas quanto externas. É importante ressaltar que a Matriz de Referência deve ser entendida como um recorte do Currículo, e não como uma substituição deste. A sua função é orientar a elaboração dos itens das avaliações, garantindo que as provas reflitam as competências realmente necessárias para o aprendizado dos alunos. Portanto, conhecer essas matrizes é crucial para uma interpretação completa e eficaz dos resultados obtidos nas avaliações. Essa prática permitirá uma melhor compreensão das diretrizes que orientam o processo avaliativo e contribui para a melhoria contínua da educação.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 6º do Ensino Fundamental:

Tabela 02 - Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 6º do Ensino Fundamental

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D001_CN	Reconhecer as propriedades gerais da matéria em situações cotidianas.
D002_CN	Entender o ciclo da água.
D003_CN	Relacionar a água, a atividade dos seres vivos e a retirada de cobertura vegetal ao processo de erosão.
D004_CN	Identificar comportamentos voltados à preservação dos recursos naturais.
D005_CN	Reconhecer a destinação inadequada de resíduos como forma de degradação ambiental.
D006_CN	Comparar as diferentes formas de descarte de resíduos, reconhecendo a coleta seletiva como a mais apropriada para a preservação do meio ambiente.
D007_CN	Entender a nutrição como resultado da ação conjunta dos sistemas digestório, respiratório, cardiovascular e excretor.
D008_CN	Identificar hábitos saudáveis de alimentação.
D009_CN	Reconhecer a utilização de energia em diversas situações.
D010_CN	Conhecer diferentes formas de produção e uso da energia no planeta.
D011_CN	Reconhecer a rotação e a translação do planeta Terra como responsáveis pela movimentação aparente do Sol e demais estrelas no céu.
D012_CN	Reconhecer as fases da Lua e a relação dessas fases com a posição relativa entre Terra, Lua e Sol.
D013_CN	Reconhecer instrumentos ópticos utilizados para observação à distância, ampliação e registro de imagens (telescópio, lunetas, periscópios, lupas, microscópio, máquina fotográfica).
D083_B	Compreender como a matéria e a energia circulam no ambiente.
D132_CN	Reconhecer a participação de micro-organismos em processos de produção.
D136_CN	Analisar diferentes instrumentos e métodos utilizados para orientação e localização espacial (bússola, mapas, gnômon, orientação pelo Sol).

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

Para o 6º ano, é possível perceber que a Matriz focaliza suas habilidades em alunos conhecendo o ambiente em que vivem, desde o Universo até o ar que respira, a água que utiliza, a comida que come, os resíduos que produz. Tudo que faz parte de seu mundo e tudo o que ajudou a humanidade a estudar esse mundo.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 7º do Ensino Fundamental:

Tabela 03 - Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 7º do Ensino Fundamental

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D001_CN	Reconhecer as propriedades gerais da matéria em situações cotidianas.
D006_CN	Comparar as diferentes formas de descarte de resíduos, reconhecendo a coleta seletiva como a mais apropriada para a preservação do meio ambiente.
D011_CN	Reconhecer a rotação e a translação do planeta Terra como responsáveis pela movimentação aparente do Sol e demais estrelas no céu.
D014_CN	Identificar as propriedades específicas da matéria.
D015_CN	Reconhecer evidências de transformações químicas dos materiais.
D016_CN	Identificar substâncias puras ou misturas que ocorrem na natureza.
D017_CN	Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais.
D018_CN	Conhecer os métodos de separação de misturas.
D019_CN	Relacionar intervenções humanas no ambiente aos desequilíbrios ambientais e suas consequências.
D020_CN	Conhecer o processo de tratamento da água.
D021_CN	Reconhecer a forma esférica da Terra.
D022_CN	Relacionar os movimentos do planeta Terra à ocorrência do dia e da noite, às estações do ano e à mudança na sombra de objetos e instrumentos (gnômon).
D023_CN	Conhecer a estrutura da Terra.
D024_CN	Reconhecer a célula como sendo a unidade morfofisiológica dos seres vivos.
D025_CN	Reconhecer os níveis de organização dos seres vivos.
D026_CN	Relacionar diferentes tecidos do organismo humano às suas principais características.
D027_CN	Entender a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso.
D028_CN	Entender o funcionamento do olho humano, os defeitos da visão e as lentes adequadas para a correção desses defeitos.

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

É possível perceber que a Matriz de Referência de Minas Gerais para o 7º ano ainda possui os elementos da natureza do Universo e de seu meio ambiente considerando tanto a Terra quanto o mais ínfimo dos seres que a habitam e sua composição social, fisiológica e celular, que fazem parte do equilíbrio da vida, entretanto, acrescenta habilidades para os alunos entenderem a química das transformações, bem como aprenderem sobre si mesmos quanto a sua anatomia e organização junto a outros seres vivos.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 8º do Ensino Fundamental:

Tabela 04 - Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 8º do Ensino Fundamental

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D018_CN	Conhecer os métodos de separação de misturas.
D025_CN	Reconhecer os níveis de organização dos seres vivos.
D028_CN	Entender o funcionamento do olho humano, os defeitos da visão e as lentes adequadas para a correção desses defeitos.
D029_CN	Classificar o ar como uma mistura de gases.
D030_CN	Reconhecer o papel da camada de ozônio para a vida na Terra.
D031_CN	Compreender a atuação do efeito estufa no planeta.
D032_CN	Analisar atitudes humanas que são fonte de poluição.
D033_CN	Identificar atitudes que buscam diminuir a poluição atmosférica.
D034_CN	Associar os movimentos das placas tectônicas à ocorrência de vulcões e terremotos.
D035_CN	Reconhecer os diferentes biomas terrestres.
D036_CN	Reconhecer a contribuição das ciências no desenvolvimento de diferentes tecnologias.
D037_CN	Entender a importância e o significado da classificação biológica.
D038_CN	Conhecer os diferentes seres vivos.
D039_CN	Conhecer a estrutura de um vírus.
D040_CN	Analisar as condições de saúde de uma comunidade.
D041_CN	Reconhecer a importância da adesão às campanhas de vacinação.
D042_CN	Reconhecer dispositivos mecânicos que facilitam a realização do trabalho.
D043_CN	Analisar os conceitos de calor, temperatura e sensação térmica.

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

Os componentes da Matriz de Referência do 8º ano promovem ainda o conhecimento da Terra, mas já não apresenta conteúdos voltados ao Universo. Esse olhar começa a se voltar para entender a organização do planeta em que vivemos. Ele também passa a tratar das Mudanças Climáticas e poluição atmosférica, componentes extremamente importantes para a atualidade.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 9º do Ensino Fundamental:

Tabela 05 - Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 9º do Ensino Fundamental

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D031_CN	Compreender a atuação do efeito estufa no planeta.
D036_CN	Reconhecer a contribuição das ciências no desenvolvimento de diferentes tecnologias.
D043_CN	Analisar os conceitos de calor, temperatura e sensação térmica.
D044_CN	Classificar diferentes recursos energéticos.
D045_CN	Reconhecer os processos de transformação da energia elétrica em aparelhos elétricos residenciais.
D046_CN	Reconhecer os impactos ambientais resultantes da construção e do uso de diferentes usinas de geração de energia elétrica.
D047_CN	Reconhecer os componentes de um circuito e as formas de ligação.
D048_CN	Reconhecer os seres vivos do reino Plantae.
D049_CN	Reconhecer os seres vivos do reino Animalia.
D050_CN	Relacionar a ação do sistema endócrino às características sexuais secundárias.
D051_CN	Conhecer os métodos anticoncepcionais.
D052_CN	Conhecer os diferentes sistemas que compõem o corpo humano.
D053_CN	Relacionar as posições relativas entre Sol, Terra e Lua às fases da Lua e à ocorrência de eclipses.
D054_CN	Analisar os movimentos realizados pelo planeta Terra e os fenômenos decorrentes desses movimentos (o dia e a noite, estações do ano, mudança na sombra de objetos, movimentação aparente do Sol, entre outros).
D055_CN	Reconhecer atitudes que contribuem para redução do consumo de energia.

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

No último ano do Ensino Fundamental II, já é possível perceber a diminuição dos assuntos voltados a anatomia e natureza humana, a atenção passa a se voltar para a organização dos seres vivos. Os impactos ambientais são assuntos predominantes e continua o estudo do Universo. Esse ano o olhar crítico passa a se formar de maneira mais concentrada para soluções dos impactos ambientais causados pelos seres humanos.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 1º ano do Ensino Médio:

Tabela 06 - Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 1º do Ensino Fundamental

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D067_Q	Relacionar a conservação das massas ou a propriedade dos átomos em situações onde ocorrem transformações químicas.
D015_CN	Reconhecer evidências de transformações químicas dos materiais.
D068_F	Compreender as cores dos objetos e sua relação com a cor da luz que os ilumina.
D069_Q	Identificar os modelos atômicos que descrevem a estrutura da matéria, a partir de sua constituição e evolução histórica.
D070_Q	Reconhecer, com base no modelo de constituição submicroscópica, os estados físicos da matéria e suas transformações.
D071_F	Classificar as radiações de acordo com suas frequências, fontes e aplicações tecnológicas como controle remoto, celulares, forno micro-ondas, sensores de presença, entre outras.
D072_B	Reconhecer as funções das diferentes organelas celulares.
D073_B	Conhecer os processos de divisão celular.
D074_B	Reconhecer os conceitos básicos para o estudo da genética.
D075_B	Compreender como características hereditárias são transmitidas às gerações seguintes.
D076_B	Analisar teorias evolucionistas.
D077_B	Analisar as teorias sobre a origem da vida no planeta.
D078_F	Reconhecer os corpos que compõem o Sistema Solar.
D079_F	Analisar diferentes etapas da evolução estelar.

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

No Ensino Médio ocorre a separação das Ciências da Natureza entre Física, Química e Biologia, é importante salientar que alguns assuntos que antes foram abordados no Ensino Fundamental, passam a ser abordados apenas nos itinerários formativos. É nesse momento em que é visível a abordagem multidisciplinar. Elementos como o Sistema Solar, e os componentes do Universo, bem como a origem da vida no planeta Terra retornam, são incluídos elementos químicos e fenômenos físicos.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 2º ano do Ensino Médio:

Tabela 07 - Matriz de Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 2º do Ensino Médio

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D015_CN	Reconhecer evidências de transformações químicas dos materiais.
D038_CN	Conhecer os diferentes seres vivos.
D067_Q	Relacionar a conservação das massas ou a propriedade dos átomos em situações onde ocorrem transformações químicas.
D071_F	Classificar as radiações de acordo com suas frequências, fontes e aplicações tecnológicas como controle remoto, celulares, forno micro-ondas, sensores de presença, entre outras.
D074_B	Reconhecer os conceitos básicos para o estudo da genética.
D076_B	Analisar teorias evolucionistas.
D078_F	Reconhecer os corpos que compõem o Sistema Solar.
D080_B	Analisar as condições da Terra primitiva que favoreceram o surgimento da vida.
D081_B	Reconhecer os fatores que determinam o processo de especiação.
D082_B	Analisar a organização e o funcionamento dos diferentes tipos celulares.
D083_B	Compreender como a matéria e a energia circulam no ambiente.
D084_Q	Analisar uma Tabela Periódica.
D085_Q	Analisar o tipo predominante de ligações químicas nas substâncias.
D086_Q	Analisar transformações químicas da matéria.
D087_Q	Analisar os diferentes tipos de soluções.
D088_Q	Analisar os modelos atômicos a partir da evolução histórica, de teorias, das características e de tecnologias que levaram à sua elaboração.
D089_Q	Calcular os valores das quantidades de matéria (mol, massa e volume) envolvidas nas reações químicas.
D090_F	Identificar os diferentes tipos de energia, suas transferências e transformações.
D091_F	Aplicar os princípios da conservação.
D092_F	Analisar diferentes explicações para a origem e evolução do Universo.
D093_F	Aplicar a descrição cinemática dos principais tipos de movimento (MRU, MRUV, MCU).
D094_F	Analisar o movimento dos corpos sujeitos à interação gravitacional por meio das leis da dinâmica, da Gravitação Universal e das leis de Kepler.
D095_F	Fazer uso de linguagens como notação científica, ordem de grandeza, Sistema Internacional de Unidades e grandezas escalares e vetoriais.

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

Os conhecimentos técnicos científicos são priorizados, composição celular, a química passam a ter um espaço maior dentro das habilidades.

A seguir a Matriz de Referência de Minas Gerais de Ciências da Natureza para o 3º ano do Ensino Médio:

Tabela 08 - Matriz de Referência de Ciências da Natureza para o 3º do Ensino Médio

DESCRIPTOR	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE
D035_CN	Reconhecer os diferentes biomas terrestres.
D038_CN	Conhecer os diferentes seres vivos.
D068_F	Compreender as cores dos objetos e sua relação com a cor da luz que os ilumina.
D081_B	Reconhecer os fatores que determinam o processo de especiação.
D084_Q	Analisar uma Tabela Periódica.
D087_Q	Analisar os diferentes tipos de soluções.
D090_F	Identificar os diferentes tipos de energia, suas transferências e transformações.
D095_F	Fazer uso de linguagens como notação científica, ordem de grandeza, Sistema Internacional de Unidades e grandezas escalares e vetoriais.
D096_B	Identificar os processos de intervenção humana no meio ambiente.
D097_B	Interpretar, em diferentes formas de linguagem, os ciclos do nitrogênio, do carbono, do oxigênio e da água, reconhecendo sua importância para a vida no planeta.
D098_B	Avaliar impactos do uso de diferentes fontes de energia na economia e no ambiente.
D099_B	Compreender o sistema de nomenclatura científica.
D100_Q	Analisar uma reação química, a partir da entalpia de reagentes e produtos.
D101_Q	Compreender a cinética de reações químicas.
D102_Q	Aplicar os conceitos de oxirredução em pilhas, baterias e na eletrólise.
D103_Q	Analisar riscos ou benefícios das principais aplicações da Química na intervenção no meio ambiente.
D104_Q	Compreender as características do estado de equilíbrio químico.
D105_Q	Caracterizar os compostos orgânicos.
D106_F	Reconhecer fenômenos ondulatórios em situações cotidianas.
D107_F	Analisar os conceitos de calor, temperatura e equilíbrio térmico.
D108_F	Compreender os processos de transferência de calor.
D109_F	Aplicar a Primeira Lei da Termodinâmica.
D110_F	Compreender o funcionamento e as aplicações de máquinas térmicas.

Fonte: CAEDDIGITAL, 2024.

No último ano do Ensino Médio ocorre o resgate de assuntos passados no ensino fundamental, como os ciclos biogeoquímicos, a intervenção humano no meio ambiente, os biomas terrestres, entre outros.

Assim, é possível perceber que o pensamento crítico, embora presente em várias matrizes do ensino, deve ser enfatizado nas diversas habilidades propostas. Como afirma Ailton Krenak em seu livro “Futuro Ancestral” (2022):

A escola não é um prédio, mas uma experiência geracional de troca que deveria ser enriquecida e valorizada, na qual as pessoas que passaram por coisas distintas podem compartilhar conteúdos que ajudem as crianças a se prepararem para a vida adulta (Krenak, p.57. 2022).

O Currículo Referência de Minas Gerais é um documento fundamental para a educação no estado, pois orienta o ensino e a aprendizagem nas escolas. Assim, o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os estudantes possam:

Tabela 09 – Currículo Referência de Minas Gerais para o ensino de Ciências.

Observar o mundo a sua volta e fazer perguntas. Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações. Propor hipóteses.	Definição de Problemas
Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.). Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.). Avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado). Elaborar explicações e/ou modelos. Associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos. Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos. Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico. Desenvolver soluções para problemas cotidianos usando diferentes ferramentas, inclusive digitais.	Levantamento, análise e representação
Organizar e/ou extrapolar conclusões. Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal. Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações. Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral. Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.	Comunicação
Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos. Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.	Intervenção

Fonte: Currículo Referência de Minas Gerais, 2018.

O currículo oferece diretrizes claras para os professores, ajudando a padronizar a qualidade do ensino em todas as escolas de Minas Gerais. Isso garante que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente da localização da escola.

Portanto o currículo de ciências nas escolas de Minas Gerais desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes. Aqui estão algumas das suas principais importâncias:

- **Desenvolvimento do Pensamento Científico:** O currículo de ciências incentiva os alunos a desenvolverem habilidades de investigação, observação e

experimentação. Isso promove o pensamento crítico e a capacidade de questionar e entender fenômenos naturais.

- **Compreensão do Mundo Natural:** A disciplina ajuda os alunos a compreenderem melhor o mundo ao seu redor, abordando temas como biodiversidade, ecossistemas, saúde, química e física. Essa compreensão é essencial para a formação de cidadãos conscientes e informados sobre questões ambientais e científicas.
- **Preparação para o Futuro:** Com o avanço da tecnologia e das descobertas científicas, o conhecimento em ciências é cada vez mais relevante no mercado de trabalho. O currículo prepara os alunos para carreiras nas áreas de saúde, engenharia, tecnologia e pesquisa.
- **Educação Ambiental:** O currículo inclui a discussão sobre questões ambientais e sustentabilidade, sensibilizando os alunos para a importância da preservação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável.
- **Integração com Outras Disciplinas:** O ensino de ciências é frequentemente integrado com outras áreas do conhecimento, como matemática e geografia. Isso permite uma abordagem interdisciplinar que enriquece o aprendizado e mostra como as diferentes disciplinas se interconectam.
- **Formação Cidadã:** Ao abordar temas como saúde pública, ética na ciência e impacto das tecnologias na sociedade, o currículo de ciências contribui para a formação de cidadãos críticos e responsáveis.
- **Apoio à Inovação Educacional:** O currículo é atualizado periodicamente para refletir novos conhecimentos científicos e pedagogias inovadoras, garantindo que as escolas ofereçam uma educação relevante e atualizada.

Essas experiências educacionais se assentam na base de um Currículo flexível, capaz de se ajustar à realidade de cada escola, de cada região do Estado. Contudo, ele incorpora alguns objetos de conhecimento e habilidades que, por sua relevância, são considerados essenciais, sendo seu ensino obrigatório nas Escolas de Minas Gerais. No Componente Curricular Ciências, o processo de ensino e aprendizagem pode ser desenvolvido dentro de contextos sociais e culturalmente relevantes, que potencializam a aprendizagem significativa. Os temas devem ser flexíveis o suficiente para explorar a curiosidade e os questionamentos dos estudantes, proporcionando a sistematização dos diferentes conteúdos e seu

desenvolvimento histórico, conforme as características e necessidades dos estudantes e do meio em que estão inseridos, nas diferentes etapas da Educação Básica. Ao longo do Ensino Fundamental, o Componente Curricular Ciências tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Em outras palavras, aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Nessa perspectiva, o Componente Curricular Ciências, por meio de um olhar articulado com os diversos campos do saber, precisa assegurar aos estudantes 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 os estudantes tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, que possam fazer escolhas e intervenções conscientes, pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Abordaremos o sentido de ensinar Ciências, levando em consideração as razões da inclusão das Ciências da Natureza no currículo escolar, as diretrizes e os critérios de seleção dos Objetos de Conhecimento, que foram considerados em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN), com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Plano Nacional de Educação (PNE) e Diretrizes Curriculares Nacionais, Resolução CNE nº 07 de 14 de dezembro de 2010 (MEC, 2010) e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017. Nessa perspectiva de garantia do direito ao ensino-aprendizagem, o Currículo Referência de Minas Gerais torna efetiva a previsão constitucional através do inciso II do artigo 206, a saber: liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber (Brasil, 1988).

A reflexão sobre o ensino de Ciências considera que, em qualquer etapa da escolarização, é necessário, como ponto de partida, olharmos de perto o estudante do ano escolar em questão.

Alguns questionamentos importantes devem ser levantados:

- Quais são os interesses do estudante em relação ao seu aprendizado de Ciências diante das suas necessidades pessoais, sociais e profissionais?
- O que o estudante já sabe acerca dos fenômenos relacionados aos

conteúdos que serão estudados?

- Quais os tipos de dificuldades os estudantes apresentam nesta etapa da sua formação diante dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica?

- Quais são suas expectativas na etapa escolar do Ensino Fundamental?

Competências Específicas da área de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental Em articulação com as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a área de Ciências da Natureza e, por consequência, o componente curricular de Ciências, deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de oito competências específicas que deverão ser consolidadas ao longo do Ensino Fundamental.

- Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
 - Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
 - 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.
 - Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
 - Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
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.

- Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.
- Relação do Componente Curricular de Ciências com as Concepções do Currículo Referência de Minas Gerais As Ciências da Natureza envolvem conhecimentos para a formação humana e o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando todas as dimensões: cognitiva, emocional, social, cultural, intelectual e física, buscando a articulação dos diversos campos do saber de acordo com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes, considerando, também, as diferentes infâncias e juventudes, as diversas culturas e, seu potencial de desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de tomada de decisões consciente. O ensino de Ciências, como parte de um processo contínuo de contextualização histórica, social e cultural, dá sentido aos conhecimentos para que os estudantes desenvolvam sua autonomia e senso crítico em relação às diversas esferas da vida, exercitando a habilidade para o diálogo e potencializando seu poder de argumentação, garantindo a inclusão escolar e o pleno exercício da cidadania.
- O currículo promove uma abordagem interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento. Isso estimula o pensamento crítico e a aplicação prática do que é aprendido, preparando melhor os alunos para situações do cotidiano.
- O currículo reconhece e valoriza a diversidade cultural e social do estado,

permitindo que as escolas adaptem o ensino às realidades locais. Isso contribui para uma educação mais inclusiva e respeitosa com as diferenças.

- O Currículo Referência estabelece critérios e formas de avaliação que orientam os educadores na medição do progresso dos alunos, ajudando na identificação de áreas que precisam de mais atenção.

Ele está alinhado com as políticas públicas educacionais do Brasil, contribuindo para que Minas Gerais atenda às exigências legais e aos objetivos do Ministério da Educação.

O ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, tem como intencionalidade cooperar para a transformação da sociedade, ao tratar dos saberes que lhes são inerentes, permitindo aos estudantes o desenvolvimento de habilidades para a construção, reconstrução ou desconstrução dos conhecimentos, premissa que requer a implementação de um conjunto de encaminhamentos que contribuam para a formação de estudantes questionadores e investigativos. Essa capacidade investigativa dos estudantes, por sua vez, se dá por meio da observação e da pesquisa com o objetivo da integração do conhecimento científico resultante da investigação da natureza para interpretar racionalmente os fenômenos naturais observados, decorrentes de contextos históricos, sociais e econômicos considerados no tempo, espaço, matéria, movimento, força, campo, energia, vida e evolução.

Sendo assim, o ensino de Ciências deve promover situações nas quais os estudantes possam: observar, analisar, propor, planejar, investigar, relatar, desenvolver e implementar ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental. É essencial que a mediação do professor no processo de ensino-aprendizagem desperte nos estudantes a capacidade investigativa para a resolução de problemas desafiadores para que possam expressar seu conhecimento prévio, de origem escolar ou advindo do meio onde vivem. Desse modo, o Ensino de Ciências não se resume, como em muitos livros didáticos, na apresentação de conceitos científicos, em geral, fora do alcance da compreensão dos estudantes.

Diretrizes para o ensino do componente curricular de Ciências a proposta curricular do componente Ciências, não pretende homogeneizar as práticas docentes, mas sugerir caminhos que possibilitem a promoção da autonomia de cada professor no desenvolvimento de seu trabalho. Por isso, tais diretrizes têm como meta explicitar escolhas, repensar posturas e sugerir estratégias de ações que promovam a

ampliação da noção de conteúdo, que deve englobar três componentes interdependentes: os conceitos, os procedimentos e os valores e atitudes. As diretrizes para o ensino no Componente Curricular Ciências têm como ponto de partida a concepção de que a ciência, além de ser um modo de pensar, de chegar a conclusões coerentes a partir de proposições, de questionar conceitos pré-estabelecidos e hipóteses, propor novas ideias a partir do que já existe, é também uma construção humana que envolve relações com os contextos: cultural, ambiental, socioeconômico, histórico e político. Para tanto, é necessário criar um ambiente investigativo e dinâmico em que a construção desses conteúdos represente um ponto de chegada de um processo coletivo de pesquisa, de debate e de investigação. As orientações listadas a seguir explicitam posturas e estratégias pedagógicas que podem auxiliar na criação desse ambiente:

- Reconhecer a importância do conhecimento prévio dos estudantes como elemento fundamental a ser considerado no processo de ensino e aprendizagem.
- Transformar os contextos de vivência, os problemas da contemporaneidade e da prática social dos sujeitos do processo escolar em objetos de estudo, investigação e intervenção.
- Promover maior comunicação entre os saberes das várias disciplinas que compõem a área das ciências naturais ao tratar dos temas ligados à vivência dos estudantes.
- Escolher e privilegiar certos conceitos centrais e ideias-chave que estruturam o saber das ciências naturais e promover, de modo progressivo e recursivo, oportunidades para que os estudantes possam compreendê-los e se apropriar deles.

O Componente Curricular Ciências nos Anos Iniciais e nos Anos Finais do Ensino Fundamental Ao iniciar o Ensino Fundamental, os estudantes possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas. Nesse sentido, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos estudantes. É preciso oferecer

oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação; desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza. No que diz respeito, em especial, aos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, o ambiente pedagógico deve ser adequado para se desenvolver as habilidades de Ciências visando à progressão do letramento científico.

Assim como toda política curricular, o Currículo Referência de Minas Gerais é uma política cultural, pois é fruto de uma seleção e de uma produção de saberes, o que significa que as orientações deste documento somente serão concretizadas por meio das ações educativas desenvolvidas com os estudantes. Sendo assim, o ensino de Ciências deve refletir os ideais de ética, estética e política. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os estudantes-cidadãos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

Assim, à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os estudantes devem ser capazes de estabelecer relações entre ciência, natureza e tecnologia, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente e a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de serem os protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas e, que sejam capazes de praticar o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do zelo integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.

Neste sentido, indicadores sociais usados de forma sensata, podem estabelecer parâmetros concretos, para análise e discussões que visam as necessidades e prioridades das políticas governamentais, dos programas públicos e dos projetos de ação social.

Um exemplo que existe de programa educacional na Escola Estadual de Ibiraci é o Jovem do Futuro. Lançado em 2007, o programa Jovem do Futuro foi estruturado com base na premissa de que uma gestão de qualidade, eficiente, participativa e

orientada para resultados, com equidade, pode proporcionar impacto significativo no aprendizado dos estudantes.

4.3. Projeto Jovem de Futuro

O Jovem de Futuro, por meio de parceria com a Secretaria Estadual de Educação MG, oferece diferentes instrumentos que dão suporte ao trabalho de gestão das escolas, como assessoria técnica, formações, análises de dados e o apoio de sistemas tecnológicos especialmente desenvolvidos para ele.

O programa conta com um método chamado de Circuito de Gestão. Criado exclusivamente para o sistema educacional brasileiro, este incorporou métricas nacionais, o calendário letivo, a estrutura administrativa prevista na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a cultura e a forma de funcionamento das escolas e secretarias. Ele é implementado por meio de uma parceria entre o Instituto Unibanco e as redes estaduais de educação, com atuação nas três instâncias: nas escolas, nas regionais e na secretaria.

A cada início de ciclo, o programa Jovem de Futuro estabelece metas específicas de aprendizagem com cada Estado parceiro. As metas são então desdobradas para as regionais e para as escolas. Com base nelas, cada instância elabora um Plano de Ação. O passo seguinte é colocar o plano em prática, monitorando e avaliando as ações realizadas. Esse processo de monitoramento permite identificar as ações que geraram resultados.

Para contribuir com o alcance das metas, os profissionais envolvidos no Jovem de Futuro recebem formação para conectar o conceito de Gestão Escolar para Resultados de Aprendizagem com suas práticas escolares. Simultaneamente, as Secretarias de Educação parceiras recebem outros instrumentos e sugestões ou caminhos de análises, a partir dos dados, que podem apoiar os processos de decisão nos diferentes níveis da gestão e ampliar a corresponsabilização com os resultados gerados e esperados. O programa culmina no avanço contínuo graças aos três passos fundamentais da prática científica adaptada para a área de gestão: definição de hipótese, experimento e avaliação. A partir de 2021, todas as escolas de ensino médio fazem parte desse programa. Os projetos são desenvolvidos de acordo com a realidade do aluno e com o intuito de permitir uma educação de qualidade, além de desenvolver a autoestima e a autoconfiança dos participantes, com isso estimulando

habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, liderança e comunicação, que são essenciais para o sucesso na vida pessoal e profissional.

Anconi (1996) conclui que o espírito crítico está mais relacionado a um traço de caráter e que este, por sua vez, está implicado com a formação que se recebe. Para o autor:

[...] desenvolver o espírito crítico envolve incentivar as crianças a buscar o valor subjacente às práticas em que estão envolvidas e não simplesmente ao desempenho, a se entusiasmar pelo intercâmbio que pode surgir de uma verdadeira discussão crítica onde todos são chamados a dar fundamentos relevantes para o que afirmam. Significa incentivar uma disponibilidade e uma criatividade para se colocar em xeque regras, valores e práticas estabelecidos. (Anconi, 1996, p.127).

A escola mantém um bom relacionamento com a comunidade local, promovendo eventos e parcerias que envolvem pais e moradores. Sendo assim, possui uma trajetória significativa na educação da região, contribuindo para a formação de gerações de estudantes.

Educação é a base de tudo, quanto ao adjetivo ambiental, não é diferente, tem como meio norteador os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Um dos temas transversais abordados pelo PCNs é o referente ao Meio Ambiente, a qual traz o seguinte significado:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, como bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos (PCN, 1998, p. 67).

4.4 Práticas Pedagógicas: Educação Ambiental Crítica Para a Conscientização de Alunos do Ensino Fundamental em Escola de Ibiraci - MG, Brasil

Seguindo uma construção da educação crítica, tem-se os pilares do conhecimento, de Jacques Delors, o qual desenvolveu um método pedagógico, descrito em seu livro “Um tesouro a descobrir”, de 2004, os “Pilares da Educação” em que se exploram os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser (Delors, *et al.*, 2004). Metodologia esta, utilizada no projeto “Meio Ambiente e Reciclagem”, a fim de construir conhecimentos que capacitem a emancipação e a transformação da sociedade. O projeto “Meio

Ambiente e Reciclagem”, desenvolvido na Escola Estadual de Ibiraci-MG, contou com a participação dos alunos do 9º ano, e teve como objetivo, promover a prática pedagógica de educação ambiental crítica em ambiente escolar, de modo a sensibilizar os alunos sobre os impactos ambientais no município de Ibiraci, destacando a importância da destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e promover a prática pedagógica de educação ambiental crítica em ambiente escolar.

Ghedin (2012) também enfatiza que os saberes decorrentes da experiência e da cultura se manifestam como o núcleo essencial do conhecimento docente, a partir do qual os professores buscam transformar a relação entre o saber externo e sua aplicação prática. O autor salienta a importância da valorização dessas experiências, destacando que os saberes derivados da experiência não são equivalentes a outros tipos de saberes; eles desempenham um papel fundamental na formação de todos os demais. Esse conhecimento é gerado na prática refletida, que combina ação e reflexão e reflete a inseparabilidade entre teoria e prática.

A experiência docente é espaço gerador e produtor de conhecimento, mas isso não é possível sem uma sistematização que passa por uma postura crítica do educador sobre as próprias experiências. Refletir sobre os conteúdos trabalhados, as maneiras como se trabalha, a postura frente aos educandos, frente ao sistema social, político, econômico, cultural é fundamental para se chegar à produção de um saber fundado na experiência. Deste modo, o conhecimento que o educador “transmite” aos educandos não somente é aquele produzido por especialistas deste ou daquele campo específico de conhecimento, mas ele próprio se torna um especialista do fazer (teórico-prático-teórico) (Ghedin, 2012, p. 155).

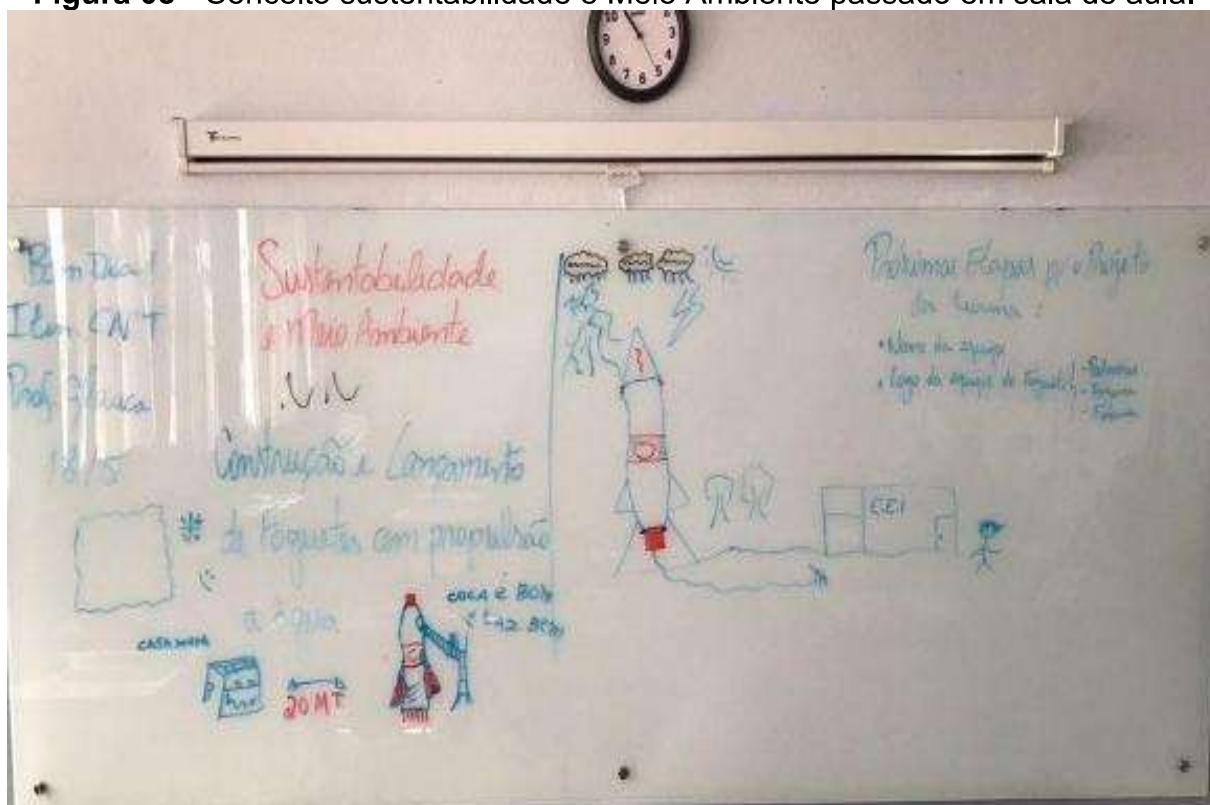
Ao promover a prática pedagógica de educação ambiental crítica em ambiente escolar, esse projeto visou contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis, capazes de compreender a importância de ações ambientais para a preservação do meio ambiente e o bem-estar da comunidade local em Ibiraci-MG. Criando uma massa crítica referente a assuntos relacionados ao meio ambiente, como recursos hídricos, saneamento básico e sistema de coleta e reciclagem no município, trabalhando a importância dos 7 R's (repensar, recusar, reduzir, reparar, reutilizar, reciclar, reintegrar), auxiliando-os na formação como agentes multiplicadores de conhecimento (Borges, 2017). Portanto, o presente trabalho tem como objetivo evidenciar ações de educação ambiental crítica realizadas pelo projeto “Meio Ambiente e Reciclagem” na Escola Estadual do Município de Ibiraci-MG, no Brasil. As propostas críticas de Educação Ambiental são aquelas que promovem uma reflexão

sobre o tema, questionando as perspectivas dominantes fundamentadas na visão de mundo positivista. O projeto “Meio Ambiente e Reciclagem” proporcionou aos alunos um maior entendimento sobre o seu próprio ambiente, alinhando-se aos pilares de Jacques Delors. Isso resultou em um consenso sobre a relevância da recuperação, proteção e conservação do meio ambiente para a humanidade, ao mesmo tempo em que se discute o papel essencial da educação na construção da cidadania. Nesse cenário, a escola se destaca como uma importante fonte de disseminação e multiplicação de conhecimento, capaz de estimular o desenvolvimento de uma consciência ambiental nos alunos durante sua formação.

4.5 Construção de Foguete com Garrafa Pet, com Propulsão de Água e Pressão de Ar: Uma Proposta Pedagógica, Realizada na Escola Estadual de Ibiraci – MG.

Trabalhada na própria sala de aula, em 2022, a produção dos foguetes possibilitou a expressão e o desenvolvimento de diversas habilidades dos alunos, entre elas, a capacidade de cooperação para um objetivo em comum, o respeito às habilidades e limitações de cada indivíduo, o aprimoramento ou conhecimento de certas habilidades e aptidões. Nesse contexto, juntamente com os professores, foram trabalhados conceitos científicos para aprimorar a aerodinâmica dos foguetes, como se dariam as interações químicas e físicas que permitiriam a propulsão, como aperfeiçoar os mecanismos de encaixe que ligariam os foguetes ao sistema de propulsão e por fim, mas não menos importante nesse trabalho, os aspectos estéticos, ou seja, o “embelezamento dos foguetes”.

Figura 08 - Conceito sustentabilidade e Meio Ambiente passado em sala de aula.



Fonte: Autora, 2022.

Em sala de aula ao estudar os conceitos de física, biologia e química, surgiu então a ideia de trabalhar de forma interdisciplinar com o projeto de construção de um foguete de garrafa PET, que foi desenvolvido da seguinte maneira a água é introduzida na garrafa antes de colocá-lo na base, logo após inicia-se a pressurização, foi utilizado um compressor que consiste em uma máquina de pressão. Assim, quando a pressão for a desejada libera-se a trava de segurança da base de lançamento, permitindo o lançamento do foguete.

A atividade proposta é caracterizada como experimental e investigativa, uma vez que em todos os momentos de sua realização é oferecido aos alunos a oportunidade de que deixem de ser apenas observadores e passem a participar efetivamente do processo de construção do conhecimento, argumentando, pensando, agindo e interferindo (Duschl, 1998).

Figura 09 - Construção base de lançamento do foguete de garrafa Pet.



Fonte: Autora, 2022.

A seguir foto do lançamento do foguete realizado com sucesso pelos alunos e professores da escola, em 2022:

Figura 10 - Lançamento dos foguetes realizado em Ibiraci – MG.



Fonte: Autora, 2022.

A educação é um dos principais fatores no processo de crescimento e aprimoramento referente à consciência para uma nova realidade, para tanto, é necessário estimular cada indivíduo quanto ao papel que este representa na sociedade, ou seja, criar no cidadão uma reflexão das possíveis consequências de suas ações, as quais poderão acarretar transformações positivas e/ou negativas no espaço em que vive (Nogueira, 2012).

Ao permitir que as intervenções entre professor e aluno por meio de perguntas, observamos que fazendo-os refletir sobre os conceitos ao invés de lhes dar respostas prontas, foram fundamentais para auxiliá-los na construção dos conceitos. Segundo Severino (1994), a educação esta vinculada com a cidadania:

Entendemos que não podemos desvincular educação, seja ela em qual disciplina for, e cidadania. Portanto, cabe a nós tentar “esclarecer qual a contribuição que a educação pode efetivamente dar para a construção da cidadania e da democracia” (Severino, 1994, p. 98).

Os resultados indicaram que a metodologia empregada na elaboração do projeto foi eficaz para auxiliar na construção conjunta do conhecimento. Foi possível observar a troca de ideias, discussões e interpretações entre os alunos e os professores de física, biologia, química e história, o que possibilitou a construção do conhecimento de maneira interdisciplinar.

4.6 Políticas Públicas e a Educação

As políticas públicas elaboram medidas pelos governos no intuito de garantir direitos, assistência ou prestações de serviços à população. Diante desse objetivo é assegurado à população o acesso aos direitos garantidos por lei. Essas medidas e ações são uma parte importante da administração pública, que representam planejamentos dos governos, sua criação visa melhorar a sociedade e atender necessidades dos cidadãos.

É necessário que se tenha em vista que não basta apenas a construção de políticas bem estruturadas para que as mesmas se constituam como políticas eficientes. Conforme afirmam Shiroma, Moraes e Evangelista (2004, p.39):

[...] o equacionamento de problemas educacionais não se resolvem apenas com o equacionamento dos mesmos no âmbito legal. As ações empreendidas, as atividades daqueles envolvidos nelas, as avaliações

realistas, as intervenções necessárias e o financiamento proporcional à demanda – e bem aplicado – são condições para que se efetivem essas políticas (Shiroma, Moraes e Evangelista, 2004, p.39)

Pensando assim, as políticas públicas também são uma forma de amenizar e diminuir a desigualdade social que existe em um país e podem ser usadas como ferramentas de inclusão social. Segundo Jacobi (2003), o educador tem a função importante de mediador na construção de referências ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza.

Todavia, concernente a esta segunda geração, identificaram-se problemas importantes, dentre eles, a hipervalorização da autonomia individual, da igualdade civil e da “cidadania consumista” somado à desatenção a direitos que fundamentam a vida numa sociedade justa e pacífica, como o direito do ambiente e o direito ao conhecimento. Essas questões deram origem à demanda por uma “nova” cidadania, a qual busca a ampliação dos chamados “direitos de terceira geração”, que surgem, progressivamente, a partir dos anos sessenta, cujo valor guia é a solidariedade. Ao contrário das formas tradicionais de cidadania, dá particular relevo a injustiças cognitivas e a direitos cognitivos: direito ao conhecimento, à comunicação, à aprendizagem ao longo da vida, mas também, a direitos sociais, culturais e socioculturais: direito do ambiente, direito à paz, à diferença, à infância, à cidade, a um meio ambiente sustentável, ao desenvolvimento harmonioso das culturas, ao desenvolvimento dos povos, etc. No caso brasileiro, a realidade na escola sofre uma diversificação que não comporta modelos únicos de organização e tratamento dos conteúdos curriculares.

O Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024, estabelecido pela Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014, abrange 20 metas e estratégias voltadas para as políticas educacionais ao longo da década (Brasil, 2014). O objetivo é consolidar um sistema educacional de qualidade, articulado pelo Fórum Nacional de Educação (FNE), que promove debates, conflitos e consensos em torno da Conferência Nacional de Educação (Conae). Com vigência decenal garantida por lei, o planejamento é responsabilidade do Governo Federal (União), em colaboração com Estados, Municípios e seus respectivos sistemas. De acordo com o plano, os investimentos em educação devem aumentar gradualmente até 2024, alcançando 10% do PIB ao ano, quase o dobro do que é praticado atualmente (5,3%). Em 2019,

o valor esperado já deveria ser de 7% (Michels; Garcia, 2014; Dourado, 2017).

Conforme Pinto (*et al.*, 2016), o PNE visa consolidar a legislação que orienta a educação desde a Constituição Federal de 1988, priorizando a universalização do acesso à educação. Portanto, é essencial que o PNE receba maior reconhecimento nas políticas estaduais relacionadas à educação. O documento apresenta um conjunto de estratégias que abrangem todos os níveis e modalidades de ensino, além de fundamentos para a implementação da gestão democrática e considerações sobre financiamento educacional. Também estabelece diretrizes para a profissão docente.

Segundo Dourado (2017), a efetivação da Lei do Plano e suas 20 metas está diretamente relacionada às condições de gestão e financiamento disponíveis, bem como à centralidade conferida ao plano como eixo das políticas educacionais. Em resumo, os objetivos do Plano incluem: elevar globalmente o nível de escolaridade da população; melhorar a qualidade do ensino em todos os níveis; reduzir desigualdades sociais e regionais no que diz respeito ao acesso e à permanência na educação pública; e democratizar a gestão do ensino público nas instituições oficiais, respeitando os princípios da participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico escolar e a inclusão das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes (MEC, 2014).

As metas 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 têm como foco garantir o direito à educação básica de qualidade, abordando questões como acesso à alfabetização universal e ampliação das oportunidades educacionais. As metas 15, 16, 17 e 18 tratam da valorização dos profissionais da educação como essenciais para alcançar as metas anteriores. As metas referentes ao ensino superior são as números 12, 13 e 14 (Brasil, 2016). Conforme indicado no mesmo documento, as metas 19 e 20 são apresentadas separadamente por serem fundamentais para a constituição do Sistema Nacional de Educação (SNE). Elas tratam da gestão democrática e do financiamento educacional; os planos estaduais, distritais e municipais devem ser elaborados e aprovados em consonância com o PNE, que passou a ser considerado o articulador do SNE com previsão do percentual do Produto Interno Bruto (PIB) destinado ao seu financiamento.

Como sugere Sartre (1994), que a educação deve ser capaz de abrir possibilidades para o ser humano em dimensões sociais, éticas e epistemológicas. Ou conforme Kierkegaard (2005), que a educação deve promover uma visão da pessoa humana como um ser aberto a múltiplas possibilidades.

No entanto, é preciso pensar no que o País necessita, visando promover a organização e a adequação da desigualdade social e o heterogêneo cultural. Sendo, importante um amplo investimento e investigação, pois se trata de uma prioridade educacional, apresentando um grande desafio diante da sociedade e do poder público no Brasil. Assim como coloca Nóvoa (2022), sua metamorfose.

O que está em causa é o modelo escolar, [...] e não a escola, uma instituição central para as sociedades do século XXI, pela capacidade de conduzir todos os alunos a aprendizagem, mas também pelo seu papel na construção de uma vida em comum (Nóvoa, 2022, p. 15).

Após a Segunda Guerra Mundial, surgiu a escola das promessas, que se baseava na perspectiva de desenvolvimento, ascensão social e igualdade. Essa abordagem deveria ser acessível a todos, inclusive às massas; no entanto, seu modelo evitava promover uma reflexão crítica, temendo uma conscientização política.

Era por meio do desenvolvimento científico que todas as mazelas seriam curadas: no domínio do corpo, o fim da dor e da morte; na sociedade, o fim da exploração e da violência; na natureza, o fim dos desastres ambientais etc. E o acesso ao conjunto de bens viria através da educação. Esse modelo técnico de escola se aliou à necessidade de uma educação sem reflexão crítica, em função do medo da consciência política e dos seus reflexos. Resultou que as promessas da modernidade não se cumpriram. Instabilidade climática, escassez de recursos naturais, superpopulação, crise econômica, desemprego, violência (Mosé, 2013, p. 10).

De acordo com Nóvoa (2022):

Ninguém se educa sozinho [...]. Precisamos de outros humanos, dos nossos professores e dos nossos colegas. Dos professores, esperamos uma expansão do nosso repertório, através da aquisição de linguagens que nos permitam ler o mundo e interpretar a avalanche diária de informação e desinformação [...]. Dos nossos colegas, esperamos que se juntem connosco numa aprendizagem cooperativa [...]. A cooperação é uma das chaves da educação do nosso século (Nóvoa, 2022, p. 19).

É possível aprender fora do ambiente escolar, mas essa instituição desempenha um papel fundamental na formação do indivíduo, pois é um espaço que reflete o mundo. Ela promove a troca de ideias, estimula a criatividade, contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e oferece uma perspectiva de mundo que dificilmente pode ser adquirida de outra maneira, exceto por meio da educação escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação que valoriza a investigação e o protagonismo dos alunos promove uma consciência social mais ampla. Permitindo aos estudantes aprenderem e abordarem questões sociais relevantes, desenvolvendo empatia e responsabilidade em relação ao seu entorno. Dessa forma, os mesmos se tornam agentes de mudança, prontos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A abordagem de Ciências por Investigação permite que os alunos se tornem protagonistas de seu próprio aprendizado. Ao incentivar o questionamento e a curiosidade, os educadores promovem um ambiente onde os estudantes se sentem motivados a explorar, investigar e explicar seus pensamentos formulando suas próprias hipóteses. Essa metodologia ativa não apenas enriquece o processo educativo, mas também desenvolve habilidades essenciais, como o pensamento crítico e a resolução de problemas. Sendo assim, a educação é uma ferramenta poderosa para a transformação social, pois não apenas transmite conhecimento, mas também forma indivíduos críticos e conscientes de seu papel na sociedade. As políticas públicas desempenham um papel fundamental na construção de uma sociedade mais justa e equitativa, especialmente quando se trata da educação. O professor, ao atuar como mediador e facilitador do aprendizado, tem a oportunidade de estimular a participação ativa dos alunos. A interdisciplinaridade no ensino de ciências aliada ao desenvolvimento de projetos proporciona um ambiente educativo rico e estimulante, que prepara os alunos para enfrentar desafios complexos do mundo atual com criatividade e colaboração.

Quando os estudantes são encorajados a elaborar propostas e trabalhar de forma integrada, eles aprendem a importância da colaboração e do diálogo. Essas experiências são cruciais para o desenvolvimento da cidadania, pois ensinam aos alunos como suas vozes podem influenciar mudanças e como podem contribuir para o bem-estar das comunidades.

A ecopedagogia, descrita por Francisco Gutiérrez, é uma abordagem educacional que busca fomentar a consciência ambiental e a sustentabilidade através de uma educação crítica e transformadora. Gutiérrez e Prado (2002), argumentam que a educação deve ir além da mera transmissão de informações sobre o meio ambiente; ela deve engajar os alunos de maneira ativa no processo de aprendizado, incentivando-os a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. A

educação para a cidadania planetária tem como objetivo ser uma forma de ensino que aborda questões que afetam toda a humanidade, contextualizadas em um nível global e que explora ações sem fronteiras. Portanto, o conceito de ecopedagogia, desenvolvido por Francisco Gutiérrez, um pesquisador do pensamento de Paulo Freire, na Costa Rica, segue os princípios da “Carta da Terra”, um documento apresentado em março de 2000 pela Unesco e que foi adotado pela ONU, em 2002, com a mesma importância da “Declaração dos Direitos Humanos”. A “Carta da Terra” foi aprovada por um fórum composto por representantes de todos os povos, adquirindo assim o *status* de documento da “cidadania planetária”. Sendo assim, ela representa um verdadeiro movimento político e educativo que visa transformar as atuais relações humanas, sociais e ambientais. Segundo a ecopedagogia, a promoção de sociedades sustentáveis e a preservação do meio ambiente dependem de uma consciência ecológica, a qual deve ser desenvolvida por meio da educação.

Gutiérrez e Prado (2002) focam sua atenção nas questões ambientais e na ecopedagogia, na cidadania planetária e nos diversos problemas globais, sem se limitar apenas aos desafios do meio ambiente.

Os sistemas educacionais, de maneira geral, são fundamentados em princípios práticos e em uma racionalidade instrumental, perpetuando valores insustentáveis. Para implementar uma cultura de sustentabilidade nesses sistemas, é necessário reeducá-los: eles são parte tanto do problema quanto da solução. Por isso, é imprescindível uma nova pedagogia. Acredito que a sustentabilidade é um conceito poderoso e uma oportunidade para que a educação renove seus antigos sistemas, baseados em princípios e valores competitivos. Promover uma cultura de sustentabilidade e paz nas comunidades escolares é fundamental para torná-las mais cooperativas e menos competitivas. Nesse contexto, a Ecopedagogia, a Pedagogia da Terra, a Pedagogia da Sustentabilidade, a Educação Ambiental e a Educação para a Cidadania Planetária podem oferecer uma contribuição significativa.

Sendo assim, investir em políticas públicas que priorizem uma educação de qualidade é essencial para a formação de cidadãos conscientes e ativos. O papel do professor nesse processo é crucial, pois ele não só transmite conhecimento, mas também inspira os alunos a se tornarem líderes em suas comunidades. A educação deve ser vista como um direito fundamental e uma prioridade nas agendas políticas, pois é através dela que se constrói uma sociedade mais justa, solidária e democrática.

REFERÊNCIAS

Anconi, E. **A filosofia do ensino de John Passmore**. In: Anais do 3º Simpósio de Pesquisa da FEUSP. São Paulo, maio de 1996, p. 127-132.

Auler, D.; Delizoicov, D. **Alfabetização científico-tecnológica para quê?** Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001.

Borges, L. **Os 7 R's da Sustentabilidade em Ação**, 2017. Disponível em: <https://autossustentavel.com/2017/04/os-7-rs-da-sustentabilidade-em-acao.html>. Acesso em: 19 de julho de 2023.

Brandão, Z. **A Crise dos paradigmas e a educação**. São Paulo: Cortez; 1998, 77p.

Brasil, Presidência da República, Subchefia de Assuntos Jurídicos. **Lei nº 6.094 de 24 de abril de 2007**. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm > Acesso em: 10 de jan. 2025.

Brasil, Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm >. Acesso em: 04 de fev. 2025.

Brasil, Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm > Acesso em: 02 de fev. 2025

Brasil, Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-

2014/2014/lei/l13005.htm> . Acesso em: 09 de fev. de 2025.

Brasil. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Brasil. **O cuidado às crianças em desenvolvimento: orientações para as famílias e cuidadores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução** (1º e 2º ciclos). Vol. 1 / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 14 de jul. de 2023.

Cachapuz, A. F. **Tecnociência, poder e democracia**. In: Santos, W. L. P. dos; Auler, D. (Orgs.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

CAEDDIGITAL. **Prototipos Matrizes MG**, 2024. Disponível em: https://prototipos.caeddigital.net/arquivos/mg/matrizes/2024/Diagn%C3%B3stica_MG_2024_CN.pdf> Acesso em: 05 de fev. 2025.

Campos, M. C. C.; Nigro, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação: volume único**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2009.

Carvalho, A. M. P.; et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

Carvalho, A.M.P. de. **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Carvalho, I. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004, 108p.

Carvalho, J. M. **Cidadania no Brasil: O longo Caminho**. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

Castro, M. A. C. de; Martins, C. M. de C. e Munford, D. **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI**: v. 2, p. 89-90. Belo Horizonte, 2008.

Chassot, A. I. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: Acesso em: 10 ago. 2010.

Costa, C.. **Sociologia: Introdução à ciência da sociedade**. São Paulo: Moderna, 1997.

Costa, J. M.; Pinheiro, N. A. M. **O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar**. Imagens da Educação, v. 3, n. 2, p. 37-44, 2013.

Covre, M. de L. M. **O que é cidadania**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

Currículo Referência de Minas Gerais. **Currículo Referência de Minas Gerais**, 2018. Disponível em: <
https://drive.google.com/file/d/1ac2_Bg9oDsYet5WhxzMlreNtzy719UMz/view>
 Acesso em: 10 de fev. 2025.

Delors, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo, Cortez, 1998.

Delors, J. et. al. **Educação: um tesouro a descobrir**. 9ed. São Paulo: Cortez Brasília, DF: MEC/UNESCO, 2004.

Dias, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6 ed. São Paulo: GAIA, 2000.

Dourado, Luiz. F. **Plano Nacional de Educação: o epicentro das políticas de Estado para a educação Nacional**. Goiânia: Editora da Imprensa Universitária/ANPAE, 2017.

Driver, R. et al. **Construindo o conhecimento científico na sala de aula. Química na Nova Escola**, São Paulo, n. 9, p. 31-40, 1999.

Duschl, R. **La valorización de argumentaciones y explicaciones: promover estrategias de retroalimentación**. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v.16, n.1, ago./out. 1998.

Edwards, M.; Gil-Pérez, D.; Vilches, A.; Praia, J.; Valdés, P.; Vital, M. L.; Cañal, P.; Del Carmen, L.; Rueda, C.; Tricárico, H. **Una propuesta para la transformación de las percepciones docentes acerca de la situación del mundo: primeros resultados**. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Valencia, v. 15, p. 37- 67, 2001.

Fazenda, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: Efetividade ou Ideologia**. 6ª ed. São Paulo: Loyola, 2011.

Fernandes, R. **Entrevista: Transparência total, informação um direito de todos**. In: BRASIL, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais $\frac{3}{4}$ INEP. Revista do ENEM. 2007, p. 6-8.

Ferreira, M. E. de M. P. **Ciência e interdisciplinaridade**. In: Fazenda, Ivani (Org.). Práticas interdisciplinares na escola. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 19-22.

Filho, H. B. A; Carmo-rodrigues, M. S; Mello, C. S; Melli, L. C. F. L; Tohan, S; Morais, M. B. **Parasitoses intestinais se associam a menores índices de peso e estatura em escolares de baixo extrato socioeconômico**. Revista Paulista de Pediatria: Osasco, v. 29 n. 4, p. 521-8, 2011.

Floriani, D. **Conhecimento, Meio Ambiente e Globalização**. Curitiba: Juruá Editora, 2003.

Freire, A. M. A. **Paulo Freire: uma história de vida**. 1. ed. Indaiatuba: Villa das Letras, 2006.

Freire, P. **Criando métodos de pesquisa participante**. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Pesquisa participante. Brasiliense, 1981.

Freire, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

Freire, P. **Educação e atualidade brasileira**. São Paulo: Cortez Editora/Instituto Paulo Freire, 2003.

Freire, P. **Educação e Mudança**, São Paulo: Paz e Terra, 2014.

Freire, P. **O papel educativo das igrejas na América Latina**. In: Ação cultural para a liberdade e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

Freire, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

Freire, P. **Pedagogia da Indignação – Cartas Pedagógicas e Outros Escritos**. São Paulo: Unesp, 2000.

Freire, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro. 1ª ed. Paz e Terra, 1974.

Freire, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 48ª reimp., 2009.

Freire, P. **Quatro cartas aos animadores de Círculos de Cultura de São Tomé e Príncipe**. In: BRANDÃO, C. R. A questão política da educação popular. São Paulo: Editora Brasiliense, 1980.

Freire, P.; Shor, I. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

Ghedin, E. **Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica**. In: Pimenta, S. G.; Ghedin, E. (org.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2012.

Gohn, M. da G. **História dos movimentos sociais e lutas sociais: a construção da cidadania dos brasileiros**. São Paulo: Loyola, 1995.

Guarinello, N. L. **Cidades-estados na Antiguidade Clássica**. In: Pinsky, J; Bassanezi, C. (Org.). História da cidadania. 6 ed. São Paulo: Contexto, 2013.

Guattari, F. **Caosmose: um novo paradigma estético**. São Paulo: Ed. 34, 1992.

Guimarães, M. **Educação Ambiental: No consenso um Embate**. Campinas, SP, 5ed. Ed. Papirus, 2001. 96p.

Gutierrez , F; Prado, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2002.

Hempel, C. G. **Filosofía de la ciencia natural**. Madrid: Alianza, 1976.

Hutchison, D. **Educação Ecológica: ideias sobre consciência ambiental**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

IBGE, 2019. **Meio ambiente, biomas**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ibiraci/panorama>. Acesso: 06 de julho de 2023.

IBGE, 2022. **Panorama do município de Ibiraci – MG**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ibiraci/panorama>. Acesso: 06 de julho de 2023.

Jacobi, P. **Cidade e meio ambiente**. São Paulo: Annablume, 1999, 74p.

Jacobi, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Caderno de Pesquisa. São Paulo: Autores Associados, n. 118, p.189 -205, 2003.

Jacobi, P. **Educar para a Sustentabilidade: complexidade, reflexividade, desafios**- In: Revista Educação e Pesquisa- vol. 31/2- maio-agosto 2005, FEUSP.

Jannuzzi, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. Campinas: Alínea, 2001.

Jolibert, J. **Formando Crianças Leitoras**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

Justus, M.B. **Políticas públicas na educação brasileira [recurso eletrônico]: caminhos para a inclusão**. In: Políticas Públicas na Educação Brasileira. Caminhos para a Inclusão; v. 3). Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

Kierkegaard, S. **As obras do amor: algumas considerações cristãs em forma de discurso**. Petrópolis: Vozes, 2005.

Krasilchik, M.; Marandino, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

Krenak, A. **Futuro ancestral**. 1. ed., 1. reimpr. São Paulo: Companhia das Letras, 2022. 122 p.

Lakatos, E. M.; Marconi, M. de A.. Localização: 869.0(81) KRENA-A FUTUR REIMPR (CAM). **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Lemke, J. L. **Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. Buenos Aires: Editorial Paidós, 1977.

Libâneo, J. C. **Tendências pedagógicas na prática escolar**. Revista da Ande: São Paulo, v. 3, n. 6, p. 11 - 19, 1983.

Libâneo, J.C. **Tendências Pedagógicas na Prática Escolar**. In: Democratização da Escola Pública. São Paulo, SP: Ed. Loyola, 1985.

Libâneo, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

Loureiro, C.F.B., **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004. 150p.

Louzano, P.; Moriconi, G. **Visão da docência e características dos sistemas de formação docente**. In: UNESCO. Temas críticos para formular nuevas políticas docentes en América Latina y el Caribe: el debate actual. Santiago, Cl: Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación, p. 0-52, 2014.

Lück, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico metodológicos**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

Mangue, D. C. S. **(In)formação, um caminho para a participação política? Um estudo de caso sobre o programa de educação para a cidadania da ALMG**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Programa de Pós- Graduação em Ciência da Informação. UFMG: Belo Horizonte, 2008.

Marshall, T. H. **Cidadania e classe social**. In: Cidadania, classe social e status. Rio de Janeiro: Zahar, p. 57- 114. s.d, 1949.

Marshall, T. H. **Cidadania, Classe Social e Status**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

Martins, I. P.; Paixão, M. de F. **Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência**. In: Santos, W. L. P. dos;

Auler, D. (Orgs.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

MEC, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. **Resolução Nº 7, de 14 de Dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf> Acesso em: 05 de fev. 2025.

MEC, Ministério da Educação. Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE). **Planejando a Próxima Década**, 2014. Disponível em: < https://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf > Acesso em: 24 de jan. 2025.

MEC, Ministério da Educação. **Portaria Mec Nº 438, de 28 de maio de 1998**. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Disponível em: < http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/diretrizes_p0178-0181_c.pdf> Acesso em: 10 de jan. 2025.

Michels, M.H.; Garcia, R. M. C.. **Sistema educacional inclusivo: conceito e implicações na política educacional brasileira**. Cadernos Cedes, v. 34, n. 93, p. 157-173, 2014.

Mondaini, M. **Revolução Inglesa: O respeito aos direitos dos indivíduos**. In: Pinsky, J; Bassanezi, C. (Org.). História da cidadania. 6 ed. São Paulo: Contexto, 2013.

Monteiro, M. A. A. **Interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais: um estudo do discurso do professor e as argumentações construídas pelos alunos**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2002.

Morais, I. I. M.. **O lúdico como estratégia de avaliação da consciência ambiental dos alunos do ensino médio**. Monografia do Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG. UFMG: Belo Horizonte, 2010.

Morin, Edgar et al. **Educar na era planetária**. São Paulo: Cortez Editora, 2003.

Mosé, V. **A escola e os desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

Neta, A. A. de C.; Ribeiro, J. C. De O. A.; Moura, J. Da S.; Cardoso, B. L. C. **Reformas educacionais no contexto pós-golpe de 2016**. Política Pública, Itapetinga, BA, p. 1-8, ago. 2018.

Nogueira, A. M. **Teorias e práticas em educação ambiental nas escolas de Ouvidor (GO): A realidade dos alunos do campo que estudam na cidade**. Publicado no XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária – ENGA, 2012. Disponível em: http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1428_1.pdf. Acesso em: 06 de julho de 2023.

Nóvoa, António. **Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar**. Salvador: SEC/IAT, 2022.

Nunez, I. B. O. **O uso de situações problemas no ensino de ciências**. In: NUÑEZ e RAMALHO (org). Fundamentos do ensino - aprendizagem das ciências naturais e da matemática: O novo ensino médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.

Oliveira, R.C.F. **Transversalidade no Currículo Escolar: Ética e Meio Ambiente**. In: MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. Santos, C. P. (Coord.). Educação Ambiental: ação e conscientização para um mundo melhor.-Belo Horizonte: SEE/MG, 2002.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf> > . Acesso em: 03 de abr. 2024.

Pinsky, J. **Os profetas sociais e o Deus da cidadania**. In: Pda, J; Bassanezi, C. (Org.). História da cidadania. 6 ed. São Paulo: Contexto, 2013.

Pinto, Élide Graziane et al. **Reserva do Possível e o Risco de Estagnação das Metas do Plano Nacional de Educação em Tempos de Crise Fiscal**. TENDÊNCIAS EM DIREITOS FUNDAMENTAIS, v. 1, p. 9, 2016.

Portal IGAM, 2010. **Comites**. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/conheca->

a[1]bacia-gd7. Acesso em: 06 de julho de 2023.

Portal Simave. **Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública**. Conheça o Simave, s.d.. Disponível em: <<https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/sistema> > Acesso em: 10 de jan. de 2025.

Prefeitura Municipal De Ibiraci. **História e dados, 2018**. Disponível em: <https://ibiraci.mg.gov.br/historia-e-dados/>. Acesso em: 06 de julho de 2023.

Sá, E.; Carrera, F. **Planeta Terra: Uma abordagem de Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1999.

Santos, E., V., M. **Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas**. Revista CTS, nº 6, vol. 2, Diciembre de 2005. pp.137 – 157.

Santos, M.W.B. **Meio Ambiente na Atualidade e o Exercício da Cidadania** In:Revista dos Tribunais, vol. 690. São Paulo: RT, abril de 2002, p. 282-286.

Santos, W. L. P.; Schnetzler, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí, Editora Unijuí, 1997.

Sartre, J. P. **A transcendência do Ego, seguido de Consciência de si e conhecimento de si**. Lisboa: Colibri, 1994.

Sasseron L. H. Silva M. B **Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. ensino pesquisa educação ciência**. Belo Horizonte, 2021;23:e34674. <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>.

Sasseron, L. H.; Carvalho, A. M. P. de. **Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 13(3), n. 3, p. 333-352, dez. 2008.

Sasseron, L.H. **Alfabetização Científica, Ensino Por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, 17(spe), 49-67, 2015.

<http://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>

Sasseron, Lúcia Helena; Carvalho, Anna Maria Pessoa de. **Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental**, 2007. Disponível em: . Acesso em: 28 maio. 2024.

Saviani, D. **Escola e democracia: primeiras aproximações**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

Secchi, L. **Análise de políticas públicas: diagnóstico de problemas, recomendação de soluções**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Severino, A. J. **Filosofia da educação**. São Paulo: FTD, 1994.

Severino, A. J. **O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática**. In: FAZENDA, Ivani (Org.). Didática e interdisciplinaridade. 12. ed. Campinas: Papirus, p. 31-44, 2007.

Shamos, M. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

Shiroma, E. O.; Moraes, M. C. M. De; Evangelista, O. **Política educacional**. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

Shiroma, E. O.; Moraes, M. C. M. De; Evangelista, O. **Política educacional**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Esgotamento Sanitário do Município de Ibiraci**, 2021. Disponível em: <[https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/fontes-notas\[1\]tecnicas#snis](https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/fontes-notas[1]tecnicas#snis)>. Acesso em: 06 de julho de 2023.

UNESCO BRASIL. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**, 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2011.

UNISDR. **Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres 2009**. Terminologia sobre Redução de Riscos de Desastres - UNISDR,

Ginebra, Suíça: 38 p, 2009.

Viezzer, M. L.; Ovalles, O. **Manual latino-americano de Educação Ambiental**. São Paulo: Gaia, 1994.

Vilanova, R.; Bannel, R. I.; **Discursos Contemporâneos da cidadania e o ensino de ciências Naturais**. In: Bannel, R. I. et al. (Orgs.) Educação para a Cidadania e os limites do liberalismo. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2011.

Villela, M.; Cruz, N. **Voluntário Educativo: Primeiros passos para a Cidadania**. In: Pinsky, J. Práticas de cidadania. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2012.

ANEXO 1

FUNDADORES:

- Douglas de Andrade Costa
- Carlos Eduardo Ramos Faria
- Gabriel Santos Silva
- Guilherme Andrade dos Santos
- Guilherme de Freitas Carrijo
- Ícaro de Souza Dutra e Silva
- João Henrique Melquíades Feliciano
- Júlio César Borges de Andrade Peixoto
- Layon Antônio Andrade Moraes
- Lincoln Paulino da Costa Neto

Fundadores do Projeto

T.R.O.P.A.:

Teia Revolucionária Organizada a Projeto e Ações

Ibiraci, 2024

O QUE É A T.R.O.P.A.:

A T.R.O.P.A. (Teia Revolucionária Organizada a Projetos e Ações) é uma iniciativa que se propõe a tecer uma rede de transformação social através de projetos e ações organizadas. Trata-se de um movimento colaborativo e dinâmico, onde cada membro atua como um agente de mudança, contribuindo para a construção de uma realidade mais justa e inclusiva.

FRASE, MOTIVO...O QUE NOS MOVE:

“Somos a gênese da transformação e o movimento para a solução”. O que nos move é a vontade de criar uma rede de ações revolucionárias que impactem positivamente nossa comunidade. Acreditamos que, através da organização e da execução de projetos, podemos mudar a realidade ao nosso redor.

OBJETIVOS DA T.R.O.P.A.:

- Criar uma rede de colaboração: Facilitar a união de estudantes e membros da comunidade para trabalharem juntos em prol de objetivos comuns.
- Implementar ações concretas: Desenvolver e executar projetos que tragam benefícios tangíveis para a comunidade escolar e além.
- Despertar o senso de responsabilidade social: Incentivar os participantes a se envolverem em causas sociais e a assumirem um papel ativo na transformação da sociedade.
- Promover a inovação social: Fomentar ideias criativas e revolucionárias que possam gerar mudanças significativas e duradouras.

IMPACTOS DA T.R.O.P.A:

A T.R.O.P.A tem um impacto social profundo, pois seu foco é mudar a realidade da comunidade através de projetos e ações organizadas. Ao atuar em diversas frentes, a T.R.O.P.A. promove a conscientização, o engajamento e a responsabilidade social, criando uma rede de apoio e transformação que beneficia todos os envolvidos. A longo prazo, essas ações podem levar a uma mudança cultural, onde a colaboração e o ativismo se tornam partes essenciais da vida dos estudantes.

PRIMEIRO PROJETO DA T.R.O.P.A:

O primeiro projeto da *T.R.O.P.A.* será o “Debate de Ideias”, que consistirá em uma série de encontros onde estudantes e membros da comunidade discutirão problemas locais e desenvolverão ações para solucioná-los.

OBJETIVO DESSE PROJETO:

O objetivo deste projeto é promover a conscientização e o engajamento dos estudantes em questões que afetam diretamente sua comunidade. Através dos diálogos, espera-se identificar os principais desafios locais e, a partir disso, organizar ações concretas que possam gerar mudanças reais e positivas.

IMPACTOS DESSE PROJETO:

Este projeto terá um impacto significativo na escola e nos estudantes. Ele proporcionará um espaço para que os alunos expressem suas preocupações e ideias, além de incentivá-los a se envolverem ativamente na solução de problemas. Isso contribuirá para um ambiente escolar mais participativo e inclusivo, onde cada estudante sente que pode fazer a diferença.

COMO ESSE PROJETO AGREGA NA VIDA DOS ESTUDANTES E VANTAGENS EM PARTICIPAR:

Participar deste projeto permitirá que os estudantes desenvolvam importantes habilidades de comunicação, liderança e resolução de problemas. Eles aprenderão a trabalhar em equipe, a pensar criticamente sobre questões sociais e a tomar iniciativa para promover mudanças. Além disso, o envolvimento em ações comunitárias fortalecerá seu senso de responsabilidade social e cidadania, preparando-os para enfrentar desafios futuros com maior confiança e capacidade.

Essa estrutura reflete o espírito revolucionário e organizado da *T.R.O.P.A.*, destacando como seus projetos e ações podem transformar a realidade da comunidade escolar e impactar positivamente a vida dos estudantes.

FRASE PARA REFLEXÃO E MOTIVAÇÃO:

“[...] Sabedoria não é o tanto que você sabe,
Muito menos um adorno do ego pra que você se gabe.
Um sábio não é aquele que sabe mais,
Mas aquele que sabe o que faz mesmo com o pouco que sabe.
Use a inteligência que lhe cabe para próximo
Aprendemos para isso do contrário é um paradoxo
Desconfio do pensamento ortodoxo
Conhecimento é um instrumento, mas sem discernimento é tóxico
Não deixe enganar-se é para elevar-se
Não é para dominar o outro, mas para dominar a si [...]”

-Fábio Brazza