

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

**A CONTRIBUIÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA A FORMAÇÃO
CIENTÍFICA E CIDADÃ DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA
ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Discentes: Valéria Castro da Silva e Vitória Rayane Castro Silva
Orientador(a): Lucília Dias Pacobahyba

Boa Vista, RR
Junho/2026

VALÉRIA CASTRO DA SILVA
VITÓRIA RAYANE CASTRO SILVA

**A CONTRIBUIÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA A FORMAÇÃO
CIENTÍFICA E CIDADÃ DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA
ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado ao Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR),
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
como requisito parcial para obtenção do grau
de Licenciado(a) em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Lucília Dias Pacobahyba.

Boa Vista, RR
Junho/2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca do Instituto Federal de Roraima - IFRR)

S586c Silva, Valéria Castro da.
A contribuição do ensino de ciências e biologia para a formação científica e cidadã dos estudantes da educação básica: uma análise bibliográfica / Valéria Castro da Silva, Vitória Rayane Castro Silva. – Boa Vista, 2026.
35 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Lucília Dias Pacobahyba.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Campus Boa Vista, 2026.
Bibliografia: f. 34-35.

1. Ensino de ciências. 2. Ensino por investigação. 3. Alfabetização científica. 4. Ensino médio. 5. Educação científica. I. Silva, Vitória Rayane Castro. II. Pacobahyba, Lucília Dias. III. Título.

CDD – 507.12

**VALÉRIA CASTRO DA SILVA
VITÓRIA RAYANE CASTRO SILVA**

**A CONTRIBUIÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA PARA A FORMAÇÃO
CIENTÍFICA E CIDADÃ DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA
ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA**

Aprovado em: 17 de julho 2026.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **LUCILIA DIAS PACOBAHYBA**
Data: 06/08/2026 13:12:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Lucília Dias Pacobahyba
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 **PAULO SERGIO RODRIGUES DA SILVA**
Data: 07/08/2026 11:26:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^º. Paulo Sérgio Rodrigues da Silva
(Professor Avaliador)

Documento assinado digitalmente
 **JESSICA MARTINS DE SOUZA**
Data: 06/08/2026 18:51:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Jessica Martins
(Professora Avaliadora)

Boa Vista, RR
2026

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus, por nos conceder força, sabedoria, saúde e perseverança ao longo de nossa trajetória acadêmica, permitindo que chegássemos à conclusão desta importante etapa de nossas vidas.

À nossa orientadora, Profa. Lucília Dias Pacobahyba, pela dedicação, paciência, apoio e orientação durante o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso. Sua contribuição foi fundamental para a realização desta pesquisa e para nosso crescimento acadêmico e profissional.

Aos professores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR), pelos conhecimentos compartilhados, pelos ensinamentos transmitidos ao longo da graduação e pela contribuição em nossa formação como futuras profissionais da educação.

Aos nossos colegas de curso, pelos momentos de aprendizado, convivência, apoio e amizade construídos durante essa caminhada. As experiências compartilhadas contribuíram significativamente para nossa formação pessoal e acadêmica.

À nossa família pelo amor, incentivo, compreensão e apoio incondicional em todos os momentos, especialmente durante os desafios enfrentados ao longo da graduação. Sem esse suporte, a realização deste sonho não seria possível.

De forma muito especial, expressamos nossa profunda gratidão à nossa mãe, que, com amor, coragem e dedicação, sempre esteve ao nosso lado, incentivando-nos a seguir em frente diante dos desafios. Sua força, seus ensinamentos e sua confiança em nossos sonhos foram essenciais para a concretização desta conquista. A ela dedicamos nosso carinho, respeito e eterna gratidão.

A todos os amigos que estiveram presentes durante essa trajetória, oferecendo palavras de incentivo, apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.

Agradecemos a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa e para a conclusão desta importante etapa de nossa formação acadêmica.

Nossos sinceros agradecimentos a todos.

RESUMO

O ensino de Ciências possui papel fundamental na formação dos estudantes, contribuindo para a compreensão dos fenômenos naturais, o desenvolvimento do pensamento crítico e a formação cidadã. Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação tem se destacado como uma abordagem metodológica capaz de promover maior participação dos alunos no processo de construção do conhecimento científico. O presente trabalho teve como objetivo analisar as contribuições do Ensino de Ciências por Investigação para a alfabetização científica dos estudantes do Ensino Médio.

A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, tendo como corpus livros, artigos científicos, dissertações e documentos educacionais relacionados à temática. A análise da literatura permitiu identificar que a metodologia investigativa favorece a aprendizagem significativa, estimula a curiosidade, a formulação de hipóteses, a argumentação e a resolução de problemas, além de contribuir para o desenvolvimento da autonomia e do protagonismo estudantil. Também foram identificados desafios para sua implementação, como a necessidade de formação docente adequada e melhores condições estruturais nas instituições de ensino.

Conclui-se que o Ensino de Ciências por Investigação apresenta grande potencial para fortalecer a alfabetização científica dos estudantes, promovendo uma educação mais crítica, participativa e contextualizada, alinhada às demandas da sociedade contemporânea.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Ensino por investigação; Alfabetização científica; Ensino médio; Educação científica.

ABSTRACT

Science education plays a fundamental role in students' development, contributing to the understanding of natural phenomena, the development of critical thinking, and the exercise of citizenship. In this context, Inquiry-Based Science Education has emerged as a methodological approach capable of promoting greater student participation in the process of constructing scientific knowledge. This study aimed to analyze the contributions of Inquiry-Based Science Education to the scientific literacy of high school students.

The research is characterized as a bibliographic study with a qualitative and exploratory approach, using books, scientific articles, dissertations, and educational documents related to the topic as its corpus. The literature analysis showed that the investigative methodology promotes meaningful learning, stimulates curiosity, hypothesis formulation, argumentation, and problem-solving skills, while also contributing to the development of autonomy and student protagonism. Challenges to its implementation were also identified, including the need for adequate teacher training and improved structural conditions in educational institutions.

It is concluded that Inquiry-Based Science Education has great potential to strengthen students' scientific literacy by promoting a more critical, participatory, and contextualized education aligned with the demands of contemporary society.

Keywords: Science Education; Inquiry-Based Learning; Scientific Literacy; High School Education; Science Teaching.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Contextualização do tema	9
1.2	Problema de pesquisa	10
1.3	Justificativa	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Alfabetização Científica e Formação Científica dos Estudantes	12
2.2	Ensino de Ciências, Biologia e Formação Cidadã	13
2.3	Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências e Biologia	14
3	OBJETIVOS	15
3.1	Objetivo Geral	15
3.2	Objetivos Específicos	15
4	METODOLOGIA	15
4.1	Tipo de pesquisa e abordagem	17
4.2	Contexto/local	18
4.3	Participantes/amostra/corpus (com critérios de inclusão/exclusão)	18
4.4	Instrumentos e procedimentos de coleta	22
4.5	Procedimentos de análise de dados	23
4.6	Aspectos éticos (quando aplicável)	24
5	RESULTADOS	25
5.1	Formação Científica e Alfabetização Científica	25
5.2	Formação Cidadã e Relação Ciência-Sociedade	26
6	DISCUSSÃO	29
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

A educação desempenha papel fundamental na formação dos indivíduos, contribuindo para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e valores necessários à participação consciente na sociedade. Nesse contexto, o ensino de Ciências e Biologia assume grande relevância na educação básica, pois possibilita aos estudantes compreenderem fenômenos naturais, processos biológicos e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Em uma sociedade marcada pelos avanços científicos e tecnológicos, torna-se cada vez mais importante que os cidadãos sejam capazes de interpretar informações científicas, analisar criticamente situações do cotidiano e tomar decisões fundamentadas em conhecimentos confiáveis. Questões relacionadas à saúde, sustentabilidade ambiental, biodiversidade, biotecnologia e qualidade de vida exigem que os indivíduos possuam uma formação que lhes permita compreender os desafios contemporâneos e atuar de forma responsável diante deles.

Nesse sentido, o ensino de Ciências e Biologia não deve restringir-se à transmissão de conteúdos conceituais, mas contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico, da capacidade investigativa e da consciência crítica dos estudantes. De acordo com Chassot (2003), a alfabetização científica possibilita que os indivíduos compreendam o mundo por meio da linguagem da ciência, favorecendo uma leitura mais crítica da realidade.

Além disso, essas disciplinas desempenham importante papel na formação cidadã, uma vez que estimulam reflexões sobre questões sociais, ambientais e éticas presentes no cotidiano. Conforme destaca Freire (1996), a educação deve promover a autonomia dos sujeitos e sua capacidade de compreender e transformar a realidade em que vivem. Dessa forma, o ensino de Ciências e Biologia pode contribuir para a formação de cidadãos mais participativos, conscientes e comprometidos com o bem-estar coletivo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça essa perspectiva ao estabelecer que a área de Ciências da Natureza deve favorecer o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo, permitindo aos estudantes investigar

fenômenos, interpretar evidências e utilizar conhecimentos científicos para compreender situações do cotidiano.

Diante desse cenário, torna-se relevante analisar as contribuições do ensino de Ciências e Biologia para a formação científica e cidadã dos estudantes da educação básica. Assim, esta pesquisa busca compreender, por meio de revisão bibliográfica, como essas disciplinas contribuem para a construção de conhecimentos, valores e competências essenciais à formação integral dos indivíduos.

1.1 Contextualização do tema

O ensino de Ciências e Biologia ocupa posição de destaque na educação básica, uma vez que contribui para a compreensão dos fenômenos naturais, dos processos biológicos e das relações existentes entre os seres vivos e o meio ambiente. Além da transmissão de conhecimentos científicos, essas áreas do conhecimento desempenham importante papel na formação de indivíduos capazes de interpretar informações, analisar situações do cotidiano e participar de forma consciente das decisões que afetam a sociedade.

Na contemporaneidade, marcada pelo acelerado desenvolvimento científico e tecnológico, torna-se cada vez mais necessário que os estudantes desenvolvam competências que lhes permitam compreender questões relacionadas à saúde, ao meio ambiente, à sustentabilidade, à biodiversidade e às inovações tecnológicas. Nesse contexto, o ensino de Ciências e Biologia apresenta-se como ferramenta fundamental para a construção do conhecimento científico e para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e socialmente responsáveis.

Entretanto, diversos desafios ainda estão presentes no processo de ensino-aprendizagem dessas disciplinas, como a predominância de metodologias centradas na memorização de conteúdos e a dificuldade de relacionar os conhecimentos científicos às experiências vivenciadas pelos estudantes. Essa realidade evidencia a necessidade de práticas pedagógicas que favoreçam a participação ativa dos alunos e promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Dessa forma, o ensino de Ciências e Biologia deve ultrapassar a simples transmissão de conceitos, contribuindo para o desenvolvimento da alfabetização

científica e para a formação cidadã dos estudantes. Ao compreender os conhecimentos científicos e suas implicações sociais, os alunos tornam-se mais preparados para interpretar a realidade, enfrentar desafios contemporâneos e exercer plenamente sua cidadania.

Considerando a relevância dessas disciplinas para a formação integral dos estudantes da educação básica, torna-se importante analisar as contribuições do ensino de Ciências e Biologia para o desenvolvimento científico e cidadão dos indivíduos, buscando compreender como esses conhecimentos podem favorecer a construção de uma sociedade mais consciente, crítica e participativa.

1.2 Problema de pesquisa

De que maneira o ensino de Ciências e Biologia favorece o desenvolvimento da formação científica e cidadã dos estudantes da educação básica, segundo as produções bibliográficas sobre o tema?

1.3 Justificativa

A realização desta pesquisa justifica-se pela importância do ensino de Ciências e Biologia na formação dos estudantes da educação básica, considerando seu papel no desenvolvimento do conhecimento científico, do pensamento crítico e da consciência cidadã. Em uma sociedade cada vez mais influenciada pelos avanços científicos e tecnológicos, torna-se fundamental compreender como essas disciplinas contribuem para a formação integral dos indivíduos.

Relevância Científica

Do ponto de vista científico, esta pesquisa busca ampliar as discussões sobre as contribuições do ensino de Ciências e Biologia para a alfabetização científica dos estudantes. A investigação fundamenta-se na análise de produções acadêmicas que abordam a educação científica e a formação cidadã, contribuindo para a sistematização do conhecimento existente sobre o tema. Além disso, o estudo possibilita identificar conceitos, perspectivas e desafios relacionados ao ensino dessas disciplinas, fortalecendo o campo de pesquisas em Educação em Ciências e Biologia.

Relevância Educacional

No âmbito educacional, a pesquisa é relevante por evidenciar a importância do ensino de Ciências e Biologia no desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a formação dos estudantes. Essas disciplinas favorecem a compreensão dos fenômenos naturais, estimulam a curiosidade, a investigação e a capacidade de resolver problemas, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa. Além disso, a pesquisa pode servir como fonte de reflexão para professores e futuros docentes, incentivando a adoção de práticas pedagógicas que promovam a participação ativa dos alunos e a construção do conhecimento científico.

Relevância Social e Ambiental

A relevância social e ambiental desta pesquisa está relacionada à necessidade de formar cidadãos conscientes e capazes de compreender questões que impactam a sociedade e o meio ambiente. Temas como saúde pública, preservação ambiental, sustentabilidade, biodiversidade e uso responsável dos recursos naturais fazem parte do cotidiano dos estudantes e exigem conhecimentos científicos para sua compreensão. Nesse sentido, o ensino de Ciências e Biologia contribui para a formação de indivíduos mais críticos, responsáveis e comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável, democrática e socialmente participativa.

Dessa forma, a presente pesquisa justifica-se por sua contribuição para a compreensão do papel do ensino de Ciências e Biologia na formação científica e cidadã dos estudantes da educação básica, destacando sua relevância para a educação, para a produção do conhecimento e para o desenvolvimento da sociedade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências e Biologia possui papel fundamental na formação dos estudantes da Educação Básica, contribuindo para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para a compreensão da realidade e para a participação ativa na sociedade. Nesse contexto, a educação científica deve favorecer não apenas a aprendizagem de conceitos, mas também a formação de indivíduos críticos, reflexivos e capazes de tomar decisões fundamentadas em

conhecimentos científicos. Para compreender essa contribuição, torna-se necessário discutir os fundamentos relacionados à alfabetização científica, à formação cidadã e às práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino de Ciências e Biologia.

2.1 Alfabetização Científica e Formação Científica dos Estudantes

A alfabetização científica constitui um dos principais objetivos do ensino de Ciências na contemporaneidade. Segundo Chassot (2003), a alfabetização científica refere-se à capacidade de compreender a linguagem da ciência e utilizá-la para interpretar os fenômenos presentes no cotidiano. Nessa perspectiva, o conhecimento científico torna-se uma ferramenta que auxilia os indivíduos na compreensão do mundo e na tomada de decisões mais conscientes.

Complementando essa discussão, Sasseron e Carvalho (2011) afirmam que a alfabetização científica envolve o desenvolvimento de competências relacionadas à investigação, à argumentação e à construção de explicações fundamentadas em evidências. Para as autoras, a educação científica deve possibilitar que os estudantes compreendam como o conhecimento científico é produzido e utilizado para explicar os fenômenos naturais e sociais.

A formação científica, portanto, não se limita à aquisição de conteúdos escolares. Ela envolve a capacidade de interpretar informações, analisar dados, resolver problemas e compreender questões relacionadas à saúde, ao meio ambiente e à tecnologia. Nesse sentido, o ensino de Ciências e Biologia contribui para a formação de indivíduos capazes de utilizar conhecimentos científicos em diferentes situações da vida cotidiana.

Essa perspectiva também está presente na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), que propõe o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo como uma das competências essenciais da Educação Básica. Dessa forma, a alfabetização científica configura-se como elemento indispensável para a formação integral dos estudantes e para sua participação consciente na sociedade.

2.2 Ensino de Ciências, Biologia e Formação Cidadã

A formação cidadã representa uma dimensão fundamental do processo educativo. Para Freire (1996), a educação deve contribuir para a formação de sujeitos autônomos, críticos e capazes de compreender e transformar a realidade em que vivem. Nessa perspectiva, a escola assume papel que vai além da transmissão de conteúdos, tornando-se espaço de reflexão, diálogo e construção da cidadania.

No campo do ensino de Ciências, a formação cidadã está relacionada à compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Pinhão e Martins (2016) destacam que a educação científica deve preparar os estudantes para participar de debates e decisões que envolvem questões científicas e tecnológicas presentes na vida social. Dessa forma, os conhecimentos científicos tornam-se instrumentos importantes para a participação democrática.

Santos (2007) reforça essa compreensão ao defender o letramento científico como prática social. Segundo o autor, a educação científica deve possibilitar que os indivíduos utilizem conhecimentos científicos para interpretar situações do cotidiano, analisar problemas sociais e tomar decisões fundamentadas. Assim, o ensino de Ciências contribui para o desenvolvimento da cidadania e da participação social responsável.

De maneira semelhante, Krasilchik (1988) afirma que o ensino de Ciências possui importante função na formação do cidadão, pois favorece a análise crítica das informações e possibilita uma compreensão mais ampla dos problemas relacionados à saúde, ao meio ambiente e ao desenvolvimento tecnológico. Essa perspectiva evidencia que a educação científica desempenha papel relevante na construção de uma sociedade mais democrática e participativa.

Além disso, Madrid e Scheid (2010) destacam que a educação científica escolar contribui para a formação cidadã ao aproximar os conhecimentos científicos da realidade vivenciada pelos estudantes. Essa aproximação favorece a compreensão dos desafios sociais contemporâneos e amplia as possibilidades de participação crítica na sociedade.

2.3 Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências e Biologia

A promoção da formação científica e cidadã depende das práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores no contexto escolar. Nesse sentido, Carvalho (2013) destaca o ensino por investigação como uma metodologia capaz de aproximar os estudantes dos processos de construção do conhecimento científico. Essa abordagem incentiva a observação, a formulação de hipóteses, a argumentação e a resolução de problemas, favorecendo a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

Krasilchik (2004) também enfatiza a importância da contextualização dos conteúdos no ensino de Biologia. Segundo a autora, os conhecimentos científicos tornam-se mais significativos quando relacionados às experiências e situações vivenciadas pelos estudantes. Dessa forma, a aprendizagem passa a ter maior sentido e relevância para a compreensão da realidade.

Outro aspecto importante refere-se à Educação Ambiental Crítica. De acordo com Luz, Prudêncio e Caiafa (2018), a abordagem de questões socioambientais no ensino de Ciências favorece a compreensão das relações entre sociedade, ciência e natureza, contribuindo para a formação de indivíduos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. A Educação Ambiental, nesse contexto, amplia as possibilidades de formação cidadã e estimula a reflexão sobre os desafios ambientais contemporâneos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) reforçam a necessidade de práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento integral dos estudantes, contemplando aspectos científicos, éticos, sociais e culturais. Entretanto, Aguiar e Tuttman (2020) ressaltam que a concretização dessas propostas depende das condições de implementação das políticas educacionais e do compromisso das instituições escolares com uma educação crítica e participativa.

Nesse cenário, a formação docente assume papel essencial. Tardif (2014) afirma que os saberes profissionais dos professores são construídos ao longo da trajetória formativa e influenciam diretamente suas práticas pedagógicas. Assim, a formação inicial e continuada dos docentes torna-se elemento indispensável para a efetivação de

um ensino de Ciências e Biologia capaz de promover a formação científica e cidadã dos estudantes.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a contribuição do ensino de Ciências e Biologia para a formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica, com base na literatura científica.

3.2 Objetivos Específicos

- Compreender os conceitos de alfabetização científica e formação cidadã presentes na literatura sobre ensino de Ciências e Biologia.
- Identificar as contribuições do ensino de Ciências e Biologia para o desenvolvimento do pensamento crítico e da participação cidadã dos estudantes.
- Analisar as práticas pedagógicas apontadas pela literatura como promotoras da formação científica e cidadã.
- Investigar a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente no contexto da formação dos estudantes da Educação Básica.
- Discutir as implicações do ensino de Ciências e Biologia para a formação de indivíduos críticos, reflexivos e socialmente responsáveis.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições do ensino de Ciências e Biologia para a formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica, por meio de uma análise bibliográfica de produções acadêmicas e documentos oficiais. A investigação busca compreender como diferentes autores e políticas educacionais discutem a relação entre o ensino de Ciências, a alfabetização científica e a formação cidadã, considerando suas implicações para a prática pedagógica e para a construção do pensamento crítico dos estudantes.

Trata-se de uma pesquisa de natureza bibliográfica, que se fundamenta na análise de materiais já publicados, como livros, artigos científicos, documentos oficiais e legislações educacionais. Esse tipo de pesquisa permite a construção de um referencial

teórico consistente, possibilitando a compreensão aprofundada do objeto de estudo sem a necessidade de coleta de dados em campo.

A abordagem adotada é qualitativa, uma vez que busca interpretar e compreender os significados presentes nas produções analisadas. Nessa perspectiva, o foco não está na quantificação de dados, mas na análise crítica e interpretativa das contribuições teóricas que discutem o ensino de Ciências e Biologia. Dessa forma, é possível identificar como diferentes autores compreendem a relação entre ciência, educação e cidadania.

O estudo fundamenta-se em autores clássicos e contemporâneos da área da educação científica, como Freire (1996), que destaca a importância de uma educação libertadora e crítica; Chassot (2003), que discute a alfabetização científica como forma de leitura do mundo; Krasilchik (2004), que aborda o ensino de Biologia e suas práticas pedagógicas; Carvalho (2013), que enfatiza o ensino por investigação; e Tardif (2014), que trata dos saberes docentes. Além disso, são analisados documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), que orientam o ensino no contexto brasileiro.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não houve realização em campo, como escolas ou laboratórios. O contexto da pesquisa está centrado no levantamento e análise de produções acadêmicas e documentos institucionais que tratam do ensino de Ciências e Biologia e sua relação com a formação científica e cidadã.

Os materiais analisados foram selecionados com base em critérios de relevância, atualidade e pertinência ao tema, considerando sua contribuição para a compreensão do ensino de Ciências na Educação Básica. O corpus da pesquisa foi composto por livros, artigos científicos e documentos oficiais que abordam diretamente a temática investigada.

A coleta de dados ocorreu por meio de leitura exploratória, seletiva e analítica dos materiais selecionados, sendo organizados em fichamentos e quadros de síntese. Esses instrumentos permitiram sistematizar informações como objetivos dos estudos, principais conceitos abordados e contribuições teóricas para a pesquisa.

A análise dos dados foi realizada por meio da análise de conteúdo, conforme Bardin (2016), utilizando a técnica de categorização temática. As informações foram organizadas em categorias relacionadas à formação científica, formação cidadã e práticas pedagógicas no ensino de Ciências e Biologia. Essas categorias possibilitam compreender como o ensino de Ciências pode contribuir para uma formação crítica, reflexiva e cidadã dos estudantes da Educação Básica.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Entretanto, foram respeitados todos os princípios éticos da pesquisa científica, garantindo a correta citação das fontes utilizadas e o respeito às ideias dos autores analisados.

4.1 Tipo de pesquisa e abordagem

Esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, de abordagem qualitativa. É desenvolvida a partir de materiais já elaborados, como livros, artigos científicos, dissertações e documentos oficiais, permitindo a construção de uma análise teórica fundamentada. Esse tipo de investigação possibilita ao pesquisador reunir, selecionar e analisar diferentes contribuições teóricas já produzidas sobre determinado tema, favorecendo a compreensão ampla do objeto de estudo.

No caso desta pesquisa, a opção pela abordagem bibliográfica se justifica pela necessidade de compreender as discussões já existentes sobre o ensino de Ciências e Biologia e suas contribuições para a formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica. Assim, busca-se reunir diferentes perspectivas teóricas que tratam da alfabetização científica, da formação crítica e das práticas pedagógicas no ensino de Ciências.

A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar a interpretação dos significados presentes nos textos analisados, permitindo compreender conceitos, perspectivas e contribuições teóricas sobre o ensino de Ciências e Biologia. Essa abordagem não se preocupa com a quantificação dos dados, mas com a profundidade da análise e com a compreensão detalhada do fenômeno estudado.

Além disso, a pesquisa qualitativa permite uma análise mais reflexiva e interpretativa, considerando o contexto em que os autores produziram suas ideias e

como essas contribuições dialogam com a realidade da Educação Básica. Dessa forma, é possível compreender não apenas o conteúdo dos textos, mas também suas implicações para a prática docente e para a formação dos estudantes.

Essa combinação entre pesquisa bibliográfica e abordagem qualitativa possibilita uma investigação teórica consistente, fundamentada em diferentes referenciais da área da educação, contribuindo para uma compreensão mais ampla e crítica do ensino de Ciências e Biologia no contexto escolar.

4.2 Contexto/local

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não houve investigação em campo, como escolas, turmas ou laboratórios. O contexto da pesquisa é composto pelo conjunto de produções acadêmicas e documentos oficiais que discutem o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica.

Foram analisadas obras de referência na área da educação científica, como Freire (1996), Chassot (2003), Krasilchik (2004), Carvalho (2013) e Tardif (2014), além de documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013).

Essas produções permitem compreender diferentes perspectivas sobre o ensino de Ciências, desde uma abordagem crítica e emancipatória até propostas curriculares oficiais.

4.3 Participantes/amostra/corpus (com critérios de inclusão/exclusão)

O corpus da pesquisa foi composto por 15 produções científicas e documentos oficiais, incluindo livros, artigos científicos, capítulos de obras e legislações educacionais, publicados entre 1988 e 2020.

Código	Autor/Ano	Tema	Contribuição	Categoria
D01	Carvalho	Ensino de Ciências por investigação	Defende metodologias investigativas que	Práticas de ensino

	(2013)		promovem a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento científico.	
D02	Chassot (2003)	Alfabetização científica	Relaciona a alfabetização científica ao desenvolvimento da consciência crítica e da cidadania.	Formação científica
D03	Freire (1996)	Educação crítica	Defende a educação como prática de liberdade e formação de sujeitos críticos.	Formação cidadã
D04	Krasilchik (2004)	Prática de ensino de Biologia	Propõe um ensino contextualizado e significativo para a aprendizagem em Ciências e Biologia.	Práticas de ensino
D05	Tardif (2014)	Saberes docentes	Destaca a importância dos saberes profissionais na	Práticas de ensino

			prática pedagógica.	
D06	Brasil (2017)	Base Nacional Comum Curricular	Propõe a formação integral e o desenvolvimento de competências científicas e cidadãs.	Ensino de Biologia e sociedade
D07	Brasil (2013)	Diretrizes Curriculares Nacionais	Orienta a formação integral e cidadã na Educação Básica.	Formação cidadã
D08	Sasseron e Carvalho (2011)	Alfabetização científica	Relaciona alfabetização científica ao pensamento crítico e à investigação.	Formação científica
D09	Pinhão e Martins (2016)	Ensino de Ciências e cidadania	Discute a relação entre ensino de Ciências, cidadania e participação social.	Formação cidadã
D10	Santos (2007)	Educação científica como prática social	Defende o letramento científico como instrumento para o exercício da cidadania.	Formação científica
D11	Aguiar e Tuttman	Políticas educacionais	Analisa a implementação da	Ensino de Biologia e

	(2020)		BNCC e seus impactos na educação brasileira.	sociedade
D12	Luz, Prudêncio e Caiafa (2018)	Educação Ambiental Crítica	Relaciona a Educação Ambiental Crítica ao ensino de Ciências e à formação cidadã.	Ensino de Biologia e sociedade
D13	Krasilchik (1988)	Ensino de Ciências e cidadania	Defende o ensino de Ciências como instrumento para a formação do cidadão.	Formação cidadã
D14	Madrid e Scheid (2010)	Educação científica escolar	Evidencia a contribuição da educação científica para a formação cidadã dos estudantes.	Formação científica
D15	Silva, Ferreira e Vieira (2017)	Ensino de Ciências	Analisa perspectivas do ensino de Ciências para uma educação crítica e transformadora.	Ensino de Biologia e sociedade

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A seleção do material ocorreu a partir de um levantamento em bases acadêmicas e documentos oficiais, considerando sua relevância para o tema da pesquisa.

Critérios de inclusão:

- Produções que abordam o ensino de Ciências e Biologia;
- Textos que discutem alfabetização científica, cidadania e formação crítica;
- Documentos oficiais da educação brasileira (BNCC e DCNs);
- Obras teóricas fundamentais para o campo da educação científica;
- Materiais disponíveis integralmente para leitura e análise.

Critérios de exclusão:

- Produções sem relação direta com o tema;
- Textos repetidos em diferentes bases;
- Materiais com informações incompletas ou sem fundamentação teórica consistente;
- Publicações fora do recorte temporal definido, quando não relevantes para a discussão.

Os materiais selecionados foram organizados e identificados por meio de codificação, facilitando o processo de análise e categorização.

4.4 Instrumentos e procedimentos de coleta

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento bibliográfico em livros, artigos científicos e documentos oficiais relacionados ao ensino de Ciências e Biologia, à alfabetização científica e à formação cidadã na Educação Básica. Esse levantamento possibilitou o acesso a diferentes produções teóricas que fundamentam a análise proposta nesta pesquisa.

Os instrumentos utilizados para organização e sistematização das informações foram fichamentos, quadros de síntese e planilhas de organização. Esses instrumentos permitiram registrar e categorizar os dados de forma sistemática, facilitando a análise posterior dos materiais selecionados. Neles foram incluídas informações como autoria, ano de publicação, objetivos dos estudos, principais conceitos abordados, metodologias utilizadas e contribuições teóricas para a temática investigada.

O processo de coleta de dados foi desenvolvido de forma organizada em três etapas complementares. A primeira consistiu na leitura exploratória, realizada com o

objetivo de identificar os materiais potencialmente relevantes para a pesquisa. Nessa fase, foi possível ter uma visão geral das produções encontradas e sua relação com o tema investigado.

A segunda etapa correspondeu à leitura seletiva, na qual foram definidos os materiais que efetivamente compuseram o corpus da pesquisa, a partir de critérios de relevância, pertinência temática e contribuição teórica. Essa etapa foi fundamental para refinar o conjunto de documentos analisados.

Realizou-se a leitura analítica, etapa mais aprofundada do processo, na qual foram extraídas as informações essenciais para a análise dos dados. Nesse momento, os textos foram examinados de forma detalhada, permitindo a identificação de conceitos-chave, ideias centrais e contribuições significativas dos autores para a compreensão do ensino de Ciências e Biologia.

Esse conjunto de procedimentos garantiu uma organização sistemática do material coletado, possibilitando uma análise consistente e fundamentada teoricamente.

4.5 Procedimentos de análise de dados

Os dados desta pesquisa foram analisados por meio da análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2016), por se tratar de uma abordagem adequada a estudos de natureza qualitativa e bibliográfica. Esse tipo de análise permite interpretar, organizar e sistematizar informações presentes em materiais textuais, possibilitando a identificação de significados, padrões e sentidos presentes nas produções analisadas.

Dessa forma, não foi utilizada estatística descritiva, uma vez que a pesquisa não envolve dados numéricos ou variáveis quantitativas. O foco da investigação está na interpretação teórica e na compreensão das contribuições dos autores sobre o ensino de Ciências e Biologia para a formação científica e cidadã.

A análise foi realizada a partir da técnica de categorização temática, na qual os conteúdos extraídos dos textos foram organizados em categorias construídas com base na recorrência e relevância dos temas identificados durante a leitura dos materiais.

Inicialmente, realizou-se uma leitura flutuante dos documentos selecionados, seguida da identificação de unidades de registro, compostas por trechos, ideias e conceitos relacionados ao objeto de estudo. Em seguida, essas unidades foram

agrupadas em categorias temáticas, permitindo a organização e sistematização dos dados.

As categorias definidas nesta pesquisa foram: formação científica, formação cidadã e práticas pedagógicas no ensino de Ciências e Biologia. Essas categorias possibilitaram a interpretação dos dados à luz do referencial teórico adotado, favorecendo a compreensão das contribuições do ensino de Ciências para a Educação Básica.

A análise de conteúdo permitiu uma interpretação crítica e sistemática dos dados, garantindo coerência entre os objetivos da pesquisa, o referencial teórico e os resultados obtidos.

4.6 Aspectos éticos (quando aplicável)

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, baseada exclusivamente na análise de livros, artigos científicos e documentos oficiais de domínio público, não houve envolvimento direto com seres humanos, tampouco a aplicação de instrumentos como entrevistas, questionários ou observações em campo. Dessa forma, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), nem a obtenção de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou autorização institucional.

Entretanto, mesmo não envolvendo participantes humanos, a pesquisa seguiu os princípios éticos da produção científica. Nesse sentido, foi garantido o respeito à autoria dos trabalhos utilizados, por meio da correta citação e referência dos autores consultados, evitando qualquer forma de plágio ou apropriação indevida de ideias.

Além disso, foi assegurada a fidelidade na interpretação das informações analisadas, preservando o sentido original das produções teóricas e documentais utilizadas, bem como o contexto em que foram produzidas. Também foi respeitada a integridade das obras consultadas, garantindo que as ideias dos autores não fossem distorcidas ou utilizadas fora de seu propósito original.

Dessa forma, mesmo sem a necessidade de procedimentos éticos formais como anonimização, consentimento ou autorização institucional, a pesquisa manteve o compromisso com a ética acadêmica, a responsabilidade científica e o rigor metodológico exigido em trabalhos de natureza bibliográfica.

5 RESULTADOS

5.1 Formação Científica e Alfabetização Científica

A análise dos documentos revelou que a alfabetização científica constitui um dos principais objetivos do ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica. Os estudos analisados evidenciam que a formação científica ultrapassa a aprendizagem de conceitos e conteúdos, envolvendo o desenvolvimento de competências que permitem aos estudantes compreender fenômenos naturais, interpretar informações científicas, argumentar com base em evidências e tomar decisões fundamentadas em diferentes situações do cotidiano.

Os documentos destacam que a alfabetização científica favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia intelectual e da capacidade de utilizar os conhecimentos científicos para compreender questões relacionadas à ciência, à tecnologia, ao meio ambiente e à sociedade. Nesse contexto, observa-se que o ensino de Ciências contribui para a formação de cidadãos capazes de analisar informações, resolver problemas e participar de forma consciente das discussões sociais e ambientais.

Os estudos ressaltam que a aprendizagem científica deve ocorrer de forma contextualizada, aproximando os conteúdos escolares das experiências vivenciadas pelos estudantes. Essa perspectiva fortalece o processo de construção do conhecimento e amplia as possibilidades de formação científica ao estimular a investigação, a argumentação e a reflexão crítica sobre problemas presentes na realidade.

Quadro 1 – Contribuições do Ensino de Ciências para a Formação Científica

Categoria	Documentos	Principais evidências
Alfabetização científica	D01, D02, D08, D10, D14	Desenvolvimento da compreensão dos conceitos científicos, interpretação de

		fenômenos naturais e utilização do conhecimento científico no cotidiano.
Pensamento crítico	D01, D02, D03, D08, D10	Desenvolvimento da capacidade de analisar informações, resolver problemas e tomar decisões fundamentadas.
Argumentação científica	D01, D02, D08	Construção de explicações fundamentadas em evidências, elaboração de hipóteses e desenvolvimento da investigação científica.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os resultados indicam que a formação científica está associada ao desenvolvimento da autonomia intelectual e da capacidade de compreensão da realidade, permitindo que os estudantes utilizem os conhecimentos científicos para analisar situações do cotidiano e enfrentar desafios sociais e ambientais.

5.2 Formação Cidadã e Relação Ciência-Sociedade

Os dados apresentados nesta categoria evidenciam que o ensino de Ciências e Biologia desempenha papel essencial na formação cidadã dos estudantes ao promover a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. As publicações analisadas indicam que a aprendizagem científica contribui para o desenvolvimento da consciência crítica, da responsabilidade social e da participação ativa dos estudantes em questões relacionadas à saúde, à sustentabilidade, à preservação ambiental e à qualidade de vida.

Verificou-se que a formação cidadã é fortalecida quando os conhecimentos científicos são contextualizados e articulados às experiências vivenciadas pelos

estudantes. Essa aproximação favorece a compreensão dos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade e amplia a capacidade dos alunos de analisar problemas sociais e ambientais, formular posicionamentos fundamentados e participar dos processos de tomada de decisão de forma ética e responsável.

Quadro 2 – Contribuições para a Formação Cidadã

Categoria	Documentos	Principais evidências
Formação cidadã	D03, D07, D09, D12, D13	Desenvolvimento da participação social, da consciência crítica e do exercício da cidadania
Ciência, Tecnologia e Sociedade	D06, D09, D10, D15	Compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e seus impactos na vida cotidiana.
Responsabilidade socioambiental	D06, D12, D15	Desenvolvimento da consciência ambiental, da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Conforme sintetizado no Quadro 2, a formação cidadã está diretamente relacionada à capacidade dos estudantes de compreender problemas sociais, científicos e ambientais, posicionar-se criticamente diante das transformações da sociedade e participar de forma responsável das decisões que envolvem o bem-estar coletivo. Em conjunto, os estudos analisados demonstram que o ensino de Ciências e Biologia favorece a formação de cidadãos conscientes, capazes de utilizar os conhecimentos científicos para compreender a realidade, exercer a cidadania e contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e sustentável.

5.3 Práticas Pedagógicas e Formação Docente

Os resultados demonstraram que as práticas pedagógicas adotadas no ensino de Ciências e Biologia exercem influência significativa no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo tanto a formação científica quanto a formação cidadã dos estudantes. Os documentos analisados evidenciam que metodologias investigativas, contextualizadas e reflexivas estimulam a participação ativa dos alunos, promovem o desenvolvimento do pensamento crítico e contribuem para a construção de conhecimentos científicos significativos.

Além das metodologias de ensino, os estudos destacam que a formação inicial e continuada dos professores constitui um elemento essencial para a qualidade das práticas pedagógicas. Os documentos apontam que docentes com formação sólida e atualizada apresentam maiores condições de desenvolver estratégias didáticas inovadoras, contextualizar os conteúdos científicos e promover a participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

Quadro 3 – Práticas Pedagógicas Identificadas

Categoria	Documentos	Principais evidências
Ensino por investigação	D01, D08, D15	Desenvolvimento da participação ativa dos estudantes, investigação científica, resolução de problemas e construção do conhecimento.
Contextualização dos conteúdos	D04, D11, D13	Articulação entre os conteúdos científicos e a realidade dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem significativa.
Formação docente	D05, D13	Importância da formação inicial e continuada, dos saberes docentes e da

		qualificação profissional para o ensino de Ciências.
Didática crítica e reflexiva	D11, D15	Utilização de metodologias participativas que estimulam a reflexão, a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os documentos convergem ao indicar que práticas pedagógicas participativas, investigativas e contextualizadas favorecem uma aprendizagem mais significativa, aproximando os estudantes da produção do conhecimento científico e estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico. Além disso, evidenciam que a formação docente representa um fator determinante para a implementação dessas práticas, contribuindo para um ensino de Ciências mais reflexivo, contextualizado e comprometido com a formação integral dos estudantes.

6 DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o ensino de Ciências e Biologia desempenha papel fundamental na formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica. A análise dos documentos selecionados demonstra que a aprendizagem científica ultrapassa a simples aquisição de conteúdos conceituais, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de argumentação e da compreensão da realidade social e ambiental.

No que se refere à formação científica, os resultados convergem com os estudos de Chassot (2003), que compreende a alfabetização científica como a capacidade de utilizar os conhecimentos científicos para interpretar o mundo e tomar decisões fundamentadas. Da mesma forma, Sasseron e Carvalho (2011) afirmam que a

alfabetização científica envolve o desenvolvimento da argumentação, da investigação e da construção de explicações baseadas em evidências. Os documentos analisados reforçam essa perspectiva ao destacarem a importância do pensamento crítico e da compreensão dos fenômenos científicos para a formação dos estudantes.

Em relação à formação cidadã, os resultados demonstram que o ensino de Ciências favorece a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Esse resultado converge com Freire (1996), que defende a educação como prática de liberdade e formação de sujeitos capazes de compreender e transformar sua realidade. Também está em consonância com Pinhão e Martins (2016), que destacam a necessidade de preparar os estudantes para participar de discussões e decisões relacionadas às questões científicas e tecnológicas presentes na sociedade contemporânea.

Os achados da pesquisa também apresentam aproximações com Santos (2007), ao evidenciarem que o letramento científico deve ser compreendido como prática social. Os documentos analisados indicam que os conhecimentos científicos tornam-se mais significativos quando relacionados às situações do cotidiano, permitindo aos estudantes analisar problemas sociais, ambientais e de saúde de forma mais crítica e consciente.

Ao comparar os estudos analisados, observa-se ampla convergência quanto à importância da alfabetização científica e da formação cidadã como objetivos centrais do ensino de Ciências. Os autores concordam que a educação científica deve contribuir para a formação de indivíduos capazes de interpretar informações, compreender fenômenos e participar ativamente da sociedade. Entretanto, algumas divergências aparecem em relação às estratégias pedagógicas utilizadas para alcançar esses objetivos. Enquanto alguns autores enfatizam a contextualização dos conteúdos como elemento central da aprendizagem, outros atribuem maior relevância às metodologias investigativas e à participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Apesar dessas diferenças metodológicas, todos os estudos concordam que o ensino tradicional, centrado apenas na transmissão de conteúdos, apresenta limitações para a formação integral dos estudantes.

No que diz respeito às práticas pedagógicas, os resultados corroboram as contribuições de Carvalho (2013), que defende o ensino por investigação como

estratégia capaz de promover a construção ativa do conhecimento científico. Da mesma forma, Krasilchik (2004) destaca que a contextualização dos conteúdos favorece a aprendizagem significativa e aproxima os conhecimentos científicos da realidade dos estudantes. Os dados analisados demonstram que metodologias participativas contribuem para o desenvolvimento da autonomia, da argumentação e do pensamento crítico, aspectos essenciais para a formação científica e cidadã.

Outro aspecto relevante identificado nos resultados refere-se à Educação Ambiental Crítica. Os estudos analisados demonstram que a discussão de questões socioambientais favorece a compreensão das relações entre ciência, sociedade e natureza. Esse resultado converge com Luz, Prudêncio e Caiafa (2018), que defendem a Educação Ambiental como instrumento de reflexão e transformação social, possibilitando a formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade e a preservação ambiental.

Além disso, os resultados encontram respaldo nos documentos oficiais da educação brasileira, especialmente nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), que propõem o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e criativo como competência essencial da formação dos estudantes. Nesse sentido, os achados da pesquisa indicam que a efetivação dessas diretrizes depende da adoção de práticas pedagógicas inovadoras e de processos contínuos de formação docente.

As implicações dos resultados para o ensino de Ciências e Biologia apontam para a necessidade de fortalecer metodologias investigativas, atividades contextualizadas e abordagens interdisciplinares que favoreçam a participação ativa dos estudantes. Os resultados também evidenciam a importância de integrar temas relacionados à cidadania, sustentabilidade e relações entre ciência, tecnologia e sociedade ao currículo escolar. Além disso, reforçam a necessidade de investimentos na formação inicial e continuada dos professores, uma vez que os saberes docentes influenciam diretamente a qualidade das experiências de aprendizagem oferecidas aos alunos.

Dessa forma, conclui-se que o ensino de Ciências e Biologia possui potencial significativo para promover a formação científica e cidadã, contribuindo para o

desenvolvimento de indivíduos críticos, autônomos e capazes de atuar de maneira responsável diante dos desafios científicos, tecnológicos, sociais e ambientais da sociedade contemporânea.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as contribuições do ensino de Ciências e Biologia para a formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica, por meio de uma análise bibliográfica de produções acadêmicas e documentos oficiais. Partiu-se do problema de compreender de que maneira essas áreas do conhecimento podem contribuir para o desenvolvimento de competências científicas, do pensamento crítico e da participação consciente dos estudantes na sociedade.

A análise realizada permitiu identificar que o ensino de Ciências e Biologia desempenha papel fundamental na formação integral dos estudantes, uma vez que favorece a compreensão dos fenômenos naturais, o desenvolvimento da alfabetização científica e a capacidade de analisar criticamente questões relacionadas à ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Os estudos analisados evidenciam que a aprendizagem científica vai além da aquisição de conteúdos, contribuindo também para a construção da cidadania e para a formação de sujeitos mais reflexivos e participativos.

Os resultados apontam ainda que práticas pedagógicas investigativas, contextualizadas e centradas na participação ativa dos estudantes favorecem a construção do conhecimento científico e o desenvolvimento de competências necessárias para a atuação responsável na sociedade. Nesse contexto, o ensino de Ciências e Biologia constitui importante instrumento para a promoção da formação crítica e cidadã defendida por autores como Freire, Chassot, Krasilchik e Carvalho.

Como contribuição, este trabalho reúne e sistematiza diferentes perspectivas teóricas sobre a temática, evidenciando a relevância do ensino de Ciências e Biologia para a formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica. Além disso, reforça a importância de práticas educativas que promovam a reflexão, a investigação e a participação social.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se o fato de se tratar de um estudo exclusivamente bibliográfico, baseado em produções já publicadas, não contemplando

a observação direta de práticas pedagógicas ou a coleta de dados em contextos escolares específicos.

Portanto, a análise dos referenciais teóricos, dos documentos oficiais e dos artigos selecionados permite afirmar que o ensino de Ciências e Biologia possui significativa contribuição para a formação científica e cidadã dos estudantes da Educação Básica. Os autores analisados convergem ao defender que a educação científica deve ultrapassar a mera transmissão de conteúdos, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico, da participação social, da autonomia intelectual e da responsabilidade socioambiental. Assim, a efetivação dessa proposta depende da adoção de metodologias investigativas, da contextualização dos conteúdos, da valorização da formação docente e da articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Márcia Angela da Silva; TUTTMAN, Malvina Tania. **Políticas educacionais no Brasil e a Base Nacional Comum Curricular: disputas de projetos.** Em Aberto, Brasília, v. 33, n. 107, p. 69-94, jan. /abr. 2020.

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: Ministério da Educação, 2013.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p. ISBN 978-85-7783-136-4.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: Unijuí, 2003.

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

KRASILCHIK, Myriam. **Ensino de Ciências e a formação do cidadão.** Em Aberto, Brasília, ano 7, n. 40, p. 55-60, out./dez. 1988.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

LUZ, Rodrigo; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna; CAIAFA, Alessandra Nasser. **Contribuições da educação ambiental crítica para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências visando à formação cidadã**. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 60-81, 2018.

MADRID, Laís; SCHEID, Neusa Maria John. **Educação científica escolar: contribuições para a formação cidadã**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2., 2010, Ponta Grossa. *Anais do II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*. Ponta Grossa: UTFPR, 2010. p. 1-19.

PINHÃO, Francine; MARTINS, Isabel. **Cidadania e ensino de Ciências: questões para o debate**. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 9-29, 2016.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; VIEIRA, Carlos Alexandre. **O ensino de ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora**. *Revista Exitus*, Santa rém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio/ago. 2017.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.