

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

AMANDA SILVA DE FRANÇA
MARCUS VINICIUS ARAÚJO FERREIRA
RONALD MENDES LEÃO

**OS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA ABORDADOS NO
EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO**

RECIFE/2023

AMANDA SILVA DE FRANÇA
MARCUS VINICIUS ARAÚJO FERREIRA
RONALD MENDES LEÃO

**OS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA ABORDADOS NO EXAME NACIONAL DO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Licenciatura em
Ciências Biológicas do Centro Universitário Brasileiro
- UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador: Prof. Me. José Ronilmar de Andrade

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

F814c França, Amanda Silva de.
Os conteúdos de biologia abordados no exame nacional do ensino médio / Amanda Silva de França; Marcus Vinicius Araújo Ferreira; Ronald Mendes Leão. - Recife: O Autor, 2023.
28 p.

Orientador(a): Me. José Ronilmar de Andrade.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. Licenciatura em Ciências Biológicas, 2023.

Inclui Referências.

1. Biologia. 2. Enem. 3. Ensino médio. 4. Livros. 5. Questões. I. Ferreira, Marcus Vinicius Araújo. II. Leão, Ronald Mendes. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

RESUMO

O presente trabalho procura avaliar a abordagem dos temas de biologia no Enem a partir da comparação dos anos 2009, 2016 e 2022, discorrendo sobre a importância dos conteúdos de biologia na formação do desenvolvimento crítico e científico, avaliando também como esses conteúdos são abordados nos livros didáticos do ensino médio. O Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) desenvolveu um teste para avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes brasileiros ao final da educação básica, intitulado Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). A transição para o Novo Ensino Médio (NEM) foi iniciada em 2022, de forma gradual, enquanto isso o Ministério da Educação (MEC) prevê mudanças para as próximas versões da prova. Uma dessas mudanças corresponde à inclusão de questões abertas ou discursivas, em que o estudante escreverá a resposta e não apenas selecionar uma opção, é importante ressaltar que essas questões não são de resolução trivial. Para compreender plenamente as questões, é necessário possuir um conhecimento sólido sobre o assunto abordado. A estratégia metodológica abordada trata-se de uma revisão bibliográfica sobre os principais conteúdos de biologia encontrados no Enem, assim como a análise da presença desses elementos nos livros didáticos. Situações-problemas são elementos fundamentais no currículo do ensino médio presente também na prova e isso é reflexo da preocupação do exame em questões pontuais descritas pelas políticas educacionais brasileiras. Ao analisar o aspecto da interdisciplinaridade, observa-se que os livros promovem o diálogo entre diferentes campos do conhecimento, facilitando a integração dos conteúdos estudados com a experiência dos alunos tanto dentro quanto fora da sala de aula. A conexão dos conteúdos de biologia com outras áreas do conhecimento foi superficial, e a contextualização por meio de exemplos e práticas aplicadas ao cotidiano foi escassa ou quase inexistente. Logo, ressalta-se que o presente trabalho não tem o propósito de finalizar o debate, mas, estimular a discussão sobre esse assunto e pesquisas posteriores mais aprofundadas, inclusive com interpretações diferentes buscando melhorias na formação do ensino médio e na avaliação do Enem.

Palavras-chave: Biologia; Enem; ensino médio; livros; questões.

ABSTRACT

The present work seeks to evaluate the approach to biology topics in Enem by comparing the years 2009, 2016 and 2022, discussing the importance of biology content in the formation of critical and scientific development, also evaluating how these contents are covered in books high school didactic materials. The Anísio Teixeira Institute of Educational Studies and Research (Inep) developed a test to assess the knowledge acquired by Brazilian students at the end of basic education, called the National Secondary Education Examination (Enem). The transition to the New Secondary Education (NEM) began in 2022, gradually, in the meantime the Ministry of Education (MEC) foresees changes for the next versions of the test. One of these changes corresponds to the inclusion of open or discursive questions, in which the student will write the answer and not just select an option. It is important to highlight that these questions are not trivial to resolve. To fully understand the issues, it is necessary to have solid knowledge of the subject covered. The methodological strategy addressed is a bibliographic review on the main biology content found in Enem, as well as the analysis of the presence of these elements in textbooks. Problem situations are fundamental elements in the high school curriculum also present in the test and this is a reflection of the exam's concern with specific issues described by Brazilian educational policies. When analyzing the aspect of interdisciplinary, it is observed that the books promote dialogue between different fields of knowledge, facilitating the integration of the content studied with the students' experience both inside and outside the classroom. The connection between biology content and other areas of knowledge was superficial, and contextualization through examples and practices applied to everyday life was scarce or almost non-existent. Therefore, it should be noted that the present work does not have the purpose of finalizing the debate, but rather to stimulate discussion on this subject and further in-depth research, including with different interpretations seeking improvements in secondary education training and Enem assessment

Keywords: Biology; Enem; high school; books; questions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Gráfico 1- Relação de números de participantes presentes no Enem de 1998 a 2023.....	10
Quadro 1- Livros didáticos escolhidos para análise das obras.....	15
Tabela 1- Quantidade de recursos visuais encontrados nas questões de Biologia...	16
Gráfico 2- Percentual da qualidade dos itens de Biologia de 2009 e 2015 em critério de bom, duvidoso e ruim.....	17
Gráfico 3- Classificação de qualidade dos itens das Ciências da Natureza para as edições de 2009 até 2019.....	18
Tabela 2 - Critérios de análise do Guia do PNLD 2018 para professores.....	19

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CTS/PC	Ciências, Tecnologia e Sociedade / Pensamento Crítico
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FENAME	Fundação Nacional do Livro Escolar
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IES	Instituições de Educação Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INL	Instituto Nacional do Livro
LD	Livro Didático
MEC	Ministério da Educação
PLID	Programa do Livro Didático
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNLEM	Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio
PROUNI	Programa Universidade para Todos
SISU	Sistema de Seleção Unificada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 OBJETIVOS	08
2.1 Objetivo geral	08
2.2 Objetivos específicos	08
3 REFERENCIAL TEÓRICO	08
3.1 O Exame Nacional do Ensino Médio: contexto histórico	08
3.2 A importância do livro didático	11
<i>3.2.1 O livro didático de Biologia</i>	12
3.3 O pensamento crítico segundo a BNCC	12
<i>3.3.1 O ensino da biologia para o pensamento crítico</i>	13
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	13
4.1 Critérios de inclusão	14
4.2 Critérios de exclusão	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1 Os conteúdos de biologia no Enem de 2009, 2016 e 2022	15
5.2 Os conteúdos de biologia nos livros didáticos e o pensamento crítico e científico	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Em 1998, o Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) desenvolveu um teste para avaliar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes brasileiros ao final da educação básica, titulado Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Desde a sua primeira edição o exame vem sendo atualizado na perspectiva do seu aprimoramento. Em 2004, além de avaliar os estudantes do Ensino Médio, passou a ser um critério para ingressar em universidades privadas e, posteriormente em 2009, em universidades públicas (Nascimento; Coutinho; Pinheiro, 2013).

Desde a sua criação o Enem mantém o propósito de avaliar a capacidade crítica dos alunos e suas questões exigem de interpretações de gráficos, textos, quadros e esquemas. A prova é subdividida nas seguintes áreas do conhecimento e suas tecnologias: ciências da natureza, ciências humanas, matemática, além de linguagens e códigos (Nascimento; Sabino, 2019).

A realização do exame pode impactar de diversas formas a vida dos estudantes, seja no contexto profissional ou social, definindo o próximo passo da carreira acadêmica. Os conteúdos de biologia apresentados no Enem exigem dos participantes a compreensão de questões de caráter científico, o que pode dificultar o aprendizado destes assuntos (Vizzotto, 2022; Nascimento; Sabino, 2019).

O ensino de biologia é fundamental para capacitar os alunos a compreender tanto as complexidades sociais quanto as da natureza. Além de oferecer a compreensão dos processos biológicos e das características da vida, desempenha um papel significativo na reflexão sobre o papel do ser humano como espécie e na construção de uma identidade social mais ampla. A natureza prática da biologia facilita a execução de pesquisas, inclusive as teóricas baseadas na bibliografia. Entretanto, as compreensões dos princípios fundamentais, como origem, reprodução, evolução, diversidade organizacional, interação e linguagem científica, são essenciais para o pensamento analítico e crítico dos estudantes ao final do ensino médio (Leite *et al.*, 2017).

Sendo importante compreender a forma como os temas de biologia são tratados no Enem, promovendo a comparação entre diferentes editoras de livros didáticos, possibilitando uma melhoria na qualidade da educação no ensino médio e preparar de maneira eficaz os estudantes para o Enem.

Com isso, o presente trabalho procura avaliar a abordagem dos temas de biologia no Enem a partir da comparação dos anos 2009, 2016 e 2022, discorrendo sobre a importância dos conteúdos de biologia na formação do desenvolvimento crítico e científico, avaliando também como esses conteúdos são abordados nos livros didáticos do ensino médio.

Para a realização do trabalho foi feita uma revisão bibliográfica onde foram utilizadas plataformas de pesquisas de buscas de artigos, assim como sites de órgãos públicos sobre os assuntos avaliados como importantes neste trabalho. Foram considerados apenas artigos publicados em periódicos, jornais científicos e sites governamentais como também livros didáticos, excluindo artigos não publicados em periódicos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os conteúdos de biologia abordados no Exame Nacional do Ensino Médio entre 2009 e 2022.

2.2 Objetivos específicos

- Averiguar a evolução das questões de biologia no Enem a partir da comparação entre três anos-base: 2009, 2016 e 2022;
- Analisar as abordagens dos conteúdos de biologia nos livros didáticos do ensino médio;
- Discorrer sobre a contribuição dos conteúdos de biologia na formação do desenvolvimento crítico científico dos estudantes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Exame Nacional do Ensino Médio: contexto histórico

O Enem foi instituído em 1998, pelo Inep através da Portaria MEC nº. 438, de 28 de maio do mesmo ano, que objetivava a avaliação do desempenho do estudante ao final do ensino médio, buscando contribuir para a melhoria da qualidade escolar. Intitulado como o maior exame brasileiro, posteriormente seria a segunda maior prova de acesso ao Ensino Superior do mundo, atrás apenas do exame Gaokao, realizado na China (Azevedo, 2020; Inep, 2020a; Inep, 2020c; Brasil, 2015; Weller, 2021).

A primeira aplicação do Enem foi constituída por uma única prova com 63 questões de múltipla escolha e um texto dissertativo argumentativo sobre temas da atualidade. Naquela época, a prova era utilizada para avaliar a qualidade do ensino médio no Brasil, o desempenho e aproveitamento dos alunos, os níveis de evasão escolar e questões como o acesso ao sistema educacional fornecida pelo país (Azevedo, 2020; Inep, 2020c).

Em 2003, o exame foi consolidado no calendário educacional brasileiro enquanto o número de participantes aumentava gradualmente. Além de instrumento de auto avaliação das competências e habilidades desenvolvidas durante a educação básica, o exame foi utilizado para entrada em mais de 400 Instituições de Educação Superior (IES) por todo o Brasil (Brasil, 2003).

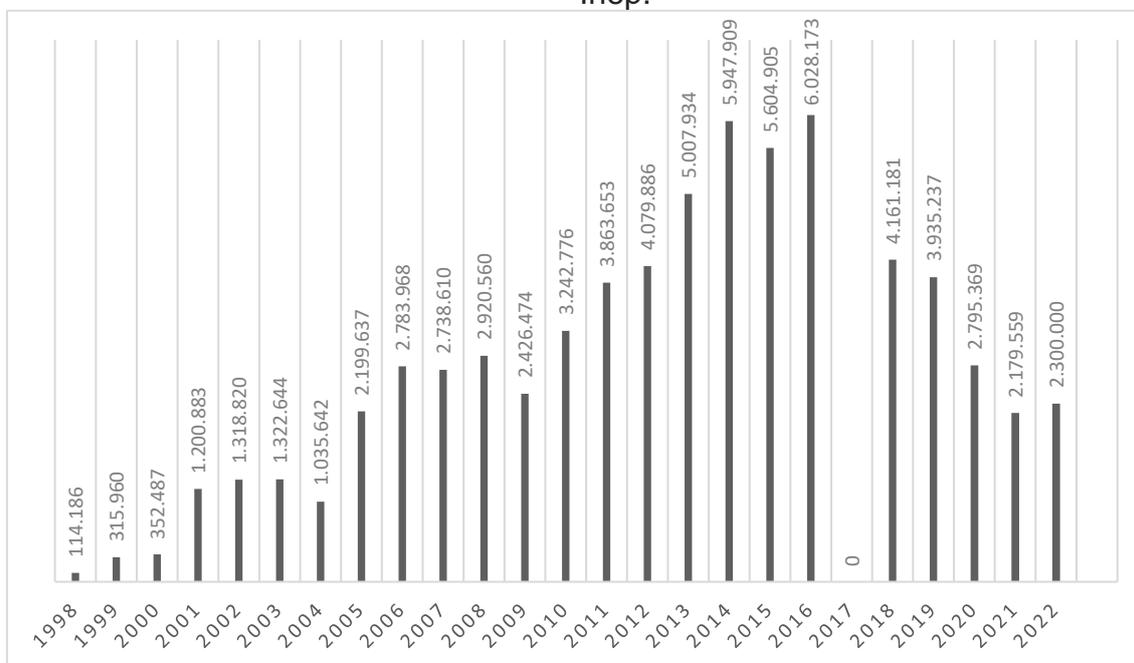
Um dos grandes marcos ocorreu em 2004, que foi a possibilidade do uso da nota do exame no ingresso a faculdades privadas, por meio do Programa Universidade para Todos (ProUni) programa de bolsas de estudo que concede, até a atualidade, bolsas com financiamento integral das mensalidades ou parcial de 50% (meia-bolsa) para estudantes de menor poder aquisitivo (Azevedo, 2020; Inep, 2020a; Inep, 2004; Weller, 2021).

Em 2009, surge um novo Enem com a criação do Sistema de Seleção Unificada, o SISU, objetivando o processo único de seleção para ingresso às universidades públicas brasileiras (Inep, 2020a; Brasil, 2015). Além disso, ocorreram mudanças no aumento das questões que passaram de 63 para 180, 45 para cada área do conhecimento e uma redação. Com o aumento da prova, passou a ser aplicada em dois dias, aos finais de semana. Apesar de muito importante, essas mudanças não foram estabelecidas de imediato, isso só aconteceu nos anos subsequentes até que foi consolidado como mecanismo educacional de acesso ao ensino superior no Brasil e de inclusão social (Azevedo, 2020; Inep, 2020b).

Na décima sétima edição, o exame passou oficialmente substituir o vestibular tradicional nas universidades públicas brasileiras, além de servir como forma de ingresso às universidades de Coimbra e Algarve, em Portugal, um marco na história das políticas educacionais do Brasil. De modo geral, o número de participantes continuou crescendo de 1998 até 2022, conforme mostrado no Gráfico 1, e 2014 marcado pelo recorde de inscritos durante toda história do Enem, com mais de 9 milhões de inscrições realizadas (Inep, 2020b; Inep, 2020c; Souza Junior, 2021). A

participação dos estudantes por ano pode ser verificada no Gráfico 1. Apenas os dados referentes ao exame de 2017 não constavam no site do Inep.

Gráfico 1 - Números de participantes por edições do Enem (1998-2022), segundo o Inep.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No ano de 2009, ocorreu o vazamento das provas às vésperas de sua aplicação e resultou no adiamento para dois meses depois, prejudicou aproximadamente 4,1 milhões de inscritos e em decorrência notou-se a diminuição de participantes, como visto do Gráfico 1 (Travitzki, 2017).

Na edição de 2020, ocorreu a primeira aplicação em modelo digital em 15 estados brasileiros. Durante a inscrição, os participantes puderam escolher entre o formato tradicional, em papel ou a versão digital, que prevê sua consolidação até 2026 (Brasil, 2019). A referida aplicação foi adiada para o ano seguinte em virtude da crise sanitária causada pelo vírus SARS-CoV-2. As provas só foram realizadas em 17 e 24 de janeiro de 2021. Em consequência, foram registrados 51,6% de faltas na versão impressa e 68,5% na versão digital (Inep, 2021).

O ensino médio tem passado por inúmeras modificações nos últimos anos, conseqüentemente, o Enem também passará por alteração direcionada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A transição para o Novo Ensino Médio (NEM) foi iniciada em 2022, de forma gradual, enquanto isso o Ministério da Educação (MEC) prevê mudanças para as próximas versões da prova. Uma dessas mudanças

corresponde à inclusão de questões abertas ou discursivas, em que o estudante escreverá a resposta e não apenas selecionar uma opção. Além disso, o aluno que estiver cursando do ensino técnico terá vantagens para concorrer a vagas em IES (Brasil, 2022; Tokarnia, 2022).

3.2 A importância do livro didático

O livro didático (LD) tem como objetivo auxiliar no processo de ensino-aprendizagem utilizado nas escolas, sendo um instrumento importante na condução dos trabalhos escolares e manuseado por professores como roteiro. Este material pode servir como referência bibliográfica para discentes e docentes, assim como fonte complementar aos conteúdos. A forma como o LD é elaborado, se baseia na organização dos temas abordados em sala de aula (Pinheiro; Echalar; Queiroz, 2021).

A distribuição do livro didático foi iniciada em 1929 com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL), tendo como marco em 1938, a implementação da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), que teve como objetivo o controle de produção e circulação do LD. Em 1971, o INL começou a desenvolver o Programa do Livro Didático (PLID) para todos os ensinos. Cinco anos depois, o INL é extinto e a Fundação Nacional do Livro Escolar (FENAME) fica responsável pelo PLID, sendo substituída em 1983 pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) (Zambon; Terrazzan, 2015).

Após dois anos em vigor, a FAE substitui o PLID pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), programa atual vigente, permitindo aos professores a indicação do livro didático e a reutilização por mais de um ano, tendo uma rotatividade trienal. A PNLD, em 1997, passou a ser regida pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), devido à extinção da FAE no mesmo ano (Zambon; Terrazzan, 2015).

Os assuntos que serão abordados no LD se dão de acordo com as diretrizes da BNCC, que estipula as competências e habilidades que devem estar contidas no ensino de base (Educação infantil, Fundamental e Médio). A PNLD tem função de conferir e disponibilizar material didático, pedagógico e literário de forma gratuita e sistêmica para as instituições de ensino. A BNCC é pautada pelo § 1º do artigo 1º da lei nº 9.394/1996, lei esta que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (Brasil, 1996; Brasil, 2018b).

Os livros didáticos são importantes, servindo como apoio pedagógico e educacional para a construção do senso crítico. Além de contribuírem como suporte para realização do Enem, já que tanto o LD assim como o Enem é baseado nos mesmos documentos curriculares, estando correlacionados (Pinheiro; Echalar; Queiroz, 2021).

3.2.1 O livro didático de Biologia

O FNDE, preconizado pela Resolução nº 38, de 2003 prevê a efetivação do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), sendo inserida na PNLD em 2004, priorizando as disciplinas de português e matemática nas regiões Norte e Nordeste do país, abrangendo em seu projeto inicial 5.392 escolas até o final de 2005. Devido à falta de abrangência de outras disciplinas que não estavam inseridas no PNLEM, sendo necessária a inserção da Resolução nº1, de 2007, que agora abrange as disciplinas de língua portuguesa, matemática, biologia, história, química, física e geografia. Os livros didáticos de biologia só foram disponibilizados para escolha em 2006 no programa PNLEM e em 2007 foram distribuídos para 15,2 mil instituições de ensino (Brasil, 2003; Brasil, 2023).

Em 2017, houve uma reforma no Ensino Médio, ocasionada pela criação da Lei nº 13.415/2017, que aumentou a carga horária de 800 para 1.400 horas e transforma as disciplinas de biologia, química e física em ciências da natureza e suas tecnologias. Os livros didáticos do novo ensino médio só foram efetivados em 2021, visto que a escolha do LD de biologia para o triênio de 2019 a 2021 já tinha sido feita em 2018, antes de a lei entrar em vigor. O novo livro didático da área de ciências da natureza terá prazo de utilização até o final de 2024 (Brasil, 2017).

3.3 O pensamento crítico segundo a BNCC

A BNCC exige competências como: o estímulo ao pensamento crítico, a utilização dos conhecimentos, habilidades práticas cognitivas e socioemocionais, valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana no exercício da cidadania como a compreensão de si mesmo, do mundo natural e social e do mundo do trabalho. Dessa mesma maneira, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estimula as instituições de ensino a fazer com que seus estudantes desenvolvam o pensamento crítico no decorrer da educação básica (Brasil, 2017).

3.3.1 O ensino da biologia para o pensamento crítico

O pensamento crítico é um movimento acadêmico e a capacidade desenvolvida de construir argumentos em cima de outros, com o intuito de não replicar falsas informações, buscando a mudança no cotidiano dos jovens. Na filosofia, a “teoria crítica” refere-se também ao compartilhamento de perspectivas sociais, a fim de mudar a sociedade como um todo (Rainbolt, 2010).

O desenvolvimento do pensamento crítico tem como característica estar focado na aprendizagem de ciências durante o processo educativo, a fim de formar um cidadão comprometido com os múltiplos fatores da vida humana. Trata-se de uma educação científica que envolve questões socioeconômicas, culturais e a capacidade de discernimento ético (Pires; Hennrich Junior; Moreira, 2018).

Faz-se necessário uma formação acadêmica de base com orientação em Ciências, Tecnologia e Sociedade – com véis de Pensamento Crítico (CTS/PC), esta que visa construir a habilidade de debater sobre assuntos científicos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento diante aos problemas sociais que englobam a biologia e a tecnologia. Apesar de o pensamento crítico ser intencionalmente cobrado nos documentos oficiais sobre os estudos científicos, as práticas atualmente desenvolvidas pouco corroboram para a meta (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2016; Oliveira *et al.*, 2022).

Diversos estudos revelam que a educação tem como papel principal formar alunos que saibam se por diante a situações sociopolíticas dentro da realidade em que vivem. As instituições de ensino vêm sendo cada vez mais cobradas na mudança de sua pedagogia ao substituir a didática da replicação de valores e conhecimentos, enquanto insere um método mais participativo e interativo. Além de não só transmitir o ensino se faz necessário no papel um educador também ter total propriedade da construção do pensamento crítico, com base em suas experiências e trazendo aprendizagem significativa para os alunos (Marques; Fraguas, 2021).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A estratégia metodológica abordada trata-se de uma revisão bibliográfica sobre os principais conteúdos de biologia encontrados no Enem, assim como a análise da presença desses elementos nos livros didáticos. Para a elaboração desta obra, baseada no método descrito por Sousa, Oliveira e Alves (2021), as etapas seguidas

foram: a escolha do tema, em seguida o levantamento bibliográfico preliminar, o aprofundamento e ampliação do levantamento bibliográfico, a seleção das fontes, a análise e interpretação dos textos e, por fim, a estruturação e considerações finais.

As buscas foram realizadas entre fevereiro e novembro de 2023 em bibliotecas, sites governamentais e bases de dados eletrônicos: Scopus, Periódicos da Capes e Google Acadêmico. Para encontrar as obras foram utilizadas as palavras-chave: Enem, novo Enem, história do Enem, grade curricular, biologia, livro didático, pensamento crítico, pensamento científico.

4.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão foram artigos publicados em periódicos, jornais científicos, normas/especificações técnicas, publicações governamentais ou oficiais do governo federal, além de livros didáticos do ensino médio. Dos selecionados, foram aproveitados trabalhos nos idiomas português e espanhol com publicação entre 2012 a 2023, priorizando as mais recentes, totalizando 29 artigos e 16 sites governamentais.

A escolha dos anos de 2009, 2016 e 2022 como referenciais para averiguar os conteúdos de biologia no Enem ocorreu, respectivamente: porque, foi o primeiro ano utilizado para ingresso nas universidades brasileiras (Inep, 2020b; Brasil, 2015); além de representar uma mediana entre 2009 e o ano da última aplicação até a elaboração do presente trabalho (2022), referem-se a momentos políticos regidos por presidentes diferentes (ALMADA *et al.*, 2022; CARNEIRO; ATHAYDE; MASCARENHAS, 2019; COELHO, 2017) ; e, por ter sido primeiro ano com mudanças curriculares propostas para acompanhar o NEM (Brasil, 2022). Dessa forma, foram utilizadas as provas do caderno azul do ano de 2009, do caderno azul de 2016 e do caderno amarelo de 2022 (Brasil, 2020).

Para analisar as abordagens dos conteúdos de biologia dispostos no guia do PNLD foram utilizados sete livros didáticos em formato físico, disponíveis na Biblioteca Pública do estado de Pernambuco, localizada no bairro de Santo Amaro, Recife, bem como nove *E-books*, disponíveis no site das próprias editoras, conforme pode ser visualizado no Quadro 1. Decorrente à dificuldade de acesso a esses materiais didáticos, para critérios de inclusão, foram considerados todos os encontrados.

Quadro 1- Livros didáticos escolhidos para análise das obras.

Autores	Título do livro	Volume	Editora	Ano de publicação
Sergio Linhares, Fernando Gewandsznajder	Biologia	Único	Ática	2007
Amabis, Martho	Biologia	V1, V2 e V3	Moderna Plus	2009
Sônia Lopes e Sergio Rosso	Conecte Bio	V1, V2 e V3	Saraiva	2014
Amabis, Martho	Biologia	V1, V2 e V3	Moderna	2016
Amabis <i>et al</i>	C. da Natureza	V1, V2 e V3	Moderna	2020
Godoy, Del'agnolo e Melo	C. da Natureza	V1, V2 e V3	FTD	2020

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

4.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão de escritos nessa obra foram os demais tipos de literatura, como monografias de graduação e especialização, dissertações e teses. Também foram excluídos artigos que seu enfoque eram em outras disciplinas ou outras áreas do conhecimento, publicados antes de 2012 e sites governamentais sem data de publicação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Os conteúdos de biologia no Enem de 2009, 2016 e 2022

No ensino básico, a organização das disciplinas ocorre através das seguintes áreas de conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) – **onde está inserida a biologia**, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Para cada conhecimento, o Enem reserva 45 questões no caderno de provas, nas quais em CNT encontram-se itens de biologia, química e física (Brasil, 2018b).

A prova de 2009 continham 22 quesitos de biologia e foi observado uma diminuição no quantitativo conforme os anos, enquanto em 2016 apresentavam 15 itens e em 2022, apenas 14. As temáticas que mais apareceram no Enem dentre os anos analisados foram: Genética, Meio Ambiente, Ecologia e Relações Ecológicas, Biotecnologia e Anatomia e Fisiologia Humana. Diógenes e Silva (2023) confirmam o destaque dessas abordagens no Enem por tratarem da atualidade, das intervenções humanas e da tecnologia.

Os avanços na genética justificam sua evidência no Enem, além das inovações terapêuticas e nos avanços na Biologia Molecular, Biologia Evolutiva e Biotecnologia, denotando o interesse de relacionar a ciência à resolução de situações-problemas associada ao cotidiano (Diógenes; Silva, 2023; Santiago *et al.*, 2020). As áreas de Meio Ambiente, Ecologia e Relações Ecológicas também se destacaram, e, para Cestaro, Kleinke e Alle (2020) isso é reflexo da preocupação do exame em questões pontuais descritas pela política educacional brasileira.

Situações-problemas são elementos fundamentais no currículo do ensino médio presente também na prova. De acordo com Santiago *et al* (2020), professores entrevistados relataram as maiores dificuldades de aprendizagem dos concluintes do ensino médio serem a aplicação dos conhecimentos científicos voltados às situações-problemas e na interpretação de elementos visuais tais como: figuras, fluxogramas, quadros, tabelas e gráficos.

Os gráficos, tabelas, quadros e imagens em são importantes ferramentas capazes de apresentar informações de forma mais rápida e clara. Para os estudantes, eles auxiliam na interpretação das questões e na correlação com seu cotidiano (Cruz; Ferreira, 2022). De acordo com os anos, esses recursos aparecem cada vez menos nas provas de biologia do Enem. Esses dados podem ser observados na Tabela 1, que, em 2009 continham sete itens e em 2022 foi reduzido para três.

Tabela 1 - Quantidade de recursos visuais encontrados nas questões de Biologia.

Ano	Figuras	Quadros	Tabelas	Fluxogramas	Imagens	Total
2009	2	1	1	2	1	7
2016	3	1	-	-	-	4
2022	2	-	1	-	-	3

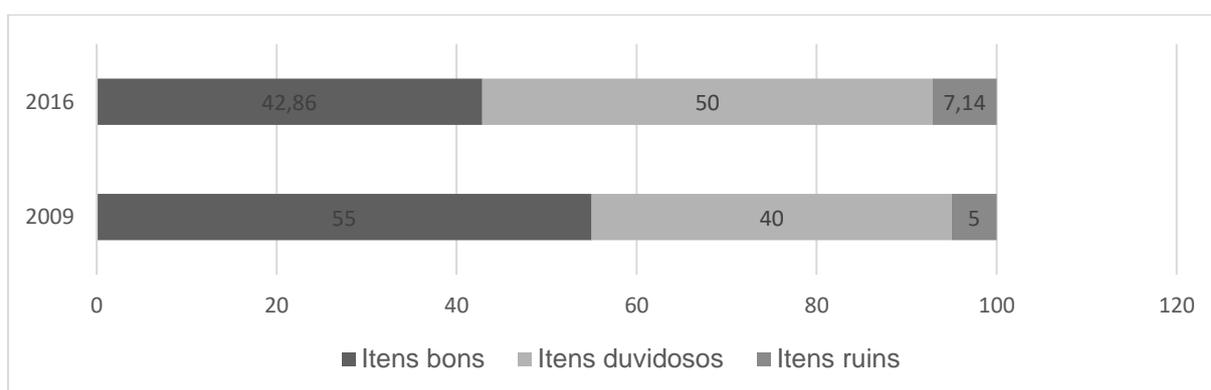
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Santiago *et al* (2020) constataram que no ensino médio esses elementos gráficos não são esclarecidos de forma eficiente e, por isso, os alunos tendem a demonstrar dificuldades de compreensão dessas questões. Foi observado que interpretar figuras, fluxogramas, tabelas e gráficos é uma das maiores dificuldades dos alunos do ensino médio, Freitas *et al* (2012) também afirmam que 50% dos estudantes têm essa dificuldade de resolver questões com recursos visuais apesar de apresentarem importante aplicabilidade no ensino da biologia, o que pode justificar a diminuição desses elementos durante os anos.

Em uma análise quantitativa básica, Vizzotto (2022) descreveu através de técnicas estatísticas as questões de biologia de alguns anos. Observou que entre o Enem de 2009 a 2018, a edição de 2009 apresentou questões de CNT com menor dificuldade, e que, a de 2016 foi estatisticamente um centésimo menos difícil do que a prova de 2018 que continha maior dificuldade.

Em um recorte aos anos 2009 e 2016, as provas de CT apresentaram uma distribuição maior das questões de biologia em 2009, o que foi balanceado nos anos subsequentes, incluindo 2016, com itens proporcionais de biologia, química e física. O Gráfico 2 apresenta, em grau de porcentagem, a qualidade dos itens de Biologia entre bons, duvidosos e ruins nos anos de 2009 e 2016 (Vizzotto, 2022).

Gráfico 2- Percentual da qualidade dos itens de Biologia de 2009 e 2016 em critério de bom, duvidoso e ruim.

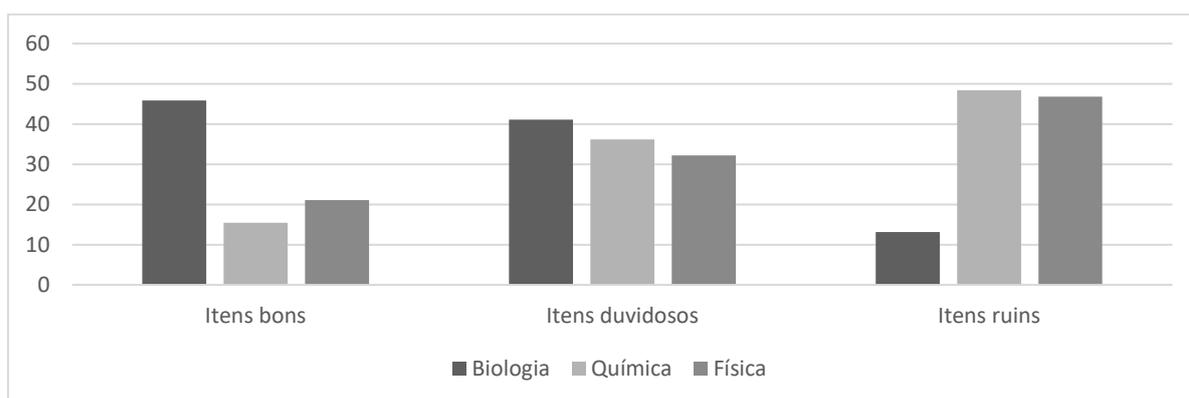


Fonte: Adaptado de Vizzotto (2022).

Em resumo, o autor atesta as melhorias nas questões de Biologia entre 2009 e 2016, além de ser a disciplina com as questões mais bem elaboradas dentre as três disciplinas durante 2009 a 2019. Entretanto, os que dizem respeito a questões com itens duvidosos, as questões de Biologia lideram sucedidas pela Química e pela

Física. E por fim, com o levantamento das 45 questões durante esses anos, Vizzotto (2022) concluiu que as questões de Biologia apresentaram o menor número de itens ruins, conforme mostra Gráfico 3.

Gráfico 3- Classificação de qualidade dos itens das Ciências da Natureza para as edições de 2009 até 2019.



Fonte: adaptado de Vizzotto (2022).

Um “escore satisfatório” no Enem promove impactos positivos no presente e no futuro do participante, seja na vida pessoal e principalmente na vida profissional do cidadão que deseja ingressar no Ensino Superior. Dessa forma é fundamental assegurar a qualidade dessas questões no que se refere aos processos de elaboração e validação (Vizzotto, 2022).

De modo geral, as questões do Enem 2009, 2016 e 2022 apresentaram caráter disciplinar, ou seja, utilizada de apenas uma disciplina para avaliar. Das poucas com conteúdo interdisciplinar, que utilizava outras disciplinas ou contexto, tinham elementos suficientes para o entendimento e resolução das questões pelos participantes (Stadler; Hussein, 2017). Em oposição a isso, quando questionados sobre a matriz do Enem, cerca 75% dos professores afirmaram que nem todos os conteúdos dispostos nas provas são abordados durante os três anos de ensino médio (Santiago *et al.*, 2020).

5.2 Os conteúdos de biologia nos livros didáticos e o pensamento crítico e científico

A importância do livro didático é inegável, uma vez que desempenha um papel fundamental ao auxiliar tanto os professores quanto os alunos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos abordados em sala de aula. Desde o seu início em 1929,

quando o livro didático começou a ser distribuído nas escolas públicas, tornou-se uma das obras mais amplamente utilizadas em todo o Brasil (Silva; Menolli Junior, 2017).

O PNLD, em colaboração com o MEC, desempenha um papel crucial na avaliação e distribuição das obras que serão disponibilizadas como opções de LDs nas escolas. Os professores, por sua vez, realizam uma análise criteriosa das obras aprovadas pelo MEC e escolhe qual delas utilizarão em sala de aula. Alguns dos critérios de análise estabelecidos e recomendados aos professores, conforme especificados no guia do PNLD, serão empregados para verificar se as obras selecionadas estão aderindo integralmente aos requisitos e à abordagem adequada dos temas relacionados à biologia (Tabela 2) (Brasil, 2018a).

Tabela 2 - Critérios de análise do Guia do PNLD 2018 para professores.

Critérios Guia PNLD 2018

Fornecer informação científica e geral;

Oferecer formação pedagógica diretamente relacionada ao componente curricular;

Valorizar a relação dos conhecimentos biológicos com outros campos científicos;

Subsidiar a avaliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes a serem
construídos no processo de ensino-aprendizagem;

Contribuir para a operação de práticas interdisciplinar na escola;

Mostrar válido e profícuo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Dentre os pontos considerados, nas obras de Linhares e Gewandsznajder (2007) e Martho (2009), quanto ao critério da informação científica geral, observou-se que os referidos LDs apresentam uma linguagem muito complexa, dificultando a assimilação dos conteúdos pelo aluno quando está na ausência do professor. Adicionalmente, as obras possuem poucas imagens explicativas relacionadas aos conteúdos abordados, e as informações neles contidas são aprofundadas e detalhadas em demasia para esta fase.

Além disso, segundo Rodrigues (2014), os livros didáticos analisados pelo mesmo em 2009, utilizam representações didáticas de conteúdos a crítica do exterior, que muitas vezes não é condizente com os aspectos e realidade do país. Ainda explica que os capítulos dos LDs iniciam com uma série de tópicos desnecessários e, às vezes, os assuntos são apresentados de forma incompleta. Há também uma dificuldade no tratamento da informação contida no material didático, dificultando e impossibilitando aos alunos a construção de procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados.

As obras de 2014 e 2016 apresentaram uma melhoria nas abordagens dos assuntos, trazendo também mais imagens explicativas e coloridas sobre os conteúdos, mas as áreas mais complexas da ciência como genética e biotecnologia apresentaram algumas irregularidades nas suas abordagens, o que é condizente com Prochazka e Franzolin (2018) que apontam que os livros didáticos não apresentam a devida atenção no ensino destes assuntos, visto que não trazem o mesmo para a realidade dos alunos, o que pode dificultar a compreensão a respeito.

Os livros didáticos de 2021 elaborados pelos autores Lopes e Rosso, (2020) e Godoy, Del'agnolo e Melo (2020) empregam uma abordagem distinta, refletindo as mudanças no ensino médio, integrando as principais disciplinas da ciência da natureza em seis volumes. No entanto, essa reconfiguração resultou em uma redução significativa na profundidade dos conteúdos, tornando-se, em alguns casos, insuficiente, o que demanda uma orientação mais ativa por parte dos professores para conexões com outras áreas. A exploração dos conteúdos e de cada tópico se restringe a poucas páginas, focando principalmente na teoria e negligenciando a abordagem conceitual.

Outro aspecto analisado diz respeito à conectividade da biologia com outros campos científicos, e os resultados revelam que todas as obras examinadas Linhares e Gewandsznajder (2009), Amabis e Martho (2009), Lopes e Rosso (2014), Amabis e Martho (2016), Amabis *et al* (2020), Godoy, Del'agnolo e Melo (2020), deixam a desejar nesse aspecto. Muitas delas dificultam a compreensão dos conteúdos, seja devido ao contexto, à qualidade das imagens ou a falta de clareza em determinados temas.

Na avaliação do conhecimento, as questões e exercícios presentes nos LDs das obras avaliadas se mostraram satisfatórios, uma vez que englobam perguntas retiradas de universidades e do próprio Enem. No entanto, é importante ressaltar que

essas questões não são de resolução trivial. Para compreender plenamente as questões, é necessário possuir um conhecimento sólido sobre o assunto abordado. Qualquer dificuldade na compreensão do tópico pode representar um obstáculo significativo na resolução das questões apresentadas nos LDs.

Ao analisar o aspecto de práticas interdisciplinar, observa-se se os livros promovem o diálogo entre diferentes campos do conhecimento, facilitando a integração dos conteúdos estudados com a experiência dos alunos tanto dentro quanto fora da sala de aula. Nas obras de Linhares e Gewandsznajder (2007), Amabis e Martho (2009), Lopes e Rosso (2014), Amabis e Martho (2016), esse aspecto não foi adequadamente explorado. A conexão dos conteúdos de biologia com outras áreas do conhecimento foi superficial, e a contextualização por meio de exemplos e práticas aplicadas ao cotidiano foi escassa, enquanto que as obras de Amabis *et al* (2020) e Godoy, Del'agnolo e Melo (2020) trazem essa interdisciplinaridade juntando os conteúdos de biologia com de física e química unidas.

Além disso, realizou-se uma comparação entre os tópicos abordados no Enem e os conteúdos presentes nos livros didáticos. Observou-se que nos LDs de Linhares e Gewandsznajder (2007), Amabis e Martho (2009), Lopes e Rosso (2014), Amabis e Martho (2016), não foram abordados temas relacionados a fenômenos naturais, gravitação e epidemiologia. Mesmo quando o assunto de epidemiologia era mencionado, estava inserido em seções sobre doenças causadas por parasitas, mas não oferecia uma abordagem adequada desse tópico específico.

A contextualização do material didático permite a apresentação da ciência como uma área dinâmica, podendo se haver um encorajamento na inserção de textos de divulgação científica nos LDs, porém deve-se ter atenção a existência de erros conceituais. A consulta aos textos originais deve ser feita por parte do docente, e o mesmo pode recomendar uma leitura de aspecto crítico aos alunos, e se necessário adotar outras metodologias de ensino que julgar mais adequada, extraíndo assim o que for interessante e útil (Souza; Rocha, 2018).

Os livros didáticos, por sua vez, não dão estímulo ao pensamento crítico – científico, uma vez que retratam apenas o conhecimento adquirido durante anos, e práticas muitas vezes de caráter apenas de repetição. O discente adquire o conhecimento das práticas, mas existe a ausência de questionamento por parte deles, necessitando que o professor seja mais ativo e estimule o pensamento crítico dos alunos.

A compreensão do ensino da biologia contribui para a formação de uma consciência crítica, já que o indivíduo terá uma visão mais ampla do mundo, dando às mesmas competências e habilidades que o permitam compreender as ciências como construções humanas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação social, portanto, não deve se limitar só a conteúdos teóricos, mas sim oferecendo condições para que o aluno construa seus conhecimentos através da prática, valorizando a natureza interdisciplinar da ciência (Leite *et al.*, 2017).

Marques e Fraguas (2021) argumentam que a educação precisa romper com o modelo tradicional baseado na reprodução do conhecimento e centralizado no professor, cabendo ao mesmo desconstruir a forma repetitiva, acrítica e dogmática do ensino, adotando uma abordagem integradora, participativa e contínua, envolvendo todos os participantes, para atender às necessidades dos alunos. Ainda defende que a formação de cidadãos críticos deve ser acessível a todos, promovendo uma cultura de trabalho colaborativo em oposição ao individualismo. Também aponta para a discrepância entre teoria e prática na educação, onde a repetição e memorização são valorizadas em detrimento da compreensão e do significado.

Com isso observando os critérios de análise do guia do PNLD foi possível constatar que as obras apresentam irregularidades nos parâmetros apresentados como pontos abordados no próprio guia do PNLD, o que dificultam o processo de ensino-aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de questões de biologia é satisfatório considerando a divisão igualitária da área de conhecimento entre biologia, química e física. Os conteúdos encontrados mostraram-se relevantes e condizentes com as situações-problemas presentes no dia a dia, entretanto, as questões presentes na prova e os conteúdos dos LDs do ensino médio não foram consideradas condizentes.

A presença de ilustrações nos LDs é considerada positiva quando analisado aspectos como a linguagem, a organização dos capítulos e os temas abordados neles. É importante destacar que esses materiais didáticos passaram por uma reestruturação após a reforma do NEM. No entanto, mesmo com essas melhorias, ainda é evidente a dificuldade de leitura e interpretação textual pelos alunos. É evidente também, a escassez do estímulo do pensamento crítico – científico nos livros e conseqüentemente na sala de aula.

Com isso se faz necessário que os professores desempenhem um papel mais ativo na exploração dos conteúdos, relacionando-os à realidade dos alunos, e assim contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem e a formação do pensamento crítico e científico dos estudantes.

Logo, ressalta-se que o presente trabalho não tem o propósito de finalizar o debate, mas, estimular a discussão sobre as questões de biologia no exame e pesquisas posteriores mais específicas e detalhadas, inclusive com interpretações diferentes buscando melhorias na formação do ensino médio, do cidadão crítico e na avaliação do Enem.

REFERÊNCIAS

ALMADA, M. P. *et al.* A transparência do Executivo Federal brasileiro: uma comparação entre os governos Dilma Rousseff e Jair Bolsonaro. **Opinião Pública**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 169-199, mar. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-01912022281169>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/op/a/vyRJCLtvB4Y5qmmPdKjNJZx/#>. Acesso em: 26 nov. 2023.

AMABIS, J.M. *et al.* **Ciências da natureza: Água e vida**. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2020. (Caderno de biologia, v.2). *E-book*. Disponível em: <https://pnld.moderna.com.br/ensino-medio/obras-didaticas/area-de-conhecimento/ciencias-da-natureza/moderna-plus>. Acesso em: 23 out. 2023.

AMABIS, J.M. *et al.* **Ciências da natureza: matéria e energia**. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2020. (Caderno de biologia, v.3). *E-book*. Disponível em: <https://pnld.moderna.com.br/ensino-medio/obras-didaticas/area-de-conhecimento/ciencias-da-natureza/moderna-plus>. Acesso em: 23 out. 2023.

AMABIS, J.M. *et al.* **Ciências da natureza: o conhecimento científico**. 1. Ed. São Paulo: Moderna, 2020. (Caderno de biologia, v.1). *E-book*. Disponível em: <https://pnld.moderna.com.br/ensino-medio/obras-didaticas/area-de-conhecimento/ciencias-da-natureza/moderna-plus>. Acesso em: 23 out. 2023.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia da população**. São Paulo: Moderna Plus, 2009. (Caderno de biologia, v.3).

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia das células**. São Paulo: Moderna Plus, 2009. (Caderno de biologia, v.1).

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia dos organismos**. São Paulo: Moderna Plus, 2009. (Caderno de biologia, v.2).

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2016. (Caderno de biologia, v. 1). *E-book*. Disponível em:

<https://pt.slideshare.net/rpfreitas/biologia-moderna-volume-1-amabis-martho>. Acesso em: 23 out. 2023.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2016. (Caderno de biologia, v. 2). *E-book*. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/63496716/biologia-moderna-vol-2-amabis-e-martho>. Acesso em: 23 out. 2023.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2016. (Caderno de biologia, v. 3). *E-book*. Disponível em: <https://online.fliphtml5.com/zycvv/cgfp/#p=1>. Acesso em: 23 out. 2023.

AZEVEDO, L. D. Do vestibular ao Enem: trajetórias, permanências e transformações (1750-2018). **Educa - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 7, n. 17, p. 505-531, 27 mai. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.26568/2359-2087.2020.4483>. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4483>. Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução CD/FNDE nº 38 de 15 de outubro de 2003**. Dispõe sobre a execução do Programa Nacional para o Ensino Médio. Diário Oficial da União. 23 de outubro de 2003. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2443-pnae-maiseducacao&category_slug=janeiro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 7 abr. 2023.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento para Educação. **PNLD-2018**. Brasília, DF. 2018a. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/pnld-2018/>. Acesso em: 8 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de Fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 17 de Fevereiro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 8 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 7 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **MEC**. Brasília, 2018b. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Enem - Parâmetros de atualização do Exame Nacional do Ensino Médio. **MEC**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/secretarias/secretaria-de-educacao-basica/publicacoes/enem-parametros-de-atualizacao-do-exame-nacional-do-ensino-medio>. Acesso em: 08 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Enem 2015: A segunda maior prova de acesso ao ensino superior do mundo. **MEC**. Brasília, out. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/418-enem-946573306/31151-a-segunda-maior-prova-de-acesso-ao-ensino-superior-do-mundo>. Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Enem terá aplicação digital em fase piloto em 2020 e deixará de ter versão em papel em 2026. **MEC**. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/418-enem-946573306/77791-enem-tera-aplicacao-digital-em-fase-piloto-em-2020-e-deixara-de-ter-versao-em-papel-em-2026>. Acesso em: 06 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **MEC**. Brasília, abr. 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico#:~:text=PNLD%202003%3A&text=38%2C%20de%2015%2F10%2F,o%20Ensino%20M%C3%A9dio%20\(PNLEM\)](https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico#:~:text=PNLD%202003%3A&text=38%2C%20de%2015%2F10%2F,o%20Ensino%20M%C3%A9dio%20(PNLEM)). Acesso em: 26 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **MEC**. Brasília, maio, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=39561-pnld-2018-edital-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 set. 2023.

CARNEIRO, F. H. S.; ATHAYDE, P. F. A.; MASCARENHAS, Fe. Era uma vez um ministério do esporte...: seu financiamento e gasto nos governos Lula, Dilma e Temer. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 31, n. 60, p. 01-22, 24 set. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8042.2019e65541>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2175-80422019000400002&script=sci_arttext. Acesso em: 26 nov. 2023.

CESTARO, D. C.; KLEINKE, M. U.; ALLE, L. F.. Uma análise do desempenho dos participantes e do conteúdo abordado em itens de genética e biologia evolutiva do exame nacional do ensino médio (Enem): implicações curriculares. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 503, 26 dez. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p503>. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2108>. Acesso em: 27 out. 2023.

COELHO, V. L. P. A POLÍTICA REGIONAL DO GOVERNO LULA (2003-2010). **Desenvolvimento Regional no Brasil: Políticas, Estratégias e Perspectivas**. Rio de Janeiro, p. 65-95. 2017. Disponível em:

<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8998>. Acesso em: 26 nov. 2023.
Caitulo de livro

CRUZ, J. F. D.; FERREIRA, J. L. O ensino e a aprendizagem de gráficos e tabelas na educação básica a partir de uma revisão sistemática de literatura (2009-2019). **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 13, n. 2, p. 29, 24 ago. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.51359/2177-9309.2022.252783>. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/252783>. Acesso em: 27 out. 2023.

DIÓGENES, R. D. ; SILVA, R. M. Análise dos conteúdos de biologia presentes no ENEM. **Revista Interdisciplinar da FARESE**, v. 4, p. 145-149, jan. 2023. Disponível em: <https://revista.grupofaveni.com.br/index.php/revistainterdisciplinardafarese/article/view/944>. Acesso em: 27 out. 2023

FREITAS, S. K. S.; SILVA, F. G. E.; MACÊDO, A. A. M.; MACÊDO, L. N. Dificuldade dos alunos de Ensino Médio na resolução das questões do Enem. **VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. Palmas, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.12279.21921>. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/schedConf/presentations>. Acesso em: 25 out. 2023

GODOY, L. P.; DELL'AGNOLO, R.M.; MELO, W.C. **Ciências da natureza: matéria, energia e vida**. São Paulo: FTD, 2020. (Caderno de biologia, v. 1). *E-book*. Disponível em: <https://pnld.ftd.com.br/ensino-medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/multiversos-ciencias-da-natureza/>. Acesso em: 23 out. 2023.

GODOY, L. P.; DELL'AGNOLO, R.M.; MELO, W.C. **Ciências da natureza: movimentos e equilíbrios na natureza**. São Paulo: FTD, 2020. (Caderno de biologia, v. 2). *E-book*. Disponível em: <https://pnld.ftd.com.br/ensino-medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/multiversos-ciencias-da-natureza/>. Acesso em: 23 out. 2023.

GODOY, L. P.; DELL'AGNOLO, R.M.; MELO, W.C. **Ciências da natureza: eletricidade na sociedade e na vida**. São Paulo: FTD, 2020. (Caderno de biologia, v. 3). *E-book*. Disponível em: <https://pnld.ftd.com.br/ensino-medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias/multiversos-ciencias-da-natureza/>. Acesso em: 23 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Relatório pedagógico 2003 – Enem: avaliações e exames da educação básica. **INEP**. Brasil. 2003. 44 p. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/avaliacoes-e-exames-da-educacao-basica/relatorio-final-2013-enem-2003>. Acesso em: 07 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Apresentação. **INEP**. Brasil. 2020a. Disponível em:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 07 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Provas e Gabaritos. **INEP**. Brasil. 2020b. Enem. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 14 set. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Histórico. **INEP**. Brasil. 09 set. 2020c. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/historico>. Acesso em: 06 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Divulgados os resultados finais do exame: Inep disponibiliza notas dos participantes do Enem 2020, além dos dados gerais como total de inscritos, presentes e ausentes, perfil dos participantes e médias gerais. **INEP**. Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/enem/divulgados-os-resultados-finais-do-exame>. Acesso em: 08 abr. 2023.

LEITE, P. R. M. *et al.* O ensino da biologia como uma ferramenta social, crítica educacional. **RECH**, v. 1, n. 1, p. 400-413, set. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/article/view/4749>. Acesso em: 26 nov. 2023.

LINHARES, S.; GEWANDSZNADJER, F. **Biologia**. São Paulo: Ática, 2007.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Conecte bio**. São Paulo: Saraiva, 2014. (Caderno de biologia, v.1).

LOPES, S.; ROSSO, S. **Conecte bio**. São Paulo: Saraiva, 2014. (Caderno de biologia, v.2).

LOPES, S.; ROSSO, S. **Conecte bio**. São Paulo: Saraiva, 2014. (Caderno de biologia, v.3).

MARQUES, R; FRAGUAS, T. A formação do senso crítico no processo de ensino e aprendizagem como forma de superação do senso comum, **Research, society and development**, v. 10, n. 7, 22 jun 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16655> Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16655>. Acesso em: 28 out. 2023.

NASCIMENTO, F. S. do; COUTINHO, T. C.; PINHEIRO, J. A. Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM: um olhar dos discentes do 3º ano do ensino médio e sua preparação para o ingresso no ensino superior. **Educação em Revista**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 69-92, 21 set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.36311/2236-5192.2013.v14n2.3561>. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/3561>. Acesso em: 10 maio. 2023.

NASCIMENTO, M. V. A; SABINO, C. V. S. Objeto de aprendizagem virtual como recurso pedagógico interativo para resolução de questões de biologia no ENEM. **Abakós**, v. 7, n. 2, p. 22-44, 28 maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2019v7n2p22-44>. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/18113>. Acesso em: 10 mai. 2023.

OLIVEIRA, R. S.; DUARTE, B. M.; KIORANIS, M. M. N.; GOMES, L. C. Orientações ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e pensamento crítico no ensino de ciências: compreensões tecidas a partir do mapeamento de pesquisas brasileiras, **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad — CTS**, v. 17, n 51, nov. 2022. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/16839>. Acesso em: 28 out. 2023.

PINHEIRO, R. M. S.; ECHALAR, A. D. L. F.; QUEIROZ, J. R. O. As políticas públicas de livro didático no Brasil: editais do PNLD de biologia em questão. **Educar em Revista**, Paraná, 2021, v. 37, n. 1, p. 1-23, 12 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.81261>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/6TwVQGp7qtWrcBSCMV3zvNj/?lang=pt>. Acesso em: 3 jun. 2023.

PIRES, E. A. C.; HENNRICH JUNIOR, E. J.; MOREIRA, A. L.. O. R. O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais, **Revista Valore**, Paraná, v. 3, n. 152-164, 2018 DOI: <https://doi.org/10.22408/rev302018150152-164>. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/150>. Acesso em: 28 out. 2023.

PROCHAZKA, L. S.; FRANZOLIN, F. A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 1, p. 111-124, jan. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180010008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QvfHJFRzjYprKbndwvvhC6v/?lang=pt>. Acesso em: 28 Out. 2023.

RAINBOLT, G. Pensamento crítico, **Revista de pesquisa em filosofia Fundamento**, Minas Gerais, v. 1, n.1, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/fundamento/article/view/2231>. Acesso em: 28 out. 2023.

RODRIGUES, L. Z. As pesquisas sobre Livros Didáticos: uma análise de periódicos da área de Educação em Ciências. In: Reunião Científica Regional da **X ANPED SUL**, p. 1-19, out. 2014. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/2101-0.pdf. Acesso em: 28 Out. 2023.

SANTIAGO, H. C. C. F. *et al.* Como opinam os professores acerca da prova do Enem? o caso da disciplina biologia. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 17615-17628, abr. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n4-072>. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8465>. Acesso em: 25 out. 2023.

SILVA, A. C.; MENOLLI JUNIOR, N. Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 3, p. 235-273, 17 fev. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2016.v7i3.619>. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/619>. Acesso em: 12 Set. 2023

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S. de; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, Mg, v. 20, n. 43, p. 64-83, 08 mar. 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 04 mai. 2023.

SOUZA JUNIOR, V. F. Uma breve história do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM: avanços e ranços até a era digital. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 7, n. 12, p. 120314-120325, 29 dez. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/issue/view/152>. Acesso em: 06 abr. 2023.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 4, p. 1043-1063, dez. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180040015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Fc4RyQ8j63y9V9hTbs7XG5w/?lang=pt>. Acesso em: 28 out. 2023.

STADLER, J. P. ; HUSSEIN, F. R. G. S. O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização? **Ciência & Educação (Bauru)**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 391-402, jun. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320170020007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/yX7KS7nc5s4THFs3fXW8cJk/?lang=pt>. Acesso em: 24 out. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Relatório pedagógico 2004 – Enem: avaliações e exames da educação básica. **INEP**. Brasil, 2004. 173 p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2004.pdf. Acesso em: 07 abr. 2023.

TRAVITZKI, R. Avaliação da qualidade do Enem 2009 e 2011 com técnicas psicométricas. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 28, n. 67, p. 256-288, 28 abr. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18222/eae.v28i67.3910>. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/3910/3349>. Acesso em: 06 abr. 2023.

VIEIRA, C. T.; VIEIRA, R. M. Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico, **Revista iberoamericana de ciencia, tecnologia y sociedad**, v. 11, n. 33, p. 143-159, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/924/92447592008/html/>. Acesso em: 28 out. 2023.

VIZZOTTO, P. Análise e classificação das questões de Biologia do ENEM segundo suas características psicométricas. **Revista de Ensino de Biologia da Sbenbio**, v. 15, n. 1, p. 314-332, 26 jun. 2022. Revista de Ensino de Biologia. DOI: <https://doi.org/10.46667/renbio.v15i1.633>. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/633>. Acesso em: 10 mai. 2023.

WELLER, W. Acesso centralizado à educação superior: os exames ENEM (Brasil) e Gaokao (China). **Em Aberto**, Brasília, v. 34, n. 112, p. 27-45, 30 dez. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.34i112.5009>. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/5009>. Acesso em: 07 abr. 2023.

ZAMBON, L. B.; TERRAZZAN, E. A. Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Revista Brasileira de Estudos em Pedagogia**, Brasília, 2013, v. 94, n. 237, p. 585-602, 01 jul. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/4DgxPWYqB45jcHPYpnddVLv/?lang=pt>. Acesso em: 03 jun. 2023.