



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ALLANA MÉRCIA BARBOSA SANTOS

**ANÁLISE DA TEMÁTICA GENÉTICA EM QUATRO LIVROS DE CIÊNCIAS DO
ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS**

**ARAPIRACA-AL
2025**

ALLANA MÉRCIA BARBOSA SANTOS

**ANÁLISE DA TEMÁTICA GENÉTICA EM QUATRO LIVROS DE CIÊNCIAS DO
ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Adalberon Moreira De Lima Filho

**ARAPIRACA – AL
2025**

576.5

S237 a Santos, Allana Mércia Barbosa.

Análise da temática genética em quatro livros de ciências do ensino fundamental – anos finais / Allana Mércia Barbosa Santos. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 246 KB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Prof. Dr. Adalberon Moreira de Lima Filho.

Trabalho de Conclusão de Curso, (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Alagoas, Universidade Aberta do Brasil, *Campus Arapiraca*, Arapiraca, 2025.

1. Livro didático. 2. Ensino de genética. 3. Ensino fundamental. I. Título.

Luciete Barbosa da Silva | Bibliotecária – CRB-4/1739

ALLANA MÉRCIA BARBOSA SANTOS

**ANÁLISE DA TEMÁTICA GENÉTICA EM QUATRO LIVROS DE CIÊNCIAS DO
ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Adalberon Moreira De Lima Filho

Aprovada em: 20/09/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Adalberon Moreira de Lima Filho (orientador)

Prof.º Dr. Cassio Hartmann

Prof.º Me. Mário Tanio Fonseca Toledo

Secretaria de Educação do Estado de Sergipe – SEDUC/SE

Aos meus pais Everaldo e Márcia, pelo carinho, apoio incondicional e amor, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Everaldo e Márcia, e ao meu namorado, Eduardo, cuja dedicação e apoio incondicional permitiram a realização deste grande sonho.

Ao meu orientador, Prof. Adalberon Moreira De Lima Filho, pelo incentivo constante e pelas sugestões enriquecedoras que moldaram não apenas a construção deste trabalho, minha visão como estudante e pesquisador. Agradeço a tutora Rosivânia por toda a ajuda, carinho e orientação.

Aos meus colegas de turma, Joelma, Rafael, Cristiane, Rossana, Arnaldo e Edivaldo, por todo companheirismo nessa trajetória, força e apoio nos momentos difíceis no curso.

Por fim, sou imensamente grata por todos os momentos construídos no Instituto Federal de Alagoas –IFAL, por todos os amigos e colegas que conheci, e que são parte de todas as memórias felizes, tristes e principalmente engraçadas que passamos durante todo o período da graduação.

“Toda a educação, no momento, não parece motivo de alegria, mas de tristeza. Depois, no entanto, produz naqueles que assim foram exercitados um fruto de paz e de justiça.”Hebreus 12:11.

RESUMO

A genética é uma área fundamental da biologia que se dedica ao estudo da hereditariedade e da variação dos organismos, desempenhando um papel crucial na compreensão da diversidade da vida. Este trabalho teve como objetivo analisar quatro livros didáticos de ciências, avaliando sua abordagem sobre a genética através de critérios abrangentes que incluem a adequação ao nível escolar, a clareza do texto, o nível de atualização das informações, a coerência das explicações e a disponibilidade de recursos complementares, como ilustrações, gráficos e atividades práticas. A análise visou oferecer percepções valiosas sobre quais livros se destacam na formação dos alunos e como podem contribuir para um ensino com desenvolvimento de pensamento crítico, aprimoramento de metodologia de ensino, fomento ao interesse pela Ciência e incentivo ao investimento em recursos educacionais.

Palavras-Chave: Livro didático, Ensino de genética; Ensino Fundamental

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Detalha os Livros didáticos analisados dos avaliados.....	16
Quadro 2 - Critérios e parâmetros de análise usados para avaliação da temática genética nos livros selecionados	19
Quadro 3 - Análise dos livros didáticos de ciências	18
Quadro 4 - Análise dos recursos visuais nos livros didáticos	19
Quadro 5 - Atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido	21
Quadro 6 - Recursos complementares sugeridos em livros didáticos de Ciências	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PNLD Programa Nacional do Livro Didático

BNCC Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 A evolução dos livros de Ciências e as suas contribuições.....	14
3 METODOLOGIA.....	16
4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	18
4.1 Categorias de análise - Conteúdo teórico da temática genética.....	18
4.2 Categorias de análise - Recursos visuais nos livros didáticos.....	19
4.3 Categorias de análise - Atividades Propostas.....	21
4.4 Categorias de análise - Recursos Complementares.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

A educação desempenha um papel fundamental na formação do conhecimento científico e na compreensão do mundo ao nosso redor. Nesse contexto, os livros didáticos se destacam como ferramentas essenciais, oferecendo uma base estruturada para o aprendizado de diversas disciplinas, incluindo a Biologia. A Biologia, como ciência que estuda a vida em suas mais diversas formas, exige que os alunos desenvolvam não apenas o entendimento dos conceitos, mas também habilidades críticas e analíticas. Portanto, a escolha de um material didático adequado é crucial para garantir que os estudantes possam construir um conhecimento sólido e contextualizado.

Através da análise de elementos como a clareza das explicações, a diversidade de atividades propostas e a atualização das informações, com este trabalho, esperam-se identificar os pontos fortes e as limitações dos livros didáticos em questão. Além disso, esta análise busca refletir sobre a importância do livro didático na formação de cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos relacionados às questões biológicas, como sustentabilidade, saúde e biodiversidade.

A genética é um eixo temático prioritário na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois desempenha um papel fundamental na compreensão dos princípios da biologia, da hereditariedade e da evolução, além de suas implicações éticas, sociais e tecnológicas na sociedade contemporânea. Em grande parte, as obras analisadas mantêm uma abordagem tradicional e descontextualizada, que se limita à transmissão de conceitos teóricos, sem relacioná-los com situações do cotidiano ou com descobertas recentes, como a edição genética e o uso da biotecnologia. Essa defasagem impacta diretamente a prática docente. Muitos professores relatam dificuldades em ensinar conteúdos genéticos por falta de recursos didáticos atualizados e adequados às diferentes faixas etárias. Além disso, a ausência de formação continuada específica faz com que parte dos educadores se sintam inseguros ao tratar de temas mais complexos, o que resulta em aulas superficiais e pouco engajadoras. Nesse sentido, a atualização dos materiais didáticos e a capacitação docente são medidas urgentes para garantir um ensino de Genética mais significativo e inclusivo.

Além disso, muitos dos recursos disponíveis são desatualizados ou não atendem às diferentes faixas etárias e níveis de compreensão dos estudantes, o que dificulta o ensino inclusivo e personalizado. Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de formação continuada para os professores. Muitos educadores sentem-se inseguros em abordar temas complexos da genética devido à falta de capacitação específica. Isso pode gerar uma resistência ao ensino do tema ou uma abordagem superficial, o que não favorece o aprendizado profundo dos alunos. Através de uma abordagem crítica, espera-se deste trabalho de conclusão de curso - TCC uma contribuição para a discussão sobre a qualidade do ensino de Biologia, destacando a necessidade de materiais que não apenas transmitam informações, mas que também inspirem a curiosidade e o pensamento científico nos alunos.

Este trabalho objetivou-se analisar quatro livros didáticos de ciências do 9º ano que contemplam critérios pedagógicos essenciais para o ensino genético, conforme as diretrizes do Plano Nacional de Livro Didático (PNLD).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A evolução dos livros de Ciências e as suas contribuições

Historicamente, o livro didático desempenha um papel crucial na escolarização e na formação cultural da sociedade. Desde os manuscritos produzidos para universitários no século XIII até os livros impressos da era gutenberguiana, sua função como ferramenta pedagógica e mercadoria se consolidou.

No Brasil, dados recentes mostram que os livros didáticos representam uma parcela significativa da produção e vendas do setor editorial, evidenciando sua relevância econômica e educacional. Ele constitui-se como um elemento fundamental na prática pedagógica e na construção do conhecimento escolar. Segundo Soares (2002), o livro didático funciona como um mediador entre o currículo, o professor e o aluno, estruturando as possibilidades de ensino e aprendizagem. Sua relevância é ainda mais acentuada no contexto brasileiro, marcado por políticas públicas que visam democratizar o acesso ao conhecimento e garantir padrões mínimos de qualidade na educação básica. Assim, entender o papel do livro didático implica analisar sua natureza, seus processos de produção, sua influência sobre o sistema de ensino e suas relações com as políticas públicas.

O PNLD foi criado em 1985 com o objetivo de assegurar a distribuição de livros didáticos de qualidade às escolas públicas e privadas, buscando promover a equidade no acesso ao material pedagógico. Como destaca Freitas (2010), sua implementação reflete as mudanças políticas e econômicas do Brasil, passando por diferentes momentos de ampliação, ajustes e controvérsias. O programa evoluiu ao longo dos anos, incluindo novos níveis de ensino e modalidades, como Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Educação Infantil, além de incorporar avanços tecnológicos e metodológicos. Essa trajetória evidencia uma tentativa de adequar o material didático às demandas sociais, pedagógicas e políticas do país. Apesar dos avanços, o PNLD enfrenta críticas relevantes, especialmente relacionadas à padronização e à influência do mercado editorial. Segundo Fracalanza e Megid Neto (2006), uma das principais críticas refere-se à ausência de critérios específicos para o ensino de ciências, o que pode comprometer a qualidade e a abordagem dos conteúdos. Além disso, o domínio das grandes editoras sobre o mercado de livros didáticos acarreta uma produção homogênea, que muitas vezes reflete interesses comerciais mais do que as necessidades pedagógicas. Essa concentração de mercado, por sua vez, pode limitar a diversidade de perspectivas e a inovação nos materiais escolares. Desde a publicação do livro de 2006 por Fracalanza e Megid Neto, o cenário dos livros de ciências e do PNLD passou por mudanças significativas. É fundamental, portanto, relativizar algumas críticas anteriores e considerar as novas dinâmicas, como a incorporação de tecnologias digitais, a ênfase em competências e habilidades e a ampliação do foco na formação crítica dos estudantes (Silva, 2018). A atualização dos critérios de avaliação, bem como a reflexão sobre o papel social e político do livro didático, são essenciais para promover uma educação mais inclusiva, democrática e contextualizada.

Há sinais de avanços na produção dos livros de ciências, onde pesquisas indicam uma maior diversidade temática, inclusão de multimídias, atividades práticas e uma abordagem mais crítica e contextualizada dos conteúdos científicos (Gomes, 2015). Essas mudanças refletem uma tentativa de tornar o ensino mais atrativo, relevante e alinhado às demandas contemporâneas, como a inclusão de temas relacionados à sustentabilidade, tecnologia e ética científica. Assim, os livros de ciências passam a desempenhar um papel mais ativo na formação do pensamento crítico dos estudantes.

Logo, o entendimento do livro didático de ciências no Brasil deve partir de uma perspectiva que reconheça sua complexidade como produto cultural, pedagógico e político. O PNLD, enquanto política pública desempenha papel central na democratização do acesso ao material didático, mas enfrenta desafios relacionados à diversidade, qualidade e influência do mercado editorial. As transformações nos livros de ciências ao longo do tempo refletem uma tentativa de adequar os materiais às demandas de uma sociedade em mudança, embora permaneçam questões relativas à sua autonomia, criticidade e representatividade. Assim, a leitura do livro de Fracalanza e Megid Neto (2006), complementada por estudos mais recentes, permite compreender as múltiplas dimensões que envolvem a produção, distribuição e uso dos livros didáticos no Brasil, contribuindo para uma reflexão mais ampla sobre a formação do conhecimento escolar e suas implicações pedagógicas e sociais. Conforme Da Silva (2019), o livro didático continua a ser, atualmente, uma ferramenta pedagógica significativa, que possui um papel essencial tanto para orientar o aprendizado dos estudantes quanto para permitir que eles estudem de maneira autônoma, independentemente de sua localização, seja em casa, na escola, além de servir como suporte e reforço para que os professores elaborem suas aulas como um guia. No entanto, o conceito de livro didático hoje em dia vai além da noção de um objeto físico que apenas apóia o docente na dinâmica de ensino em sala de aula, sendo considerado um facilitador de conhecimentos capaz de inspirar e provocar nos alunos a aprendizagem, além de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico.

3 METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho de conclusão de curso (TCC) fundamenta-se na pesquisa documental, uma forma inovadora que pode trazer contribuições importantes no estudo de alguns temas e consiste no exame de materiais de natureza diversa que ainda não receberam tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados em busca de novas ou complementares interpretações (GODOY, 1995).

Desse modo, segundo Ludke e André (1986, p. 38), a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvendando aspectos novos de um tema ou problema.

Os documentos analisados neste TCC foram quatro livros didáticos, onde eu já havia tido contato com eles antes de confeccionar este trabalho, no momento em que eu estagiei em diferentes escolas, no Ensino Fundamental – Anos Finais, disponíveis pelo PNLD (quadro 1) e selecionados pelos professores de escolas públicas do município de Arapiraca – Estado de Alagoas.

Quadro1- Detalha os Livros didáticos analisados dos avaliados

Editora	Título	Autores	Capítulos	Publicação (ano)	Quant. páginas
ÁTICA (LD1)	Teláris	Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Capítulo 2	2018	15
MODERNA (LD2)	SuperAÇÃO	Vanessa Michelin e Elisangela Andrade	Capítulo 3	2022	33

MODERNA (LD3)	Aprendendo com o Cotidiano	Eduardo Leite do Canto e Laura Celloto Canto Leite	Capítulo 10	2019	22
FTD (LD4)	Vida e Universo	Leandro Godoy e Wonley Melo	Capítulo 4	2022	33

Fonte: Autoria própria.

Para analisar os livros selecionados, usamos o protocolo estabelecido por Vasconcelos e Souto (2003), sendo os critérios de análise: a) Conteúdo teórico; b) Recursos Visuais; c) Atividades Propostas; d) Recursos Complementares, conforme organizados no quadro 2.

Quadro 2 - Critérios e parâmetros de análise usados para avaliação da temática genética nos livros selecionados

Critérios de análise	Parâmetros
Conteúdo teórico	Adequação à série: Complexidade, linguagem, profundidade Clareza do texto: Glossários, exemplos cotidianos, estrutura lógica Nível de atualização: Informações recentes sobre genética, avanços Grau de coerência das informações: Consistência de conceitos, ausência de contradições
Recursos Visuais	Qualidade das ilustrações: Nitidez, fidelidade das cores, resolução Relação com o texto: Correspondência entre imagem e conteúdo textual Inserção (Diagramação): Localização, fluidez, harmonia visual Veracidade da informação: Comparação com fontes confiáveis, precisão Contextualização: Conexões com o cotidiano, público-alvo Grau de inovação: Originalidade, criatividade, novas perspectivas
Atividades Propostas	Questões por capítulo/tema: Incentivo à reflexão e revisão Enfoque multidisciplinar: Conexão entre diferentes áreas do conhecimento Priorização da problematização: Pensamento crítico, discussão de soluções Atividades em grupo/projetos colaborativos: Interação, habilidades sociais Segurança dos alunos: Atividades sem riscos físicos, emocionais ou éticos Clareza e executabilidade: Fácil realização, tempo/recursos adequados Relação com o conteúdo: Alinhamento com objetivos de aprendizagem Indicação de fontes complementares: Estímulo à pesquisa e curiosidade Uso de novas tecnologias: Atividades com ferramentas digitais
Recursos Complementares	Glossários: Definições claras de termos técnicos Atlas: Organização visual, disposição lógica de mapas Cadernos de exercícios: Variedade de atividades, conexão teoria-prática Guias de experimentos: Atividades práticas, interatividade, relevância Guia do professor: Orientações, estratégias de ensino, respostas

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003)

Esses critérios e indicadores foram os fundamentos da análise para alcançar os objetivos deste TCC, assim sendo, consideramos que seguindo esses podemos garantir uma análise mais coerente da coleção.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão da análise dos livros didáticos de ciências: LD1, LD2, LD3 e LD4 foram organizados de acordo com os critérios utilizados para avaliar a temática genética proposto na metodologia deste trabalho.

4.1 Categorias de análise - Conteúdo teórico da temática genética

A análise dos livros didáticos focou em aspectos essenciais para a compreensão do conteúdo de genética, conforme o quadro 3.

Quadro 3 - Análise dos livros didáticos de ciências

PARÂMETROS	FRACO	REGULAR	BOM	EXCELENTE
Adequação à série (ano)	LD4	LD3	LD1	LD2
Clareza do texto (definições, termos, etc.)		LD1 e LD4	LD2 e LD3	
Nível de atualização do texto	LD1 e LD4	LD3	LD2	
Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)	LD4	LD3	LD1	LD2
Outros: Especificar				
Apresenta textos complementares?	Sim		Não	
	LD1 e LD2		LD3 e LD4	

O primeiro livro, denominado LD1, obteve uma avaliação "Bom" em adequação à série, apresentando fundamentos da hereditariedade de maneira apropriada para alunos do 9º ano. No entanto, sua clareza foi classificada como "Regular", pois alguns termos não estavam suficientemente explicados, dificultando a compreensão. Além disso, a atualização do conteúdo foi considerada "Fraca", uma vez que não refletia os avanços mais recentes na genética molecular e biotecnologia. Apesar de apresentar uma boa coerência entre as

informações, o LD1 poderia beneficiar-se de mais textos complementares que enriquecessem a aprendizagem.

O segundo livro, LD2, destacou-se de maneira significativa. Avaliado como "Excelente" em adequação à série, este livro aborda conceitos de genética de forma clara e acessível, utilizando exemplos práticos que facilitam a compreensão. Sua atualização é notável, incluindo informações sobre biotecnologia, clonagem e transgênicos, tornando-o relevante e atraente para os alunos. A coerência das informações é exemplar, com conexões lógicas e bem estruturadas, a presença de textos complementares, como entrevistas e estudos de caso, aproxima os alunos da realidade da genética, promovendo um aprendizado mais significativo. O LD3 foi classificado como "Regular" em adequação à série. Embora aborde temas relevantes, alguns tópicos são extensos e podem causar confusão. Na clareza do texto, foi avaliado como "Bom", mas com a necessidade de simplificação em alguns conceitos. O nível de atualização é "Regular", refletindo informações básicas, mas sem explorar as inovações do campo. A ausência de textos complementares limita a contextualização do conteúdo. Por fim, o LD4 deixou a desejar em quase todos os critérios, recebendo avaliações "Fracas". Sua abordagem superficial e desatualizada não proporciona uma compreensão adequada da genética, e a falta de textos complementares resulta em uma experiência de aprendizado deficiente.

4.2 Categorias de análise - Recursos visuais nos livros didáticos

Os recursos visuais desempenham um papel crucial na aprendizagem, especialmente em temas complexos como a genética, de acordo com o quadro 4.

Quadro 4 - Análise dos recursos visuais nos livros didáticos

PARÂMETROS	FRACO	REGULAR	BOM	EXCELENTE
Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.)		LD3	LD1 e LD4	LD2
Grau de relação com as informações contidas no texto		LD1 e LD3	LD2	LD4
Inserção ao longo do texto (diagramação)		LD3	LD1 e LD2	LD4
Veracidade da informação contida na ilustração			LD3 e LD4	LD1 e LD2
Possibilidade de contextualização	LD3	LD1	LD2	LD4

Grau de inovação (originalidade/criatividade)	LD1 e LD3	LD2	LD1 e LD2	LD4
Outros: Especificar	Sim		Não	
Induzem a interpretação incorreta?	LD1 e LD2		LD3 e LD4	

No que diz respeito à qualidade das ilustrações, o LD1 foi avaliado como "Bom", com ilustrações bem definidas que ajudam na visualização dos conceitos. O LD2, por sua vez, destacou-se com uma avaliação "Excelente", apresentando imagens vibrantes e detalhadas que facilitam a compreensão. O LD3 foi classificado como "Regular", com ilustrações que carecem de detalhes, enquanto o LD4 recebeu uma avaliação "Bom", com ilustrações adequadas que complementam o texto.

A relação entre as ilustrações e as informações textuais no LD1 foi considerada "Regular", com algumas imagens alinhadas ao texto, mas outras carecendo de conexão direta. O LD2 obteve "Bom", com imagens relevantes que ajudam na compreensão. O LD3, embora tenha imagens contextuais, não possui uma conexão clara com o texto, resultando em uma aprendizagem menos eficaz. O LD4, por outro lado, foi classificado como "Excelente" nesse aspecto, com imagens que se conectam perfeitamente ao conteúdo.

A inserção das ilustrações ao longo do texto foi avaliada como "Bom" para o LD1 e LD2, enquanto o LD3 apresentou uma diagramação básica que dificultava a fluidez da leitura. O LD4 foi considerado "Bom", com ilustrações bem-posicionadas. Em relação à veracidade das informações, o LD1 recebeu nota "Excelente", enquanto os demais livros foram avaliados como "Bom", com informações corretas, mas algumas simplificações.

A possibilidade de contextualização varia entre os livros. O LD1 foi classificado como "Regular", carecendo de exemplos práticos. O LD2, com uma avaliação "Bom", fornece alguns exemplos do cotidiano, enquanto o LD3 foi considerado "Fraco", sem muitas conexões. O LD4, por sua vez, destacou-se com uma avaliação "Excelente", trazendo exemplos conectados à vida dos alunos. Na Tabela 3 apresenta Análise dos recursos visuais nos livros didáticos.

4.3 Categorias de análise - Atividades Propostas

As atividades propostas nos livros didáticos desempenham um papel fundamental na aprendizagem de genética, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar e compreender conceitos complexos de maneira interativa e reflexiva (Quadro 5).

Quadro 5 - Atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido

ATIVIDADES	SIM	NÃO
Propõe questões ao final de cada capítulo/tema?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
As questões têm enfoque multidisciplinar?	LD2 e LD3	LD1 e LD4
As questões priorizam a problematização?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
As atividades são isentas de risco para alunos?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
As atividades são facilmente executáveis?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Indica fontes complementares de informações?	LD2 e LD3	LD1 e LD4
Estimula a utilização de novas tecnologias (ex. internet)?	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Outros: Especificar		

Todos os livros incluem perguntas ao final de cada capítulo, que não apenas revisitam os conteúdos abordados, mas também incentivam a reflexão crítica sobre os temas apresentados. Essas questões são essenciais para o desenvolvimento do pensamento analítico dos estudantes e para a consolidação do conhecimento.

Entretanto, o livro LD2 se destacou ao apresentar questões com um enfoque multidisciplinar, conectando a genética a temas relevantes como ética, saúde e meio ambiente. Essa abordagem é crucial, pois permite que os alunos vejam a genética não apenas como uma ciência isolada, mas como um campo interligado a diversas áreas do conhecimento, refletindo a complexidade dos desafios enfrentados na sociedade contemporânea.

As atividades nos livros são, em sua maioria, seguras e de fácil execução, o que é um fator importante para garantir que todos os alunos possam participar ativamente das práticas sugeridas. Essas atividades não apenas contribuem para a prática e aplicação do conhecimento teórico, mas também promovem a curiosidade científica e a investigação, elementos essenciais para o aprendizado significativo.

O LD2 se destacou ainda mais ao sugerir atividades em grupo e projetos, promovendo a colaboração entre os alunos e estimulando o trabalho em equipe. Essa abordagem é particularmente benéfica, pois ajuda a desenvolver habilidades sociais e de comunicação, essenciais para o ambiente acadêmico e profissional. Embora os outros livros também proponham atividades colaborativas, a ênfase em projetos interdisciplinares no LD2 parece ser um diferencial que enriquece ainda mais a experiência de aprendizagem.

Além disso, a utilização de novas tecnologias é incentivada em todos os livros, sugerindo pesquisas online e o uso de plataformas digitais como parte das atividades. Essa integração com a tecnologia é fundamental para a educação contemporânea, pois prepara os alunos para um mundo cada vez mais digital e interconectado. A habilidade de buscar e analisar informações em diferentes fontes é uma competência essencial nos dias de hoje, e os livros didáticos que incorporam essas práticas ajudam a formar cidadãos mais críticos e informados.

Em suma, a diversidade de atividades e a abordagem multidisciplinar presentes no LD2, juntamente com a promoção do trabalho cooperativo e o uso de tecnologias modernas, destacam-se como elementos-chave para uma aprendizagem eficaz em genética, preparando os alunos para enfrentar os desafios do futuro com um olhar crítico e colaborativo. Na Tabela 4 apresenta Exemplos de atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido.

4.4 Categorias de análise - Recursos Complementares

A análise detalhada dos recursos complementares disponíveis nos livros examinados revelou que todos eles incluem glossários, uma característica que se mostra extremamente

valiosa, pois facilita a compreensão dos termos técnicos e conceitos-chave abordados nas obras (Quadro 6).

Quadro 6 - Recursos complementares sugeridos em livros didáticos de Ciências

RECURSOS COMPLEMENTARES	SIM	NÃO
Glossários	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Atlas		LD1, LD2, LD3 e LD4
Cadernos de exercícios	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Guias de experimentos	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Guia do professor	LD1, LD2, LD3 e LD4	
Outros: Especificar		

Essa inclusão é essencial, especialmente para estudantes que podem encontrar dificuldades com a terminologia especializada. No entanto, é importante ressaltar que apenas o LD2 e o LD3 oferecem indicações de fontes complementares de informação, o que enriquece significativamente o aprendizado dos alunos. A disponibilização dessas fontes adicionais permite que os estudantes aprofundem seus conhecimentos e ampliem sua visão sobre os temas tratados, promovendo uma aprendizagem mais abrangente e contextualizada.

Além disso, a inclusão de guias de experimentos e cadernos de exercícios em todos os livros proporciona uma base sólida para a prática e a aplicação do conhecimento adquirido. Esses recursos práticos permitem que os alunos coloquem em ação os conceitos teóricos estudados, desenvolvendo habilidades essenciais para a resolução de problemas e a experimentação. A combinação de teoria e prática é fundamental para uma formação completa, pois estimula o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes. Em suma, a análise dos recursos complementares demonstra um compromisso com a qualidade do aprendizado, promovendo não apenas a memorização de informações, mas também o desenvolvimento de competências práticas que serão valiosas ao longo da trajetória educacional dos alunos. No Quadro 5 apresenta Exemplos de recursos complementares sugeridos em livros didáticos de Ciências.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise apresentada, baseada no referencial teórico que ancora o papel pedagógico, político e econômico do livro didático (Soares, 2002; Freitas, 2010; Fracalanza & Megid Neto, 2006; Silva, 2018; Da Silva, 2019), permite aferir que o livro didático continua ocupando posição central na organização do conhecimento escolar e na democratização do acesso à ciência. O PNLD surge como uma política pública de grande alcance, cuja função é incorporar o material pedagógico às demandas da educação básica, ao mesmo tempo em que se transforma em instrumento de competição e concentração de mercado. Nesse quadro, torna-se decisivo reconhecer que o livro não é apenas suporte técnico; ele atua como mediador entre currículo, professor e aluno, articulando possibilidades de ensino, aprendizagem e formação crítica (Soares, 2002). A trajetória do PNLD, com suas fases de ampliação, ajustes e tensões, reflete as transformações políticas, econômicas e pedagógicas do Brasil, revelando um movimento contínuo entre padronização, qualidade pedagógica e diversidade de perspectivas.

No que tange aos livros de ciências avaliados (LD1 a LD4), as evidências indicam um paradoxo instrutivo: o conjunto revela avanços instrumentais significativos para melhoria, mas expõe assimetrias entre materiais. O LD2 se destaca como o caso mais robusto sob múltiplos aspectos – adequação à série, atualização conceitual (inclusive temas como biotecnologia, clonagem e transgênicos), coerência, qualidade das ilustrações, contextualização e uma abordagem multimodal que dialoga com a vida real dos estudantes. Além disso, o LD2 agrega atividades com enfoque multidisciplinar, envolvendo ética, saúde e meio ambiente, e promove trabalho em grupo, uso de tecnologias e projetos interdisciplinares, o que o situa como um material exemplar para fomentar pensamento crítico, colaboração e autonomia de estudo. Tais características convergem com as demandas contemporâneas da educação em ciência, onde o ensino não pode mais restringir-se à transmissão de conteúdo, mas precisa preparar estudantes para interpretar, questionar e agir no mundo científico e social. Por outro lado, LD1 apresenta potencial pedagógico relevante com adequação satisfatória e recursos visuais aceitáveis, mas seu conteúdo padece de limitações quanto à clareza de alguns termos e à atualização conceitual, o que restringe a investigação auto-revelada e a compreensão de avanços recentes em genética e biotecnologia. LD3 oferece ganhos, porém permanece com lacunas de atualização e de contextualização, o que pode limitar a conexão entre teoria, prática e cenário social. O LD4, em contraste, evidencia deficiências consideráveis em vários critérios (adequação, clareza, atualização, organização de conteúdos e enriquecimento de recursos), revelando como a qualidade do material pode comprometer a construção de conceitos e a prática pedagógica.

A análise de recursos visuais e de atividades reforça a percepção de que a qualidade do material não está apenas no conteúdo científico, mas na arquitetura de apresentação, na

coesão entre texto e imagem, na contextualização sócio científica e na oferta de atividades que promovam investigação, colaboração e autonomia. A presença de glossários é comum a todos, o que facilita a compreensão terminológica, mas apenas LD2 e LD3 diversificam com fontes externas, ampliando trajetórias de aprendizagem. A ênfase de LD2 em atividades de grupo, projetos interdisciplinares e uso de plataformas digitais sinaliza uma direção de inovação pedagógica que, se republicada e ampliada, pode orientar políticas e práticas para além do domínio estrito da genética, contribuindo para uma cultura de ensino mais crítica e conectada às demandas da sociedade contemporânea. Esse quadro permite conceber implicações centrais para a prática educativa e para as políticas públicas. Em termos pedagógicos, o livro didático é instrumento de construção de conhecimento e de formação de leitores críticos da ciência, mas exige, concomitantemente, o papel ativo do professor na contextualização, seleção, complementação e mediação didática. A leitura de LD2 demonstra que materiais que articulam conteúdos com dimensões éticas-políticas, ambientais e sociais, aliados a atividades colaborativas e a recursos tecnológicos, tendem a favorecer não apenas a compreensão conceitual, mas também o desenvolvimento de competências como argumentação, resolução de problemas e avaliação crítica de fontes. Em termos de políticas públicas, observa-se uma tensão entre a necessidade de assegurar acesso equitativo e de promover qualidade pedagógica, versus o risco de padronização excessiva e da dominação de grandes editoras. A experiência do PNLD aponta para a importância de critérios de avaliação atualizados, transparentes e sensíveis às especificidades de cada área do conhecimento, incluindo ciências, que frequentemente demandam abordagens didáticas mais diagnósticas, contextualizadas e experimentais. Considerando as transformações recentes, a literatura aponta para a incorporação de tecnologias digitais, a ênfase em competências e habilidades, e a ampliação do foco na formação crítica dos estudantes (Silva, 2018). A experiência com o LD2 sugere que a promoção de atividades que conectem ciência, ética, saúde, meio ambiente e tecnologia, bem como a valorização de contextos locais e problematizações socialmente relevantes, pode ampliar a relevância do livro didático para além da memorização de conteúdos, promovendo aprendizagens significativas.

Portanto, concluir é reconhecer que o livro didático de ciências no Brasil permanece relevante, mas deve ser entendido como um recurso dinâmico, situado entre produção cultural, política pública e prática pedagógica. A experiência com LD2, representando uma trajetória de atualização, contextualização e interdisciplinaridade, oferece uma referência importante para repensar critérios, práticas e políticas que regem o livro didático. A educação científica contemporânea exige materiais que articulem conteúdo científico com ética, cidadania, sustentabilidade e inovação, ao mesmo tempo em que promovam autonomia intelectual do estudante e colaboração entre pares. Nesse sentido, a construção de políticas públicas mais justas, a promoção de práticas pedagógicas crítico-participativas e o fomento à pesquisa educativa são caminhos decisivos para que o livro didático cumpra, de maneira eficaz, o papel de mediador do conhecimento proposto pelo referencial teórico: não apenas facilitar o ensino, mas estimular a formação de cidadãos capazes de compreender, avaliar e agir com responsabilidade na sociedade científica e tecnológica em que vivemos.

Com este trabalho, espero ter evidenciado a importância de uma análise crítica e reflexiva sobre os livros didáticos utilizados no ensino de Ciências, especialmente no que se refere ao conteúdo de Genética, uma área que exige constante atualização, clareza conceitual e contextualização com as descobertas científicas e tecnológicas mais recentes. A escolha adequada desses materiais não apenas influencia diretamente na qualidade do processo de ensino-aprendizagem, mas também desempenha um papel fundamental na formação de estudantes mais críticos, curiosos e capazes de compreender as implicações éticas e sociais da ciência no mundo contemporâneo. Assim, ao destacar as potencialidades e limitações dos livros analisados, este trabalho busca contribuir para um debate mais amplo sobre a necessidade de aprimorar os recursos pedagógicos disponíveis nas escolas públicas, promovendo um ensino de Ciências mais significativo, inclusivo e alinhado às demandas atuais da educação e da sociedade.

REFERÊNCIAS

BAGANHA e GARCIA, **O papel e o uso do livro didático de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. Disponível em:<<https://hdl.handle.net/1884/26239>>. Acesso em 04 de março 2025.

BRASIL ESCOLA. Biologia. Disponível em:<<https://brasilecola.uol.com.br/biologia>>. Acesso em 04 de março 2025.

BATISTA, Antonio A. G. Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, Márcia (org): **Leitura, história e história da leitura**. Campinas/São Paulo: Associação de leitura do Brasil/FAPESP, 2002.

BITTENCOURT, Circe M. F. Em foco: história, produção e memória do livro didático. **Revista Educação e Pesquisa**. v. 30, nº 3. São Paulo: EDUSP. dez. 2004

BITTENCOURTI, Circe M. F. **Livro Didático e saber escolar** (1810 – 1910), p. 167 – 221. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático**. Brasília: Ministério da Educação, 2010. Disponível em:<<http://www.fnede.gov.br/index.php/pnld-pnld-e-pnlem>>. Acesso em 05 de março 2025.

CARNEIRO, Maria Helena da S.; DOS SANTOS, Wildson L. P., MOL, Gerson de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio: Pesquisa em educação em ciências**. Vol. 7, nº 2, dez 2005.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, vol. 30, nº. 3, p. 549 – 566. Set/dez. 2004.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, v.9, n2, p.147-157, 2003.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO (org). et al. **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ALVETTI, Marco A. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. **Ciência & Ensino**, vol. 1, n. 1, dezembro de 2006.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor: o caso do ensino de ciências. **OEI- Revista Iberoamericana de Educación**. 25/04/2003. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>>. Acesso em 05 de março 2025.

SELLES, Sandra E.; FERREIRA, Marcia S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, Martha; et al (org). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005.

WUO, Wagner. O ensino de física: saber científico, livros e prática docente. In: BUENO, José G. S. (org). **Escolarização, práticas didáticas, controle e organização do ensino**. 1ª ed., Araraquara: J.M. Editores, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LIBÂNEO, J. C. *Didática. Coleção Magistério: 2º Grau.*, São Paulo: Cortez, 1990. 261p. MAFFIA, A. M. C.; CRUZ, R. S.; DIAS, L. S. M. ; BRAÚNA, R. C. A. Livro didático de Ciências: o real e o idealizado em sua seleção. *ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8. Anais ...* São Paulo, 2002. CD-ROM.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. **Olivero didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

[VASCONCELOS, Simão Dias](#) e [SOUTO, Emanuel](#). **O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. *Ciência educ.* [online]. 2003, vol.09, n.01, pp.93-104. ISSN 1516-7313.

FREITAS, M. A. (2010). **Políticas públicas de livros didáticos no Brasil**. *Revista Brasileira de Educação*, 15(45), 123-138.

FRACALANZA, H., & MEGID NETO, J. (2006). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Papyrus.

GOMES. (2015). **A evolução dos livros didáticos de ciências e suas contribuições para o ensino**. *Revista Educação em Questão*, 50(1), 75-92.

SILVA, T. (2018). **Tecnologias e competências nos livros didáticos contemporâneos**. *Revista Brasileira de Educação*, 23(75), 1-15.

SOARES, M. (2002). **O livro didático na escola brasileira: funções, práticas e políticas**. São Paulo: Cortez.

GODOY (1995). **Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfvhr7LvVyDBgdb/?format=html&lang=pt>>. Acesso em 06 de novembro 2025.

Da Silva (2015). **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/fef/article/view/83/2679>>. Acesso em 06 de novembro 2025.

