



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO MATEMÁTICA
CURSO MATEMÁTICA - LICENCIATURA

Vinicius dos Passos Rosa

Resquícios da educação matemática crítica em um livro didático

Florianópolis – SC

2024

Vinicius dos Passos Rosa

Resquícios da educação matemática crítica em um livro didático

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de matemática - licenciatura do Centro de ciências físicas e matemáticas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em matemática.

Orientador(a): Dr. Prof. Everaldo Silveira

Florianópolis

2024

dos Passos Rosa, Vinicius

Resquícios da educação matemática crítica em um livro didático / Vinicius dos Passos Rosa ; orientador, Everaldo Silveira, 2024.

52 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Graduação em Matemática -
Licenciatura, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Matemática - Licenciatura. 2. Educação Matemática. 3. Educação Matemática Crítica. 4. Livro Didático. 5. Análise Crítica. I. Silveira, Everaldo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Matemática - Licenciatura. III. Título.

Vinicius dos Passos Rosa

Resquícios da educação matemática crítica em um livro didático

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de licenciado em matemática e aprovado em sua forma final pelo Curso matemática – licenciatura.

Florianópolis, 26 de julho de 2024

Insira neste espaço

a assinatura

Prof. Felipe Lopes Castro, Dr.
Coordenação do Curso

Banca examinadora



Documento assinado digitalmente

Everaldo Silveira

Data: 12/08/2024 17:21:06-0300

CPF: ***.569.417-**

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Everaldo Silveira, Dr.
Orientador
UFSC

Insira neste espaço

a assinatura

Prof. Guilherme Wagner
Avaliador
UFSC

Insira neste espaço

a assinatura

Prof. Natã Machado
Avaliador
UFSC

Florianópolis, 2024

RESUMO

A pesquisa realizada visa compreender a inserção da abordagem da Educação Matemática Crítica (EMC) na obra didática, *Convergências Matemáticas Ensino Fundamental—6º ano*, da editora SM Educação, aprovado no PNLD 2020. Realizamos uma revisão bibliográfica sobre a EMC e uma análise temática do livro. Direcionamos nossa análise à unidade temática probabilidade e estatística por oferecer propostas que possibilitam aberturas para diálogos e debates. Utilizando um método qualitativo, analisamos a possibilidade da existência e a forma como a EMC estaria implementada, considerando a conexão da matemática com questões culturais, tecnológicas e políticas presentes (ou não) no livro. Os resultados podem contribuir para a discussão sobre abordagens pedagógicas em educação matemática e, quem sabe, auxiliarem na escolha de materiais didáticos alinhados com a EMC.

Palavras-chave: Análise Temática; Educação matemática crítica; Livro didático.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1	Livro didático.....	9
2.2	Abordagem da Educação Matemática Crítica.....	11
2.3	Diretrizes da EMC.....	16
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
3.1	Instrumento de avaliação (Parâmetros de análise)	22
3.2	Apresentação e discussão dos dados.....	25
	Sociedade Altamente Tecnológica.....	26
	Pressupostos da Educação Crítica	28
	Dimensão política da Educação Matemática.....	30
	Competência democrática	36
3.3	Ampliando Fronteiras.....	40
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
5	REFERÊNCIAS	46
	ANEXO 1: Instrumento de avaliação.....	48

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa buscou nortear nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Licenciatura em Matemática e teve como enfoque principal a abordagem da Educação Matemática Crítica (EMC), proposta pelo professor e pesquisador dinamarquês Ole Skovsmose.

O autor Skovsmose afirma que a EMC é comumente vista como uma “uma abordagem em que se valorizam certas qualidades de aprendizagem de Matemática” (Alro, 2010, p. 18). Essa abordagem busca auxiliar no processo de empoderar as pessoas e promover uma distribuição mais justa dos recursos globais, incluindo o uso da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade. Para Skovsmose (2001), a EMC tem como objetivo colaborar não apenas para equipar os estudantes com as habilidades necessárias para enfrentar os desafios de uma sociedade tecnológica, mas também para habilitá-los a contribuir de forma significativa na construção de um mundo mais justo e igualitário.

Para além da definição, “a Educação Matemática crítica preocupa-se com a maneira como a Matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político e com as finalidades para as quais a competência da matemática deve servir” (Alro, 2010, p. 18), ou seja, a EMC visa conectar a matemática com questões culturais, tecnológicas e políticas, relevantes.

Tendo isso em vista, esta pesquisa teve como objetivo principal investigar como se dá, e se há uma, aproximação entre as diretrizes da EMC e um livro didático de Matemática, do sexto ano do Ensino Fundamental 2, aprovado no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2020). Entendemos a relevância das investigações como um aporte técnico para o professor selecionar o livro didático (LD) como julgar necessário e almejamos, como professores, melhorar nossa compreensão acerca do tema.

É importante destacar o papel fundamental que o LD tem no ambiente educacional, pois “os livros didáticos ajudam a definir as disciplinas escolares à medida que os alunos as vivenciam.” (Valverde, 2002, p. 1). Em outras palavras, os livros didáticos definem o caminho educacional que os estudantes percorrerão ao interagir com os conteúdos apresentados pelos professores. Valverde (2002) indica que a escola se empenha em estruturar esse percurso, maximizando as oportunidades de aprendizagem.

A discussão que permeia este trabalho surge do “aumento significativo de professores preocupados em modificar o processo de ensino e aprendizagem” (Groenwald, 2004, p. 42). Partimos do pressuposto que educar matematicamente os estudantes é uma tarefa difícil no nível básico da educação. Uma vez que “é sabida a dificuldade que nossos alunos têm em aprender Matemática, chamando a atenção de especialistas, na busca de superação de tal problema” (Silveira, 2018, p. 10).

Consequentemente, “entendemos a sala de aula, os estudantes e o livro didático como um conjunto de possibilidades em que devemos estar abertos para as experiências outras, além do tradicional” (Clareto, 2013, p. 141-170). No entanto, precisamos lidar com a realidade de forma objetiva, ou seja, manter os pés no chão e nos munir de conhecimento para fundamentar a discussão.

Com o intuito de alcançar o objetivo proposto, foram definidos os seguintes procedimentos metodológicos, a saber: amplo estudo sobre a abordagem da EMC; estudo de caso, página a página do livro didático, buscando verificar se há a inserção das diretrizes e como ela se dá ao longo do LD.

Para tanto, encontramos artigos de Carreta e Godoy (2018) apresentando o instrumento de coleta de dados resultado de sua dissertação “Uma proposta de análise do livro didático à luz da Educação Matemática Crítica” (Carreta e Godoy, 2018). Por sugestão de ampliação do seu trabalho, analisaremos a unidade temática – probabilidade e estatística.

Com o instrumento de análise de Carreta e Godoy (2018) buscamos identificar se as diretrizes da EMC estão inseridas no LD e como se dá tal inserção, incluindo a compreensão de uma sociedade altamente tecnológica, o desenvolvimento dos pressupostos da Educação Crítica, compreensão da dimensão política da Educação Matemática, e o desenvolvimento da competência democrática. Analisamos, com a intenção de discorrer sobre a implementação das diretrizes da abordagem da EMC em um LD de matemática, em suas apresentações de conteúdo, exercícios propostos e diferentes seções (Ampliando fronteira, Matemática Financeira, Verificando rota e Manual do professor).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta etapa do projeto, apresentamos uma síntese da avaliação do livro didático pelo guia do PNL D (2020). Em seguida, faremos um estudo dos conceitos e significados relacionados à abordagem da Educação Matemática Crítica (EMC).

Consideramos os aspectos que criam uma ligação entre a abordagem e o LD, buscando na teoria, fundamentos que possibilitem analisar sua inserção no LD. Apresentamos as diretrizes da EMC, conforme Skovsmose, de modo a suscitar os potenciais elementos incorporados pelo livro didático.

2.1 Livro didático

Para proporcionar familiaridade com o livro didático e com o manual do professor, apresentaremos a estrutura do livro com base no guia do PNL D (2020).

Na apresentação o autor alerta que no manual poderão ser encontradas diversas orientações que podem auxiliar o dia a dia em sala de aula (Chavante, 2018), que se apresentam em forma de atividades complementares, textos de apoio, sugestões de avaliações, propostas de integração com outros componentes curriculares e alguns subsídios teórico-metodológicos.

O LD apresenta a estrutura e seções disponíveis, incluindo ícones especiais que aparecem ao longo do livro. Em cada capítulo encontramos o tópico *Iniciando a Rota* com uma situação cotidiana, um trecho histórico, questões sobre o tema ou a apresentação direta do conteúdo, “priorizando temas da atualidade que podem ser desenvolvidos de forma integradora com os diferentes componentes curriculares” (PNLD, 2020, p. 110), reafirmando a proposta do LD.

Ao longo de cada capítulo encontramos seções especiais tais como *Ampliando Fronteiras e Educação Financeira*, trazendo conexões da matemática com assuntos importantes como cidadania, saúde, preservação do meio ambiente e acessibilidade. Esses assuntos têm o objetivo de encorajar o professor à aplicação de diferentes abordagens para incorporar tais assuntos em suas aulas. No que diz respeito às atividades, há orientações e indicações de trabalhos dos conteúdos por meio de outras propostas (Vamos lembrar, Verificando rota e Manual do professor), possibilitando a utilização dos recursos tecnológicos tais como o uso da calculadora, de planilhas eletrônicas e de softwares de geometria dinâmica.

De acordo com o PNLD, “a apresentação dos objetos de conhecimento matemáticos, procedimentos metodológicos e seus objetivos estão descritos de maneira clara” (PNLD, 2020, p. 110). Dessa forma, o uso do livro didático, tanto para os estudantes quanto para os professores, se mostra, no mínimo, intuitivo, possibilitando discussões sobre temas da atualidade, que poderiam abrir espaço para a abordagem da EMC. O tópico *Ampliando Fronteiras* oferece um espaço para que o aluno analise problemas sociais e se posicione criticamente. O tópico *Educação Financeira* segue com “atividades a serem respondidas a partir da reflexão dos alunos, com temas que podem levar ao desenvolvimento da postura cidadã” (PNLD, 2020, p.110), deixando aberta a possibilidade da existência da abordagem da EMC ao longo de cada capítulo.

O manual do professor apresenta as orientações gerais com sugestões de aspectos teórico-metodológicos que fundamentam o livro. O manual fornece orientações acerca da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacando as habilidades previstas de cada capítulo. Segundo o PLND (2020, p. 110), “a relação das competências gerais com as específicas é abordada de maneira contextualizada no manual do professor, em conjunto com orientações que articulam os conhecimentos matemáticos às sugestões de avaliação”. Dessa forma, o livro didático não apenas promove a abordagem da EMC, mas também se alinha às competências e habilidades da BNCC, incentivando a autonomia do professor para adaptar seu planejamento, de acordo com as necessidades dos estudantes.

O livro tem a proposta metodológica de “possibilitar que a abordagem dos conteúdos direcione à atribuição de significados e apropriação de conceitos por parte dos alunos, sendo este visto como agente ativo no processo de aprendizagem” (PNLD, 2020, p.111). Afirmando que o estudante se torna o protagonista do processo de aprendizagem, exceto nas atividades em que há uma abordagem tradicional, restando apenas as situações iniciais de cada capítulo para ocorrer o protagonismo.

Em relação às unidades temáticas, o livro didático aborda *Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas E Probabilidade e Estatística*. Destaca-se o assunto de estatística, presente em todos os capítulos com sugestões de análise e interpretação de gráficos e tabelas. No entanto, “quanto aos aspectos relativos aos objetos de conhecimento e respectivas habilidades da BNCC, é necessária uma atenção maior do professor no sentido de (...) trazer diferentes atividades complementares...” (PNLD, 2020, p.111). Embora o livro didático contemple todas as unidades temáticas, cabe ao professor sua adequação para atender os

estudantes no quesito do protagonismo e desenvolvimento efetivo das habilidades e competências.

Contudo, o livro didático “respeita os princípios éticos necessários à construção da cidadania. Apresenta traços de diversidade cultural, trazendo ilustrações com diferentes povos...” (PNLD, 2020, p.111), promovendo resquícios de alguns dos ideais da EMC, como os que veremos a seguir.

2.2 Abordagem da Educação Matemática Crítica

A EMC, como proposta pelo professor e pesquisador dinamarquês Skovsmose (2001), tem como objetivo a transformação da educação em uma força progressista e, socialmente, relevante. Ela busca a aproximação entre a Educação Matemática (doravante EM) e os princípios da Educação Crítica (doravante EC) voltados para a educação democrática, visando preparar os estudantes para uma sociedade tecnológica e, assim, promover o desenvolvimento do pensamento crítico¹. Em outras palavras, a EMC busca criar uma realidade educacional em que os estudantes estejam preparados para participar ativamente na sociedade, aplicar a matemática em situações do mundo real e desenvolver soluções informadas e críticas.

Na literatura de Skovsmose (2001), somos tentados a considerar que a realidade mencionada anteriormente possa ser desafiadora e complexa. Embora a implementação da EMC se dê dessa maneira em uma variedade de contextos educacionais, ela promove um compromisso em ampliar o escopo do ensino de matemática, incentivando os estudantes a considerarem questões mais amplas e a desenvolver o pensamento crítico.

Skovsmose (2001) levanta questionamentos sobre onde e como ocorre a implementação da EMC nas escolas. A partir dos princípios da EC, define termos-chave que permitem a aproximação da EM com a EC. Esses termos-chave incluem competência crítica – propostas que desenvolvem o engajamento dos estudantes no controle do processo educacional –, distância crítica – propostas que abrangem uma avaliação crítica de conteúdos e outros aspectos – e engajamento crítico. – em resumo, propostas que despertam um interesse genuíno

¹ . Habilidade de ponderar com consciência fatos, experiências e situações, de modo a formular uma opinião própria.

nas matérias abordadas a fim de que participem ativamente no processo educativo (Skovsmose, 2001, p.18).

Contudo, Skovsmose (2001) acredita que essa abordagem destacaria as *relações de poder* existentes na sociedade – nas quais a Matemática desempenha um papel –, a *ideologia da certeza* – que problematiza o conhecimento matemático como dominante –, o *papel social da EM* – de que maneira o ensino da Matemática tem influenciado a estratificação social.

A partir do argumento pedagógico da democratização, Skovsmose (2001) afirma que as *relações de poder*, existentes na sociedade, se fazem presentes também no processo educacional, uma vez que o conhecimento deve ser construído durante o diálogo entre educador e estudante. Com tal argumento, Skovsmose (2001) aponta as *relações de poder* como conexões reais e questiona quais e como as conexões reais podem ser estabelecidas entre uma abordagem da EM que enfatiza o crescimento das experiências dos estudantes por meio da criação de cenários que incorporam as escolhas dos estudantes ao processo educativo, e uma outra abordagem da EM que busca cultivar não apenas uma perspectiva pragmática, mas também uma perspectiva crítica. Isso nos leva a compreender as *relações de poder* existentes na sociedade, e na escola, à medida que observamos as conexões que se desenvolvem durante o processo de ensino.

Acreditamos que a EM desempenha um papel relevante para as *relações de poder* sobretudo em relação aos excessivos exercícios repetitivos e recorrentes em provas. Exercícios sob a forma de comandos e atividades estruturadas, com respostas únicas e imutáveis, geralmente não permitem uma conexão mais ampla de uma perspectiva crítica.

Essas atividades tendem a fortalecer a *Ideologia da Certeza*, uma concepção que fizemos um paralelo com duas ideias de Skovsmose (2001), a saber: primeiro, a matemática é perfeita, pura e abrangente, no sentido de que a veracidade de uma afirmação matemática não depende de qualquer pesquisa empírica. A verdade matemática é imune a influências de interesses sociais, políticos ou ideológicos; segundo a matemática é relevante e confiável, pois é passível de aplicação em uma variedade de problemas práticos. Sua aplicabilidade, de acordo com Skovsmose (2001), não conhece limites, visto que é sempre viável transformar um problema em termos matemáticos. Posto isto, a *ideologia da certeza* revela que a matemática é uma disciplina dinâmica e aplicável, capaz de abranger uma variedade de problemas reais. A ênfase em uma abordagem como a EMC poderia auxiliar a enriquecer o processo educacional, proporcionando aos estudantes não apenas habilidades matemáticas, mas também uma compreensão crítica e contextualizada da disciplina no mundo real.

Skovsmose (2001) afirma que o *papel social da EM* se dá no auge da crítica das sociedades altamente tecnológicas, uma vez que o pesquisador dinamarquês leva em consideração o seu país para apontar que a EM deve explicitar como as tecnologias e os modelos matemáticos estão elencados. Embora haja esse destaque do *papel social da EM*, podemos argumentar que a implementação da abordagem EMC parece ser desafiadora.

A rápida evolução tecnológica pode tornar difícil manter um currículo crítico, atualizado e relevante. A EMC pode exigir uma flexibilidade que nem sempre é fácil de alcançar nas estruturas educacionais convencionais. Nossa função como educadores é aderir um currículo previamente estabelecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), independentemente de ser crítico ou não. No entanto, de acordo com a proposta de Borba e Skovsmose (Skovsmose, 2001, apud. Bennemann, 2012), a ideia que deve se destacar é de um currículo baseado na incerteza, que questiona os possíveis interesses envolvidos na escolha dos modelos matemáticos e rejeita a neutralidade da matemática.

Esse direcionamento se baseia nos termos-chave da EC, competência crítica e distância crítica, enfatizando a importância da inclusão do engajamento crítico na educação. De acordo com Skovsmose (2001) a chave para aproximar a EM com EC é a construção de um currículo crítico que aborde os seguintes aspectos: Aplicabilidade do assunto – traz questões como Quem usa o assunto? Onde está sendo usado? Como qualificar o assunto desenvolvido com a EM?; Os interesses por detrás do assunto – onde a questão é direcionada aos interesses formadores de conhecimento que estão ligados ao assunto; Os pressupostos por detrás do assunto – podemos notar uma preocupação com os problemas geradores de conceitos e resultados na matemática, assim como, quais são contextos que promovem e controlam o desenvolvimento; As funções do assunto – de maneira tal que não estamos ligados às aplicações possíveis do assunto, mas sim às funções relacionadas a questões tecnológicas e a relação entre o estudante e a tecnologia; E as limitações do assunto – Skovsmose (2001) finaliza questionando quais são as áreas e quais questões o assunto não tem nenhuma relevância?

Por outro lado, Skovsmose (2001) distingue com precisão três abordagens na EM: o estruturalismo, o pragmatismo e a orientação-ao-processo. Ele aponta que essas abordagens deveriam ser integradas à Educação Crítica (EC), mas encontra contradições notáveis, especialmente entre o estruturalismo e a EC. Cabe ressaltar que essas três abordagens são tendências na EM. Portanto, Skovsmose (2001) acredita que a integração entre elas é crucial e, para esse fim, elabora os postulados A e B na tentativa de argumentar a importância dessa integração.

O *Postulado A*: “Tese da tecnologia (tese Ellul): Tecnologia é o aspecto dominante da civilização, e o homem está completamente imerso nessa tecnologia.” (Skovsmose, 2001, p. 29). Referindo-se às relações entre tecnologia e sociedade, baseado na ideia de Jacques Ellul (1964), propõe que estamos substituindo interesses fundamentais pela capacidade técnica proveniente da tecnologia para torná-la integrada à sociedade. Uma consequência da tese “é que o homem está situado em uma civilização com relações de poder determinadas por, e integradas em, uma estrutura tecnológica.” (Skovsmose, 2001, p. 29), isso levanta questões sobre o estabelecimento e a intensificação das relações de poder na sociedade, à medida que integramos a tecnologia em nossas vidas.

Já o *Postulado B*: “Tese do currículo: Os princípios fundamentais de estruturação do currículo são derivados delas ou estão de acordo com as relações de poder dominantes na sociedade.” (Skovsmose, 2001, p.30). Discute como as relações de poder se encontram, imersas, em uma organização curricular. Entrelaçando a discussão com duas proposições “1) os conteúdos do currículo são determinados, (...), com forças econômicas e políticas ligadas a relações de poder na sociedade; e 2) o currículo pode funcionar como uma extensão das relações sociais existentes.” (Skovsmose, 2001, p. 30).

Com os postulados em mãos, podemos nos aprofundar para a EM em busca de aspectos importantes para defender a aproximação entre EM e EC. “Primeiro, de que modo a EM serve para introduzir um modo particular de pensamento, ação, avaliação, etc. em uma sociedade tecnológica?” (Skovsmose, 2001, p. 30), trazendo à tona questões que lidam com problemas do currículo oculto² na EM.

A preocupação latente de trazer à tona questões do currículo oculto, “diz respeito aos estudantes e à relação entre os estudantes.” (Skovsmose, 2001, p. 30). Ele argumenta que as estruturas de relações sociais entre os estudantes e suas experiências dessas relações, são desenvolvidas pela forma como o conhecimento é estruturado pelo sistema educacional.

Com mais um postulado de Skovsmose (2001) encerra-se a discussão sobre a importância de estabelecer uma conexão entre EM e EC.

Tese sobre educação matemática: No sistema educacional, a EM funciona como a mais significativa introdução à sociedade tecnológica. É uma introdução que tanto dota (uma parte dos) estudantes com habilidades técnicas relevantes, quanto dota

² “tudo aquilo que não está programado, planejado para a aula e que se faz necessário trabalhar com os alunos” (Santos, 2023, p. 224)

(todos os) estudantes com uma atitude “funcional” em relação à sociedade tecnológica. (Skovsmose, 2001, p.31).

Este postulado ressalta o papel da EM como uma introdução crucial à sociedade tecnológica, dotando os estudantes tanto de habilidades técnicas pertinentes quanto de uma atitude funcional em relação à essa sociedade.

Ao relacionar os termos-chave da EC, Skovsmose (2001) argumenta que a educação não deve se limitar à reprodução passiva de relações sociais e de poder preexistentes, destacando a importância da educação em identificar e combater as disparidades sociais. Conclui ressaltando a necessidade de uma maior interação entre EM e EC, enfatizando que, sem essa conexão, a EM não conseguirá valorizar adequadamente os principais modos de socialização dos estudantes na sociedade tecnológica.

Como citado anteriormente, Skovsmose (2001) considera que o estruturalismo, o pragmatismo e a orientação-ao-processo devem se aproximar da EC, caso contrário, traria à tona as relações de poder estabelecidas na sociedade, na ideologia da certeza e no papel social desempenhado pela EM. A escola tem o objetivo, de acordo com a BNCC (2018), de formar um cidadão capaz de enfrentar desafios, exercer sua cidadania de maneira ativa e participativa, contribuindo para o desenvolvimento social e cultural, promovendo valores éticos e competências para uma convivência harmoniosa em uma sociedade plural e diversificada. Nesse sentido, resta às instituições de ensino terem a garantia de que os assuntos de relações de poder, ideologia da certeza e o papel social estejam presentes no dia a dia escolar.

Consideremos o cenário em que um estudante frequenta a mesma escola durante toda a sua escolaridade, desde o primeiro ano do ensino fundamental I até a conclusão no terceiro ano do ensino médio, isso por si só garante um cidadão formado? A questão nos traz uma reflexão sobre as capacidades de um estudante de interagir com a sociedade em todas as suas dimensões, seja como um líder, uma figura política ou alguém que possui amplo domínio das tecnologias e suas aplicações.

Nesse contexto, a abordagem da EMC destaca a relevância da competência democrática. Para o autor, “o desenvolvimento de uma competência democrática pressupõe uma atitude, mas, ao lado disso, muito conhecimento e muita informação sobre o domínio dos processos democráticos têm de ser desenvolvidos” (Skovsmose, 2001, p. 70). Estamos inseridos em uma sociedade altamente tecnológica, na qual aqueles que detêm o poder possuem pleno domínio do uso e dos impactos da tecnologia sobre a sociedade. A EMC propõe problematizar

as relações sociais e tecnológicas do mundo real, de maneira a elucidar aos estudantes como se dá a hierarquização de uma sociedade altamente tecnológica.

Gutstein (2006), ao citar Skovsmose e a abordagem da EMC, afirma que “suas preocupações fundamentais eram *se e como* a matemática pode ajudar os povos do mundo a se empoderar e levar as sociedades a distribuírem recursos globais de maneira mais justa” (Gutstein, 2006, p.37). Esses recursos são lidos como o uso da tecnologia para o desenvolvimento da sociedade altamente tecnológica. Skovsmose (2001), em sua obra, leva em consideração que a educação na Dinamarca é voltada para o avanço tecnológico, porém com o avanço do desenvolvimento de tecnologias, resta aos professores tal empoderamento para apresentar aos estudantes como se dá tal desenvolvimento e como a matemática tem seu peso no assunto.

Com os aspectos teóricos fundamentais da EMC, seguimos a diante com a pesquisa e o encontro com o instrumento de coleta de dados. Nos deparamos com um instrumento desenvolvido por uma dissertação, que alinham as principais ideias da EMC com uma análise do livro didático. Na dissertação encontramos as diretrizes, na forma de construtos, que levantam questões a serem analisadas para estabelecer um grau de abordagem da EMC ao longo de conteúdos matemáticos, com a sugestão dos autores de ampliação para livros didáticos.

2.3 Diretrizes da EMC

Conforme a dissertação de Carreta e Godoy (Carreta; Godoy, 2018, p. 165), as diretrizes a serem analisadas se dão com os seguintes pilares:

- (1) Compreensão de uma sociedade altamente tecnológica;
- (2) Desenvolvimento dos pressupostos da EC;
- (3) Compreensão da dimensão política de EM;
- (4) Desenvolvimento da competência democrática.

Para maior clareza, é necessária uma breve descrição das quatro diretrizes mencionadas anteriormente a fim de preparar o terreno para a análise do livro didático no próximo capítulo.

A *compreensão de uma sociedade altamente tecnológica* se conecta de forma significativa com o uso de livros didáticos que incentivam a interação da sala de aula com a realidade fora das situações escolares. Neste contexto, desafiar os estudantes a tomar decisões que vão além do senso comum é essencial. Skovsmose (2001) sustenta que a tecnologia e a

matemática não são neutras; elas carregam implicações ideológicas e políticas. Isso cria a oportunidade de estimular os estudantes a desenvolverem seus primeiros pensamentos críticos. Neste processo, o educador matemático desempenha um papel fundamental na mediação das discussões, reflexões e participações dos estudantes à medida que o diálogo evolui. A combinação de uma abordagem crítica à matemática e à tecnologia, com a orientação cuidadosa do educador, cria um ambiente propício para que os estudantes explorem as complexas relações entre a matemática, a tecnologia e a sociedade.

O *desenvolvimento de pressupostos na EC* envolve a construção de princípios fundamentais que têm o propósito de desafiar e transformar a educação, especialmente no contexto da matemática. Carreta e Godoy (2018) afirmam que esses pressupostos incluem a desconstrução de estereótipos, o estímulo ao questionamento e diálogo, o fomento da participação ativa dos estudantes e a promoção da conscientização política e social. Em outras palavras, os pressupostos são as bases filosóficas que buscam promover a competência crítica, distância crítica e o engajamento crítico entre os estudantes e as unidades temáticas (números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística) propostas pela BNCC e presentes no livro didático. O desenvolvimento de tais pressupostos serve, segundo Carreta e Godoy (2018), como uma estrutura essencial para a EMC, em que os estudantes são desafiados a questionar, refletir e participar ativamente na construção do conhecimento matemático, abrindo caminho para uma cidadania mais informada e consciente.

A *compreensão da dimensão política da EM*, de acordo com Skovsmose (2001), refere-se ao reconhecimento de que o ensino e a aprendizagem da matemática não são atividades neutras ou desvinculadas das questões sociais, políticas e culturais mais amplas. Em outras palavras, na matemática não existe em um vácuo, mas está intrinsecamente relacionada a questões políticas, ideológicas e culturais.

Encontramos nessa diretriz a ideia de Skovsmose (2001) sobre a retórica das estratégias metodológicas, nesse caso os ambientes de aprendizagem. Para definir os ambientes de aprendizagem, utilizaremos a abordagem proposta por Skovsmose (2000, apud Carreta; Godoy, 2018) que destaca dois tipos diferentes de aulas: o paradigma do exercício e o cenário para investigação.

O paradigma do exercício representa uma abordagem tradicional, centrada no ensino convencional, se contrapondo a uma abordagem investigativa. O cenário para investigação é concebido como um ambiente de aprendizagem que convida os estudantes a participarem ativamente com o pensamento crítico no processo de ensino e aprendizagem.

Carreta e Godoy (2018) utilizam a matriz proposta por Skovsmose (2000) para definir os ambientes de aprendizagem. Na tabela 1, observamos seis diferentes tipos de ambientes de aprendizagem, resultantes da “combinação dos três referenciais (Matemática Pura, Semirrealidade e Realidade) e a diferenciação entre o paradigma do exercício e o cenário para investigação.” (Carreta; Godoy, 2018, p 397)

Tabela 1 – Ambientes de aprendizagem

	Exercícios	Cenário para investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências à semirrealidade	(3)	(4)
Referências à realidade	(5)	(6)

Fonte: Skovsmose (2000, apud. Carreta e Godoy, 2018, p. 397)

Deixo as palavras de Carreta e Godoy (2018) a explanação da tabela 1:

A expressão ‘Referências à Matemática Pura’ refere-se às “questões e atividades matemáticas que podem se referir à matemática e somente a ela” (SKOVSMOSE, 2000, p. 7), representando casos não contextualizados, que estão inseridos apenas na Matemática, sem nenhuma referência com a realidade. Já a expressão ‘Referências à semirrealidade’ “não se trata de uma realidade que ‘de facto’ observamos, mas uma realidade construída” (Skovsmose, 2000, p. 7) e por fim, as ‘Referências à realidade’, onde professores e alunos podem trabalhar com situações que de fato acontecem e fazem parte do mundo real. (Carreta e Godoy, 2018, p. 164-165)

(...) o ambiente tipo (1) é constituído pelos exercícios da Matemática Pura com resolução direta. O ambiente tipo (2) por problemas presentes na Matemática Pura, porém esses problemas envolvem números e figuras geométricas (ARAÚJO, 2009). O ambiente tipo (3) apresenta situações fictícias utilizadas para a criação de exercícios. O ambiente tipo (4) também é composto por situações fictícias, porém essas situações convidam os alunos a fazerem explicações e explorações. O ambiente tipo (5) é composto por situações reais que são apresentadas por meio de problemas fechados. Por fim, o ambiente tipo (6) é formado por situações reais abordadas por uma perspectiva aberta, a qual se torna possível os alunos produzirem diferentes conceitos e significados. (Skovsmose, 2000, apud Carreta, 2018, p. 397)

Segundo Carreta e Godoy (2018), o *desenvolvimento da competência democrática* visa habilitar os estudantes a se tornarem cidadãos ativos, críticos e informados. Isso implica uma participação ativa em questões sociais, políticas e culturais, incluindo aquelas que envolvem a matemática. Isso significa, considerar que os estudantes são incentivados a questionar, analisar e debater questões matemáticas considerando as implicações sociais, políticas e éticas envolvidas. Envolve também, o desenvolvimento da capacidade dos

estudantes de tomar decisões informadas, colaborar com os outros e contribuir para uma sociedade mais justa e democrática.

Em sua dissertação Carreta e Godoy (2018) elencam as diretrizes com 26 itens. Formando o instrumento de coleta de dados, com itens que permeiam os aspectos teóricos da EMC, permitindo que ocorra uma avaliação crítica acerca da existência da EMC no livro didático. Utilizamos esses itens para verificar se há, e como estão presentes, as diretrizes da EMC no livro didático, conforme apresentaremos no capítulo a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa teve o objetivo analisar se há e o que há no livro didático que se aproximam dos pressupostos da EMC, a partir das diretrizes: compreensão de uma sociedade altamente tecnológica, desenvolvimento dos pressupostos da EC, compreensão da dimensão política da EM e desenvolvimento da competência democrática, apresentadas e definidas anteriormente. Os dados aqui analisados foram coletados do livro didático *Convergências Matemáticas Ensino Fundamental—6º ano*, da editora SM Educação, aprovado no PNLD 2020

A coleta de dados se deu a partir da leitura do capítulo 10 do LD que trata de abordar a unidade temática, probabilidade e estatística. A partir daí, iniciamos a busca folha por folha da seção. Verificando também, partes do manual do professor, quantidade de exercícios e os textos que envolvem a unidade. Portanto, ao longo das 25 páginas do capítulo, selecionamos os textos e exercícios que oferecem, pelo menos, um indício das diretrizes da EMC.

Para analisarmos como se dá a inserção das diretrizes na unidade temática, foi utilizado o instrumento de coleta de dados adaptado a partir do trabalho de Carreta e Godoy (2018). A aplicação original serviu para analisar como se dá a abordagem da EMC no conceito de função em três livros didáticos. Assim, questões que antes estavam relacionadas às funções, adaptamos para enquadrar a unidade temática probabilidade e estatística.

Em anexos, está disponibilizado o instrumento de coleta de dados elaborado por Carreta e Godoy (2018), com as devidas alterações. Tal instrumento funciona a partir de uma análise página a página do LD em busca de conotações e propostas que contribuam para a inserção das quatro diretrizes da EMC ao longo do conteúdo matemático no LD.

O instrumento utilizado neste trabalho contém 18 itens, sendo que apenas 16 são categorizados de acordo com as diretrizes da EMC. Os itens 17 e 18 surgem como questões que confirmam a inserção, ou não, das diretrizes da EMC e serão elaborados nas considerações finais deste trabalho. Portanto, aplicamos página a página os 16 itens visando identificar quais elementos e propostas da unidade temática que vão de encontro a cada um dos itens.

Para estabelecermos um grau de abordagem de cada um desses itens, utilizamos a escala (Tabela 2) para avaliar a “afinidade” dos resultados obtidos com as diretrizes da EMC ao longo da unidade temática probabilidade e estatística.

Tabela 2: escala X descritor

Escala	Descritor	Percentual
0	Não aborda	0%
1	Abordagem insatisfatória	1% a 25%
2	Abordagem parcialmente satisfatória	26% a 50%
3	Abordagem satisfatória	51% a 74%
4	Abordagem altamente satisfatória	75% a 100%

Fonte: Carreta e Godoy (2018)

Essa escala tem a seguinte intenção, conforme os autores:

A Tabela (2) foi criada com a intenção de estruturar a nossa análise. Neste sentido, a escala “não aborda” é utilizada quando o livro do aluno ou o manual do professor não apresenta em nenhum momento o item avaliado; a escala “abordagem insatisfatória” é utilizada quando o livro do aluno ou o manual do professor apresenta cerca de 1% a 25% o item avaliado; a escala “abordagem parcialmente satisfatória” é utilizada quando o livro do aluno ou o manual do professor apresenta cerca de 26% a 50% o item avaliado; a escala “abordagem satisfatoriamente” é utilizada quando o livro do aluno ou o manual do professor apresenta cerca de 51% a 75% o item avaliado e por fim, a escala “abordagem altamente satisfatória”, é utilizada quando o livro do aluno ou o manual do professor apresenta cerca de 76% a 100% o item avaliado. (Carreta; Godoy, 2018, p. 398)

Ao longo do trabalho foram analisadas as páginas do capítulo probabilidade e estatística, juntamente com o manual do professor. Portanto, assim que identificamos durante o capítulo qualquer sinal de que estamos nos aproximando desses itens, levamos em conta para estabelecer o grau de abordagem conforme a tabela 2.

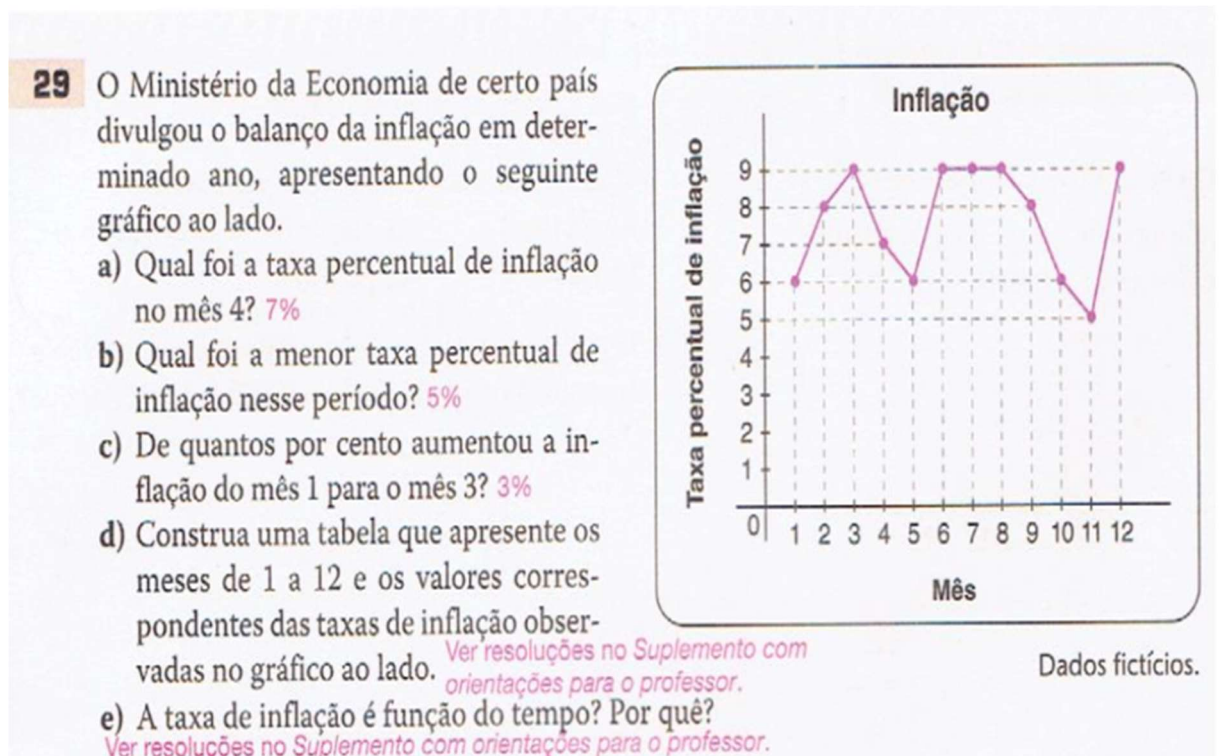
A seguir, apresentamos o instrumento de coleta de dados, demonstrando sua aplicação através de um exemplo da mais recente publicação de Carreta e Godoy (2018), para a familiarização com seu uso na análise.

3.1 Instrumento de avaliação (Parâmetros de análise)

A figura a seguir foi retirada do trabalho mais recente de Carreta e Godoy (2018). A sua análise permite atribuir um grau de inserção das diretrizes da EMC ao longo do LD, a seguir traremos alguns trechos da análise da Situação 1, de seu trabalho, a fim de esclarecer como realizaremos a nossa análise do LD.

Para analisar a Situação 1, Carreta e Godoy (2018) afirmam que não levaram em consideração os aspectos implícitos da questão, uma vez que estes fazem parte da percepção de cada professor. Eles também afirmam que esse é um problema fechado, cujas estratégias metodológicas se baseiam no referencial da semirrealidade, voltado para o paradigma do exercício. A partir desses comentários temos na sequência a avaliação de cada uma das diretrizes da EMC.

Figura 1: Situação analisada por Carreta e Godoy



Fonte: Carreta e Godoy (2018)

Os autores estabelecem o grau de abordagem dado pelo livro didático em relação à inserção da diretriz sociedade altamente tecnológica da EMC, as questões 7 e 8 (anexo) tratam das conexões entre: tecnologia da informação e a educação matemática; tecnologia da

informação e a sociedade, respectivamente. Em sua análise Carreta e Godoy (2018) apontam que

A Situação 1 não apresenta relações acerca das conexões entre a Tecnologia da Informação e a Educação Matemática e entre a Tecnologia da Informação e a Sociedade. Conseqüentemente, a questão não contribui para o constructo “Compreensão de uma sociedade altamente tecnológica”. (Carreta; Godoy, 2018, p. 406)

Após, os autores estabelecem o nível de abordagem presente no livro didático em relação à diretriz pressupostos da Educação Crítica (EC). O item 1 trata de analisarmos o manual do professor em busca dos termos-chave da EC – competência crítica, distanciamento crítico e engajamento crítico. O item 9 servirá para analisar se as diferentes seções do LD abordam os termos-chave da EC. Em sua análise os autores apontam que

Em relação ao constructo “Desenvolvimento dos Pressupostos da Educação Crítica (EC)” a Situação 1 faria parte da análise da questão Q15 [9], seção Exercícios, que avalia se as diferentes seções do livro do aluno, relacionados ao conceito de função, apresentam informações associadas aos termos-chave competência crítica, distância crítica e engajamento crítico. Esta situação não contribui para os três termos-chave presentes na EC. (Carreta; Godoy, 2018, p. 407)

Para determinar o grau de abordagem da compreensão da dimensão política da EMC no LD. Os itens 2 e 3 (anexo), referem-se ao desenvolvimento da habilidade de criar modelos e resolver problemas reais. Encontramos o seguinte resultado com Carreta e Godoy (2018)

Em relação ao constructo “Compreensão da Dimensão Política da Educação Matemática” a Situação 1 não contribui para o desenvolvimento da habilidade de criar modelos matemáticos [2], tampouco estimula maneiras criativas de estruturar e resolver problemas reais [3], uma vez que os alunos conseguem resolver o exercício apenas observando o gráfico presente no próprio enunciado. (Carreta; Godoy, 2018, p. 407)

Analisaremos com o item 4 quais foram as estratégias metodológicas associadas a unidade temática, optamos por manter a preferência por referências à realidade. Utilizaremos os itens 5 e 6 (anexo) para verificar como os textos e os exercícios encontrados ao longo do livro didático tratam a dimensão política da EM. Os autores afirmam

Como já fora mencionado anteriormente, a Situação 1 está no capítulo referente ao conceito de funções e se enquadra no referencial da Semirrealidade [5]. No que diz respeito à [6] a Situação 1 contribui para a compreensão da dimensão política presentes na sociedade, por meio da Educação Matemática. (Carreta; Godoy, 2018, p. 407)

Por fim, os itens 10, 11, 12 e 13, (anexo), tratam de avaliar o estímulo do desenvolvimento da democracia, da competência democrática, da percepção tecnológica e da compreensão reflexiva. Procuramos propostas que promovam a participação em equipe e se os

textos para abordar os conteúdos, de cada unidade temática, contém uma contribuição significativa para o conhecimento tecnológico e reflexivo.

Com os itens 14, 15 e 16 (anexo) analisamos os textos sobre educação, atividades sugeridas e resoluções de exercícios ao decorrer do manual do professor. Buscando encontrar estímulos ao conhecimento tecnológico e reflexivo e ao desenvolvimento da competência democrática dos estudantes.

Para a análise de Carreta e Godoy, a questão analisada refere-se ao conteúdo de funções e sua capacidade de estimular a participação em equipe e possibilitar o desenvolvimento da competência democrática. Em sua análise Carreta e Godoy (2018) apontam que

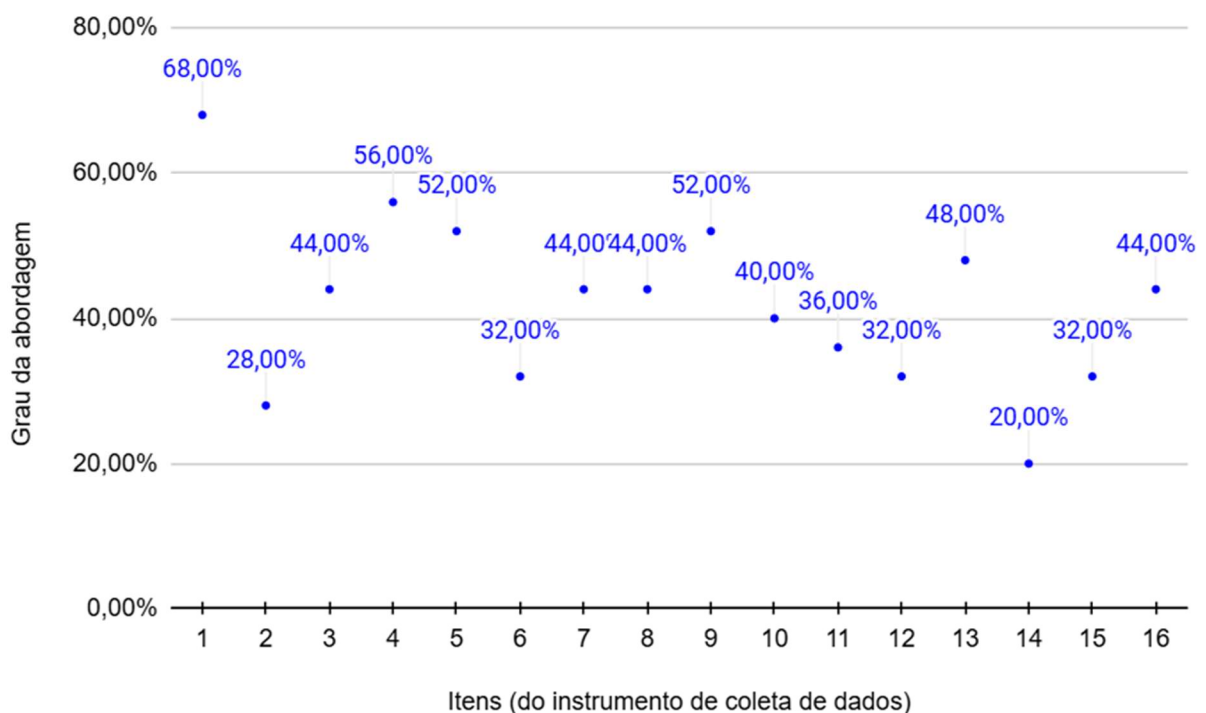
Por fim, em relação ao constructo “Desenvolvimento da Competência Democrática” a Situação 1 não estimula a participação em equipe, a fim de desenvolver a democracia [10], por consequência não possibilita o desenvolvimento da competência crítica [sic] [11], do conhecimento tecnológico [12] e do conhecimento reflexivo [13]. Portanto, a Situação 1 não contribui para o “Desenvolvimento da Competência Democrática”. (Carreta; Godoy, 2018, p. 407)

Seguindo os apontamentos de Carreta e Godoy (2018) aqui citados, generalizamos as ideias dessa análise para analisarmos como se dá e se há a inserção das diretrizes da EMC ao longo das páginas que compõem a unidade temática, probabilidade e estatística do nosso LD. A seguir apresentamos a nossa versão da análise proposta por Carreta e Godoy (2018).

3.2 Apresentação e discussão dos dados

O gráfico a seguir ilustra as relações entre os itens do instrumento de coleta de dados e o grau de abordagem de cada um ao longo dos capítulos do livro. Nos tópicos subsequentes, detalharemos os itens do instrumento com base nas observações feitas em cada página das unidades temáticas. Em nossa análise, destacaremos os itens mais relevantes em cada texto, exercício ou seção do manual do professor.

Figura 2: Resultados da coleta de dados



Fonte: Elaborada pelo autor

A seguir disponibilizamos a nossa aplicação do instrumento de coleta de dados, abrangendo cada página da unidade temática probabilidade e estatística. Analisamos nessas páginas o que há e como se dá a inserção das quatro diretrizes da EMC, conforme a observação dos resultados obtidos através do instrumento de coleta de dados. Mantivemos a ordem utilizada por Carreta e Godoy (2018) para apresentar a análise das diretrizes.

Sociedade Altamente Tecnológica

O livro aborda a compreensão de uma sociedade altamente tecnológica. Ao verificar as páginas da unidade temática, probabilidade e estatística, buscamos conotações e discussões de como as tecnologias são aplicadas à matemática e à sociedade.

Classificamos a diretriz ao longo da unidade temática como abordagem parcialmente satisfatória. Os textos que se propõem a divulgar os conteúdos matemáticos, relacionados à probabilidade e estatística, exibem algumas discussões sobre o uso da tecnologia, tais discussões permeiam todo o grupo social do estudante. Ao contrário do que Carreta e Godoy (2018) apontam com seu resultado, em seu trabalho, tal diretriz foi classificada como insatisfatória, pois seus livros apresentam poucas situações referentes às relações entre tecnologia da informação, a EM e a sociedade.

Para sustentar nossa classificação, apresentamos a seguinte situação do nosso LD.

Figura 3 – Enunciado 9

9. O *smartphone* constitui uma importante fonte de informação e está presente na maioria dos lares brasileiros. Deve-se ficar atento quanto a sua utilização, pois algumas crianças passam muitas horas em frente ao aparelho, deixando de fazer outras atividades, como os trabalhos escolares e as atividades físicas. Realize uma pesquisa com os colegas de sala que têm *smartphone* para saber quantas horas por dia eles utilizam esse equipamento. Uma sugestão é organizar uma tabela por intervalos de tempo, como indicado a seguir. *Resposta pessoal.*

Intervalo de tempo	Quantidade de alunos
De 0 hora a 2 horas	
De 2 horas a 4 horas	
De 4 horas a 6 horas	
Mais de 6 horas	

Fonte de pesquisa: Turma do 6º ano.

Fonte: Chavante (2018)

A situação trata de problematizar a relação dos estudantes com seus celulares. Podemos observar que a intenção da questão é realizar, por meio da pesquisa proposta, uma discussão com questões que trazem à tona o processo de alienação atribuído ao uso excessivo do celular.

Figura 4 – Itens do enunciado 9

- Qual é a fonte de informações da pesquisa? *Turma do 6º ano.*
- Caso tenha *smartphone*, você está inserido em qual intervalo de tempo? Esse intervalo é o mesmo que o da maioria dos alunos da sala? *Resposta pessoal.*
- Cite algumas desvantagens de muito tempo usando o *smartphone*. *Resposta pessoal.*

Fonte: Chavante (2018)

A questão 9 convida o estudante, com base nos itens b e c, a refletir sobre o uso de celulares. Agora, nos deparamos com um cenário onde todos os estudantes podem questionar e criticar o seu posicionamento perante a sociedade altamente tecnológica.

Além do exemplo dado, ao pedir aos alunos que formulem respostas sobre o uso da tecnologia, o livro didático esclarece nossa vida em uma sociedade altamente tecnológica. Isso promove a autonomia do estudante e facilita sua inserção nessa sociedade. Com o próximo

capítulo desse trabalho, exploraremos o tópico Ampliando Fronteiras, onde há sugestões para a abordagem da diretriz.

Pressupostos da Educação Crítica

Encontramos durante a leitura do manual do professor, fortes indicativos que corroboram para a classificação positiva das informações associadas aos termos-chave, propostos pela EC (questão 1). Podemos classificar a apresentação das informações associadas à competência crítica, distanciamento crítico e engajamento crítico no manual do professor como satisfatório.

O manual do professor está dividido em duas partes, a primeira mostra orientações gerais sobre aspectos teóricos-metodológicos do livro didático, e a segunda parte, acompanha o professor durante todas as páginas do livro.

A primeira parte do manual, que apresenta aspectos teórico-metodológicos, fornece um texto explicativo que justifica as escolhas de abordagens, a relação com a BNCC, a apresentação de temas contemporâneos e a razão de sua utilização nas aulas de matemática. Nesse sentido, estamos na mesma situação de Carreta e Godoy (2018) ao classificarem, em sua análise os manuais do professor como insatisfatório, isto é, para a nossa análise essa primeira parte acaba sendo mais informativa do que algo com conteúdo crítico.

Na segunda parte, identificamos situações que se destacam ao abordar os termos-chave da EC

Figura 5 – Manual do professor

Dica

- Para auxiliar no trabalho com a leitura e a interpretação de dados estatísticos apresentados em tabelas e gráficos, leve para a sala de aula revistas e jornais. Depois, organize os alunos em grupos e peça que recortem as tabelas e os gráficos que identificaram para confeccionar cartazes. É interessante que cada grupo apresente o seu cartaz aos demais, expondo as situações em que esses recursos foram empregados e o que eles compreenderam.

Fonte: Chavante (2018)

Para a apresentação do conteúdo ter alguma abordagem garantida, o manual do professor oferece dicas com propostas para ir mais a fundo do que está sendo apresentado. A atividade de apresentação visa abordar os termos-chave da EC, promovendo o engajamento dos estudantes no processo. Isso permite o desenvolvimento do pensamento crítico a partir da exposição do que foi compreendido e a envolvimento direto do estudante no processo. Vale ressaltar que ao longo do capítulo, dicas e sugestões como essa são frequentes.

Figura 6 – Manual do professor e competência específica 8

Após o trabalho com o tópico desta página, reproduza na lousa o esquema de variáveis estatísticas e solicite a alguns alunos que citem um exemplo de cada um dos quatro tipos. Depois, para cada exemplo, promova com a turma um debate, permitindo que os outros alunos deem suas opiniões ou sugiram outros exemplos, exercitando a interação cooperativa e colaborativa com seus pares, conforme a **competência específica 8**.

8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Elaborada pelo autor

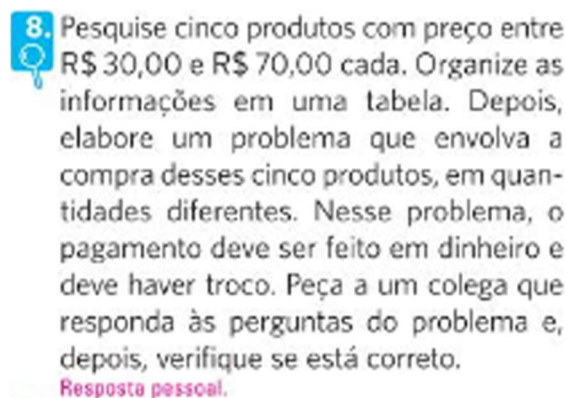
A situação acima aborda, pela sugestão de atividade, os termos-chave da EC. Entretanto, é necessário estimular um debate com a turma permitindo o engajamento e o

envolvimento direto dos estudantes. Temos a competência específica 8 da BNCC ao nosso favor para garantir a possibilidade de uma avaliação crítica do estudante sobre o que está sendo proposto.

Além do manual do professor, observamos as diferentes seções, tais como textos e exercícios do capítulo probabilidade e estatística, em relação a como o LD aborda os termos-chave da EC (competência crítica, distanciamento crítico e engajamento crítico). Classificamos a relação como satisfatória.

A unidade temática probabilidade e estatística se destaca em abordar os termos-chave da EC ao longo do livro. O livro didático incentiva os estudantes a participarem ativamente em discussões. Essa adesão ao processo de discussão crítica visa avaliar os textos debatidos. Através de atividades coletivas, busca-se despertar o interesse pelo envolvimento direto em sala de aula.

Figura 7 – Enunciado 8



Fonte: Chavante (2018)

A questão 8, possibilita que o professor explore os diferentes problemas, destacando aqueles em que os estudantes tentam elaborar alguma crítica de acordo com os termos-chave da EC. Questões como essa são frequentes e trazem em seus enunciados contextos relacionados à realidade sugerindo que os estudantes debatam entre si e, se possível, com o professor a fim de garantir o engajamento do discente no processo.

Dimensão política da Educação Matemática

Para estabelecer um grau de abordagem da compreensão da dimensão política da EM, dado pelo livro didático, verificamos nas páginas que contém a unidade temática, probabilidade

e estatística, em busca de conotações que contenham palavras-chave como: construa, elabore e justifique sua resposta. Classificamos a abordagem da diretriz como parcialmente satisfatória.

Veremos com a figura a seguir uma das poucas situações em que há a proposta de desenvolver a habilidade de criar modelos.

Figura 8 – Enunciado 15

- 15.** Cite uma situação cujas informações possam ser apresentadas em: *Resposta pessoal.*
a) um gráfico de barras. b) um gráfico de linhas.

Fonte: Chavante (2018)

O enunciado 15, propõe ao estudante que elabore situações problemas para que suas informações sejam apresentadas em gráficos. Sugerindo o desenvolvimento da habilidade de criar modelos. No entanto, vale ressaltar que outros enunciados pedem que o estudante elabore uma situação, real ou não. A abordagem da unidade temática, contudo, não é fortemente baseada na modelagem.

Assim classificamos como parcialmente satisfatória a abordagem das diferentes seções do livro didático ao explorar situações que permitam o desenvolvimento da habilidade de criar modelos matemáticos.

Ao mesmo tempo, classificamos como parcialmente satisfatória as diferentes seções do livro didático que exploram situações permitindo o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas reais. Em nossa análise buscamos por textos que possibilitem aos estudantes a investigação ou o desenvolvimento criativo de maneiras para estruturar soluções para tais problemas.

Nesta busca, destacamos a abordagem da matemática com temas contemporâneos, através do tópico ampliando fronteiras e alguns exercícios contextualizados, que trazem à sala de aula temas relacionados à realidade.

Figura 9 – Enunciado 2

2. Na **tabela de dupla entrada**, podem ser apresentados dois ou mais tipos de informação. Sua leitura é feita na vertical e na horizontal ao mesmo tempo. Na tabela abaixo, por exemplo, obtém-se a população indígena urbana em 1991 relacionando-se a coluna "1991" com a linha "urbana", ou seja, a população era de 71 026 habitantes.

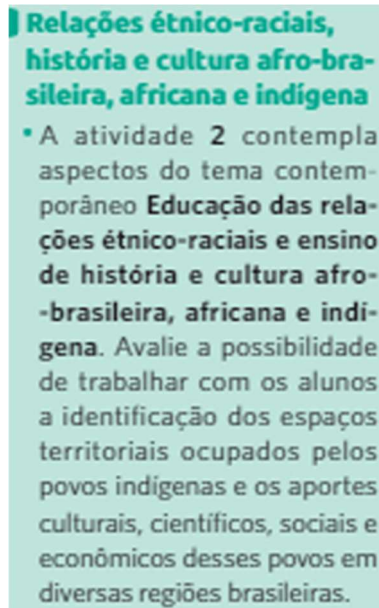


- a) Qual era a população indígena rural em 2010? **502 783 habitantes.**
- b) Em que ano a população indígena urbana era maior do que a rural?
No ano 2000.
- c) A população indígena urbana de 2010 era maior ou menor do que a população indígena urbana de 2000? Em sua opinião, por que isso ocorreu?
Menor; resposta pessoal.
- d) Determine o total da população indígena em cada ano indicado na tabela.
Em 1991: 294 131 habitantes; em 2000: 734 127 habitantes; em 2010: 817 963 habitantes.

Fonte: Chavante (2018)

O enunciado 2 colabora para mostrarmos a unidade temática tentando possibilitar a investigação nos estudantes, uma vez que estão se deparando com a situação-problema contendo aspectos da realidade. Por mais que as respostas não pareçam se dar de maneira criativa, encontramos no manual do professor uma sugestão.

Figura 10 – Manual do professor



Fonte: Chavante (2018)

O manual do professor propõe trabalhos com os estudantes, visando o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas reais. No caso da figura acima, a proposta é um trabalho que promove o debate de questões matemáticas, considerando implicações sociais, políticas e éticas.

Para prosseguir com a análise, vejamos as relações entre o livro didático e a compreensão da dimensão política da EM. Aqui buscamos classificar as estratégias metodológicas utilizadas pelo livro didático para desenvolver a unidade temática. Podemos observar o capítulo se destacando com o desenvolvimento pela estratégia metodológica referente à realidade indo ao encontro gradual do cenário de investigação.

Figura 11 – Manual do professor

Educação ambiental

- Na atividade 1, aproveite o momento para trabalhar o tema contemporâneo **Educação ambiental**. Para isso, escolha alguns alunos para responderem oralmente ao item e. Em seguida, promova um debate sobre o assunto, perguntando a eles se têm conhecimento sobre a maneira correta de realizar a separação do lixo. Proponha que façam uma pesquisa para obter essas informações.

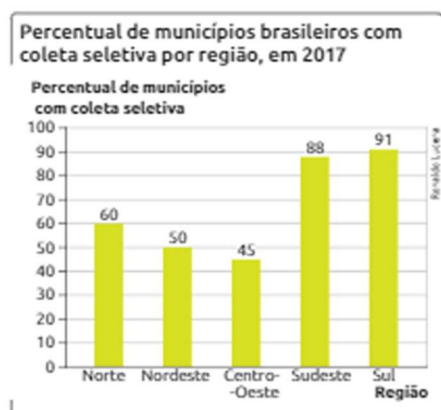
Fonte: Chavante (2018)

A dica que surge na figura acima, surge do manual do professor e propõe um debate da questão da coleta seletiva em diferentes municípios do Brasil. A sugestão da dica corrobora positivamente para o cenário de investigação ser estabelecido, uma vez que o professor deverá assumir a postura de orientador do debate.

Figura 12 – Enunciado 1

1. a) Percentual de municípios brasileiros com coleta seletiva por região, em 2017; Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe).

1. A coleta seletiva tem por objetivo recolher os resíduos sólidos, que devem estar devidamente separados. Com essa prática, espera-se diminuir o depósito de lixo em locais inadequados, evitando a poluição do meio ambiente.



Fonte de pesquisa: ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). Disponível em: <https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wp-content/uploads/2018/09/SITE_grappa_panoramaAbrelpe_ago_v4.pdf>. Acesso em: 22 set. 2018.

Observe no gráfico o percentual de municípios brasileiros com coleta seletiva por região, em 2017.

- Qual é o título desse gráfico? E a fonte das informações?
- Que região possui o menor percentual de municípios com coleta seletiva?
Região Centro-Oeste.
- Ao analisar o gráfico, o que se percebe em relação ao percentual de municípios com coleta seletiva nas regiões Sudeste e Sul?
- Construa no caderno uma tabela com os dados desse gráfico. *Veja a resposta desta questão nas orientações ao professor.*
- Em sua opinião, é importante realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos? Por quê? *Resposta pessoal.*

Fonte: Chavante (2018)

O debate da questão 1 deve surgir da opinião dos estudantes sobre a importância de realizar a coleta seletiva, um problema real. Considerando todas as informações e respostas, o estudante pode utilizar o conhecimento matemático para criticar as situações de sua realidade.

A análise das relações entre o livro didático e a compreensão da dimensão política da Educação matemática até o momento se mantém favorável para afirmarmos que a unidade temática possui preferência pela estratégia metodológica referente à realidade com o ambiente investigativo surgindo gradualmente.

Por fim, analisamos se os textos e os exercícios, do livro didático, possibilitam o desenvolvimento da habilidade de compreensão de aspectos associados à dimensão política, presentes na sociedade por meio da Educação matemática. Classificamos tal verificação como parcialmente satisfatória.

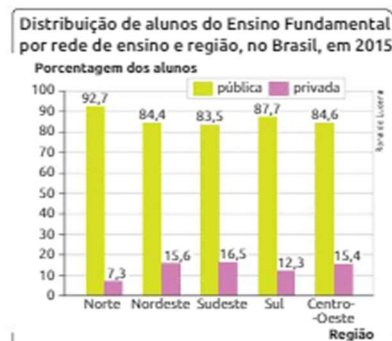
Em nossa análise podemos perceber ao longo da unidade temática uma baixa adesão a questões associadas à dimensão política. Isto é, as questões apresentam dados reais, porém faltam em seus itens questionar o estudante no sentido crítico. Contudo, o conjunto manual do professor e atividade do LD surgem para complementar a situação.

Figura 13 - Enunciado 5

Contexto da atividade e do adolescente

- Aproveite o contexto da atividade 5 para explorar o tema contemporâneo **Direitos da criança e do adolescente**, abordando a educação como um direito. Desde a criação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), em 1992, todas as crianças e os adolescentes (sem distinção de raça, cor ou classe social) foram reconhecidos como sujeitos de direitos e deveres e a quem o Estado deve prioridade absoluta, devendo garantir, sob qualquer hipótese, o desenvolvimento físico, moral e social adequado e digno, condizente com os princípios constitucionais, com o objetivo de prepará-los para a vida adulta. Aproveite para debater com os alunos a respeito dos seus direitos e deveres no espaço escolar.

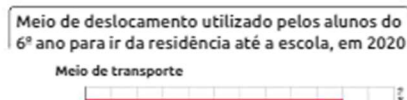
5. Observe o gráfico e responda às questões.



Fonte de pesquisa: IBGE. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/985#resultado>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

- Em que ano essa pesquisa foi realizada? **2015**
- Em qual região do Brasil a porcentagem de alunos do Ensino Fundamental matriculados na rede privada é maior do que na rede pública? **Em nenhuma região.**
- Qual das regiões do Brasil apresentava maior porcentagem de estudantes do Ensino Fundamental no ensino privado? **Região Sudeste.**

6. A direção de uma escola fez uma pesquisa com os alunos do 6º ano para saber o meio de deslocamento que eles utilizam para ir da residência até a escola. Veja os resultados dessa pesquisa no gráfico a seguir.



Fonte: Chavante (2018)

Aqui observamos com o enunciado 5 um gráfico da distribuição de alunos do ensino fundamental, com fonte do IBGE, isto é, são dados retirados de uma situação real para

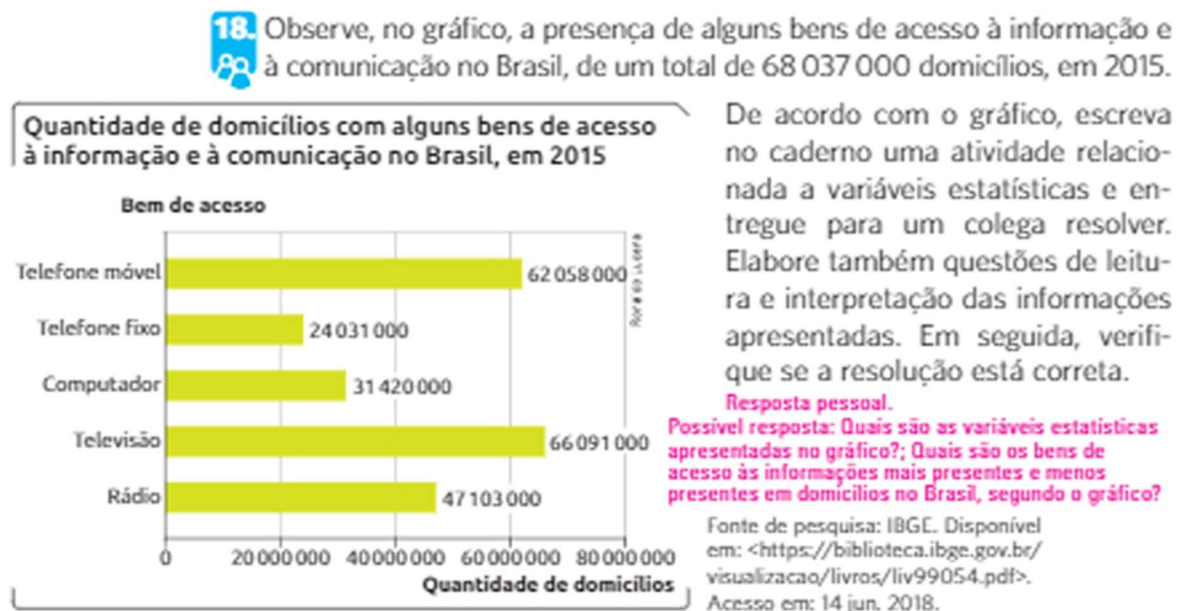
desenvolvermos o conhecimento matemático do estudante. Note que os itens (a), (b) e (c) são puramente matemáticos de maneira que o estudante não está sendo convidado a realizar crítica alguma. Porém, é no manual do professor que o exercício proposto invoca o ambiente para investigação apresentando a dimensão política que a EM pode proporcionar.

Competência democrática

Observamos as relações de desenvolvimento da competência democrática presentes no livro didático. As propostas do livro estimulam a participação em equipe a fim de desenvolver a democracia. Julgamos tais propostas como abordagem parcialmente satisfatória para o desenvolvimento da democracia.

Os textos e exercícios do LD trazem, em suas limitações, propostas de incentivar os estudantes ao desenvolvimento da competência democrática. A unidade temática, probabilidade e estatística, oferece poucos exercícios que incentivam a troca de conhecimentos para desenvolver a democracia. Juntamente a esse fato, encontramos a seguinte situação.

Figura 14 – Enunciado 18



Fonte: Chavante (2018)

Tal situação apresenta informações sobre a quantidade de casas que possuem alguma tecnologia. O enunciado pede ao estudante a elaboração de questões matemáticas, fundamentadas nos dados apresentados, para outro estudante resolver. Tal questão tem que estar

relacionada ao conteúdo de variáveis estatísticas, estimulando a participação em equipe a fim de possibilitar questões relacionadas a democracia a partir de críticas às informações dadas.

As propostas e informações do livro didático que possibilitam o desenvolvimento da competência democrática do estudante, foram classificadas como parcialmente satisfatória. As informações encontradas ao longo do capítulo contribuem pouco com o desenvolvimento da competência democrática, porém notamos a significativa presença de exercícios e texto como a situação que exploraremos a seguir.

Figura 15 – Enunciado 17

17. O Projeto Tamar, criado em 1980, visa à proteção das tartarugas marinhas, que atualmente correm risco de extinção. Veja algumas informações a respeito do risco de extinção desses animais.

Status em relação ao risco de extinção e estimativa da quantidade de ninhos por temporada das espécies de tartarugas marinhas, em 2018

Nome científico	Nome popular	Status internacional de risco de extinção	Quantidade de ninhos no Brasil
<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda ou mestiça	ameaçada	8 200
<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente ou legítima	criticamente ameaçada	2 200
<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro ou tartaruga-gigante	vulnerável	120
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde ou aruanã	ameaçada	4 800
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	vulnerável	8 700

Fonte de pesquisa: PROJETO TAMAR. Disponível em: <<http://www.tamar.org.br/index.php>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

a) Quais são as variáveis apresentadas na tabela? Nome científico, nome popular, status internacional de risco de extinção, quantidade de ninhos no Brasil.

b) Classifique as variáveis que você destacou no item a em qualitativa ordinal, qualitativa nominal, quantitativa discreta ou quantitativa contínua.

c) Em sua opinião, o trabalho do Projeto Tamar é importante? Justifique sua resposta. Resposta esperada: Sim. Pois com esse trabalho o risco de extinção de algumas espécies de tartarugas marinhas pode diminuir.

17. b) Qualitativa nominal: nome científico, nome popular; qualitativa ordinal: status internacional de risco de extinção; quantitativa discreta: quantidade de ninhos no Brasil.

Fonte: Chavante (2018)

O enunciado 17 exprime, com o item c, a possibilidade do desenvolvimento de tal competência. Entendemos o desenvolvimento da competência democrática como o posicionamento crítico que podemos desenvolver nos estudantes, neste caso para que estes possam julgar como se dá a administração do projeto Tamar. Vale ressaltar que, algumas das atividades do LD vêm acompanhadas do ícone Conectando ideias indicando que a contextualização é dada a partir de dados reais, relacionados e aplicáveis à realidade.

A seguir, classificamos como abordagem parcialmente satisfatória a contribuição do capítulo para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico. O LD, ao abordar situações que envolvam a tecnologia, opta por referenciá-la como ferramentas auxiliares para chegar a um resultado matemático. Essa escolha desfavorece a construção da capacidade do estudante de compreender a aplicabilidade de um modelo.

A situação a seguir, no entanto, possibilita ao estudante o desenvolvimento do conhecimento tecnológico.

Figura 16 – Enunciado 29

- 29.** Luís tem uma loja de roupas. A fim de verificar a cor de camiseta mais vendida, ele registrou, por cor, a quantidade de camisetas vendidas em uma semana.

Camisetas vendidas, por cor, no decorrer de uma semana, em março de 2018

Cor	Quantidade de camisetas
Azul	11
Branca	27
Cinza	22
Preta	19
Verde	18
Outras	10

Fonte de pesquisa: Loja de roupas do Luís.

- a) Em sua opinião, é mais conveniente representar esses dados em um gráfico de colunas ou de barras? Justifique sua resposta. *Resposta pessoal.*
- b) Construa um gráfico de colunas ou de barras com base nesses dados. *Veja as respostas deste item nas orientações ao professor.*

Fonte: Chavante (2018)

A situação direciona o aluno a justificar sua escolha de gráficos para representar a tabela apresentada. Aqui temos um problema onde o aluno precisa do conhecimento tecnológico para elaborar e usar dados para justificar sua opinião. Em outras palavras, a situação visa ajudar o estudante a criar e tomar decisões críticas sobre a aplicabilidade de um modelo matemático.

Avançando para o desenvolvimento do conhecimento reflexivo, classificamos tal abordagem como parcialmente satisfatória. Há poucos exercícios solicitando uma justificativa de sua resposta, tal como o exposto com a figura acima. A essa explicação cabe possibilitar alguma discussão sobre os motivos do uso de um modelo, e não de outro. A situação acima

permite implicitamente, a discussão sobre os critérios utilizados pelos dos estudantes com o professor, destacando as justificativas para suas escolhas.

Por fim, analisamos se o manual do professor inclui informações relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento tecnológico e reflexivo, bem como a competência democrática dos estudantes. Avaliamos que a abordagem para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico foi insatisfatória. Já a abordagem para o desenvolvimento do conhecimento reflexivo e da competência democrática foi considerada parcialmente satisfatória.

Apontamos aqui uma observação presente no trabalho de Carreta e Godoy (2018) que é a seguinte:

(...)encontramos algumas divergências entre o livro do aluno e o manual do professor, uma vez o manual aborda elementos presentes na EC e o livro do aluno, em nenhum momento, aborda esses elementos. O manual do professor aborda o desenvolvimento do conhecimento reflexivo, porém o livro do aluno não desenvolve o conhecimento, então o professor deve ter acesso a outras fontes para que possa desenvolver propostas que estimulem o conhecimento reflexivo. Concluímos que o manual do professor está parcialmente em consonância com o livro do aluno (Carreta; Godoy, 2018, p. 177)

No nosso trabalho, o manual do professor aborda com pouca frequência o desenvolvimento do conhecimento tecnológico. O livro do aluno tem poucos exercícios para aprimorar a habilidade de criar modelos matemáticos, principalmente em probabilidade e estatística. Isto enfatiza o fato que a capacidade de se formar um cidadão crítico, surge da relação dos conteúdos explorados na unidade com as diretrizes pressupostos da EC e dimensão política da EM.

Por fim, afirmamos que das quatro diretrizes analisadas ao longo do capítulo, a competência democrática é a única que não atingiu o grau de abordagem satisfatória. Com isso podemos avançar para as considerações gerais, onde apresentamos a demonstração de como foi realizada a nossa análise referente ao tópico Ampliando Fronteiras, onde em duas páginas o LD estabelece a inserção de todas as quatro diretrizes da EMC.

3.3 Ampliando Fronteiras

A fim de esclarecer as análises anteriores, apresentamos uma situação que contribui para a verificação da inserção das diretrizes da EMC no livro didático. Neste ponto, concordamos em afirmar que estamos munidos de informações suficientes para julgar a inserção das diretrizes da EMC no livro didático, porém podemos observar a situação apontada a fim de mostrar como realizamos a análise com a unidade temática probabilidade e estatística.

Ampliando fronteiras, trata de temas contemporâneos, assim como se sugere pela BNCC. Tal seção nos permite um olhar atento ao analisarmos o que há e como se dá a inserção das diretrizes da EMC.

Figura 17 – Ampliando Fronteiras primeira parte

Ampliando fronteiras

O Brasil está envelhecendo

Com o avanço da medicina e com o crescimento das políticas de saúde pública, a quantidade de idosos no Brasil tem aumentado com o passar dos anos, e isso se dá, entre outros fatores, por campanhas de vacinação em massa, ampliação da rede de água tratada e esgoto, acesso da população aos serviços de educação e de saúde. Com isso, a taxa de mortalidade no país diminui e a esperança de vida aumenta.

De 1940 para os dias de hoje, a expectativa de vida dos brasileiros aumentou em mais de 30 anos. E segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima-se que até 2055 a quantidade de idosos no Brasil supere a população de brasileiros com até 29 anos.

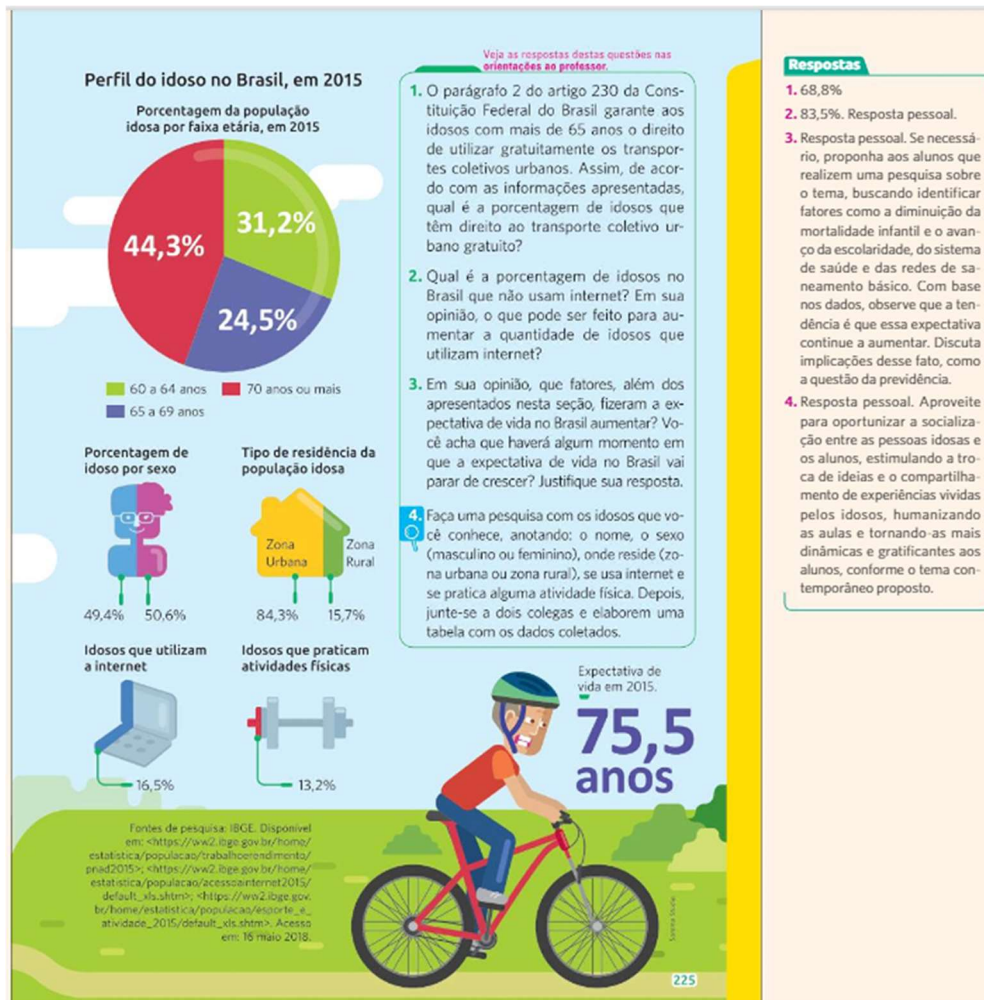
Atualmente, é comum ver pessoas da terceira idade mais ativas do que nas décadas passadas. Elas saem para encontrar os amigos, praticam algum esporte e usam tecnologias digitais. Estima-se que um quinto desses idosos investe mais em viagens do que na época em que eles eram jovens. Além disso, a maioria dos idosos diz que a prioridade atual é aproveitar a vida, e alguns têm voltado a estudar, até mesmo em universidades.

Fonte: Chavante (2018)

Em duas páginas temos uma vasta quantidade de informações reais e referenciadas sobre o tema contemporâneo processo de envelhecimento e valorização do idoso. Encontramos um breve texto, a apresentação do tema é de maneira histórica, informando o estudante sobre a taxa de mortalidade no Brasil. Com infográficos, temos pesquisas que corroboram com a abordagem histórica e apresentam o perfil do idoso no Brasil, traçado em 2015.

O manual do professor corrobora com todas as informações extras sobre o tema, sugerindo links e textos para maior aprofundamento do docente. Veja a figura a seguir mostrando como os exercícios abordam o tema de maneira sutil e direta.

Figura 18- Ampliando Fronteiras segunda parte



Fonte: Chavante (2018)

As duas primeiras questões puramente matemáticas e as duas últimas desafiam os estudantes a analisar a situação para resolver um problema real. Isso permite a compreensão da dimensão política da educação matemática. O exercício 2 se encarrega de possibilitar a compreensão de uma sociedade altamente tecnológica, uma vez que solicita ao estudante a sua opinião sobre o tema abordado.

Os desenvolvimentos dos pressupostos da educação crítica e da competência democrática surgem dos estímulos gerados pelas questões 3 e 4.

A questão 3 incentiva o desenvolvimento do conhecimento reflexivo. Paralelamente, o manual do professor sugere que essa questão motive a realização de pesquisas com o uso de recursos tecnológicos.

Para a questão 4 esse cenário já está posto, porém trata de uma pesquisa de campo, com idosos conhecidos. A questão enfatiza incentivar a pesquisa sobre a relação dos idosos com a internet para promover o desenvolvimento tecnológico.

Acreditamos que ambas as questões tratam de engajar e despertar os estudantes no processo, a fim de participarem ativamente da atividade. Com as informações em mente, os estudantes podem ter uma avaliação crítica dos dados coletados, ao realizarem a comparação de dados em suas análises.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa inicialmente tratamos de sintetizar o guia do PNLD (2020) do livro analisado. Com essa síntese buscamos destacar os elementos presentes no LD dos quais nos debruçamos com o instrumento de análise, proposto por Carreta e Godoy (2018). Com a síntese pudemos ter alguns indícios que o LD possui uma abordagem diferenciada, porém é preciso um olhar atento para tomar alguma conclusão.

Nos fundamentamos nos ideais de Skovsmose (2001) sobre a abordagem da EMC. Fundamentos considerados como pilares da EMC por Carreta e Godoy (2018) e denominamos em nosso trabalho como *diretrizes*. Tais diretrizes elencam os seguintes pilares: sociedade altamente tecnológica, educação crítica, dimensão política e competência democrática. Esses elementos permitem a identificação de sua inserção a partir da análise do LD.

Em nossa análise observamos que a abordagem da tecnologia é gradual ao longo do LD, apresentando a tecnologia como ferramenta e não como uma possibilidade do estudante se inserir na sociedade altamente tecnológica. Constatamos que a unidade temática se apresenta em grande parte com referências à realidade, porém cabe ao professor explorar além do que é exposto no capítulo para desenvolver nos estudantes a habilidade de resolver problemas reais.

Devemos destacar os itens que classificam o manual do professor, textos e exercícios com base nas informações ligadas aos termos-chave EC, avaliando a estratégia metodológica utilizada pelo LD e se este permite o desenvolvimento da habilidade de entender aspectos políticos através da EM.

Vale ressaltar que os itens associados aos termos-chave da EC estão elencados diretamente à diretriz desenvolvimento dos pressupostos da EC. Classificamos ambos os itens como abordagem satisfatória, isto é, a unidade temática probabilidade e estatística apresenta uma grande quantidade de informações associadas a essa diretriz.

Os textos e exercícios sugerem propostas de trabalhos interdisciplinares. Eles exploram os temas contemporâneos tais como, direitos da criança e adolescente, trabalho, educação ambiental, relações étnico-raciais, saúde pública e valorização do idoso. O objetivo é estimular o desenvolvimento da habilidade de compreensão de aspectos associados à dimensão política

Observamos que o LD mantém seu foco em situações reais, fornecendo tópicos específicos e contribuindo com textos e exercícios que permitem a integração dos cenários para

investigação ao longo do LD. Porém são raros os momentos que possibilitam uma perspectiva crítica. Os resquícios de EMC que encontramos no LD estão em casos isolados e não há exercícios exclusivos para seu desenvolvimento.

Ao final do questionário de Carreta e Godoy (2018) encontramos os itens 17 e 18, que não pertencem às diretrizes, porém fornecem uma visão geral do grau de inserção das diretrizes da EMC ao longo do LD. Analisando o item 17, podemos observar como a unidade temática contempla o conjunto das quatro diretrizes e contribui para a verificação da incorporação das diretrizes da EMC

Segundo nossa análise, constatamos que a diretriz *sociedade altamente tecnológica* está associada a abordagem parcialmente satisfatória. A diretriz *pressupostos da EC* está associada a abordagem satisfatória. A diretriz *dimensão política da EM* está associada a abordagem parcialmente satisfatória. Enquanto isso, a diretriz *competência democrática* também está associada a abordagem parcialmente satisfatória. Em conclusão, com o item 18, podemos afirmar que a unidade temática oferece uma abordagem parcialmente satisfatória com as propostas que contribuem para o avanço da EMC.

Afirmamos que o instrumento de análise utilizado nesse trabalho supriu as necessidades de avaliarmos a unidade temática e parece promissor para uma análise da obra didática. Vale ressaltar que o conhecimento prévio da abordagem da EMC está explanado por Carreta e Godoy (2018) em sua dissertação, fato que corrobora para a escolha do LD pela sua avaliação de acordo com as ideias da EMC.

As discussões que propus neste trabalho visam contribuir para a formação de um profissional em educação matemática: eu mesmo. Busco, na exploração de formas alternativas para o ensino, uma melhor formação como professor, bem como caminhos promissores para meu desenvolvimento profissional.

À medida que me aprofundei na leitura da obra de Ole Skovsmose e refleti sobre minha prática, percebia o quão afastado estava dessa perspectiva. Neste contexto, reconheço meu distanciamento crítico em relação à abordagem da EMC e, em contrário, como minha prática ainda está conectada às perspectivas tradicionais de ensino de matemática. Afirmo que, assim como dominar conhecimentos matemáticos e educar matematicamente são aspectos distintos, se considerar, como professor, um crítico, não é o suficiente para que se desenvolva uma prática crítica.

Equilibrar os papéis de professor e pesquisador, especialmente ao conduzir um estudo como este, revelou-se um desafio. Isso se deve ao fato de que, no contexto diário, fica evidente

a complexidade de se explorar abordagens inovadoras para enriquecer o ensino da matemática. Despertar nos estudantes alguma faísca acerca da criticidade, em meio a anos de aparente desinteresse, quem sabe, mesmo, é uma missão difícil, contudo, também é indispensável. Acredito que a matemática com suas inúmeras propostas, pode servir como uma ferramenta potente para ajudar a estimular o pensamento crítico.

REFERÊNCIAS

- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2 ed. Tradução de Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte, MG. Editora Autêntica, 2010.
- BENNEMANN, M; Allevato, N. S. G. Educação matemática crítica. **RPDEM**, São Paulo. v. 1, n. 1, p. 103-112, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/9226>. Acesso em: 17 jun. 2024.
- Brasil. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 mai. 2023.
- Brasil. Ministério da Educação (MEC) - Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNLD 2020: Matemática: Ensino Fundamental: Anos Finais**. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2020_pnld2020-matematica.pdf. Acesso em: 10 mai. 2023.
- CARRETA, Cecy Leite Alves; GODOY, Elenilton Vieira. O programa nacional do livro didático: Um olhar sociocrítico para a abordagem do conceito de função. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 13, p. 152–180, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6099>. Acesso em: 17 jun. 2024.
- CARRETA, Cecy Leite Alves; GODOY, Elenilton Vieira. Uma proposta de análise do livro didático à luz da Educação Matemática Crítica. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 6, n. 11, p. 392–412, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/11868>. Acesso em: 17 jun. 2024.
- CHAVANTE, E. R. **Convergências matemática – ensino fundamental: anos finais: 6º ano**. 2. ed. São Paulo: Edições SM, 2018.
- CLARETO, S. M.; Oliveira, M. E. de. **Experiência e Dobra Teoria-Prática: A questão da formação de professores**. In: Clareto, S. M.; Ferrari, A. (Orgs). Foucault, Deleuze & Educação. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2013, p. 141-170.
- GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K.; MORA, C. D. Perspectivas em educação matemática. **Acta Scientiae**, v. 6, n. 1, p. 37-55, 2004. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/129>. Acesso em: 28/07/2023.
- GUTSTEIN, E. **Reading and writing the world with mathematics: toward a pedagogy for social justice**. New York: Routledge, 2006.
- SANTOS, A. F. . Currículo oculto: Um importante fator nos processos da aprendizagem formal. Revena - **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [S. l.], v. 5, p. 222–228, 2023. Disponível em: <https://revena.emnuvens.com.br/revista/article/view/86>. Acesso em: 4 jul. 2024.
- SILVEIRA, M. R. A. da, Teixeira Junior, V. P., SILVA, P. V. da. (2018). A objetividade matemática e o relativismo na Educação Matemática. **Educação Matemática em Debate**, v. 2, n. 4, p. 9-30, 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/55>. Acesso em: 28/07/2023.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia**. 2 ed. Tradução de Abigail Lins e Jussara de Loiola Araújo. Campinas, SP. Editora Papirus, 2001.

VALVERDE, G. A. *According to the book: using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. New York: Springer Dordrecht. 2002.

ANEXO 1: Instrumento de avaliação.

Após revisão da dissertação de Carreta e Godoy (2018), decidimos manter as tabelas conforme apresentadas na referida dissertação, com as instruções pertinentes para a avaliação. As tabelas se encontram na dissertação sem legendas, mas todas as orientações necessárias para a avaliação estão devidamente especificadas no mesmo. Para adaptação às nossas necessidades, foram realizadas algumas modificações pontuais.

1. Classifique, de acordo com a escala contida na tabela 1, se o manual do professor apresenta informações associadas aos termos-chave.

Manual do professor	Competência Crítica	Distância Crítica	Engajamento Crítico
Textos sobre educação			
Sugestões de leitura			
Textos específicos			
Resolução de exercícios			

2. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se as diferentes seções do livro didático exploram situações que desenvolvam e aperfeiçoam, junto aos alunos, a habilidade de criar modelos matemáticos.

Seções	Classificação
Textos introdutórios	
Textos específicos	

Exercícios	
Curiosidades	
Informações adicionais	

3. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se as diferentes seções do livro didático exploram situações que desenvolvam e aperfeiçoam, junto aos alunos, a habilidade de resolver problemas reais, os quais eles possam investigar ou desenvolver maneiras criativas de estruturá-los.

Seções	Classificação
Textos introdutórios	
Textos específicos	
Exercícios	
Curiosidades	
Informações adicionais	

4. Classifique (Avalie), de acordo com a escala contida na Tabela 1, as estratégias metodológicas utilizadas pelo livro didático para desenvolver a unidade temática “Probabilidade e Estatística”.

Estratégia Metodológica	Classificação
Referências à Matemática Pura	
Referências à semirrealidade	

Referências à realidade	
-------------------------	--

5. Os textos apresentados no livro didático possibilitam o desenvolvimento da habilidade de compreensão de aspectos associados à dimensão política, presentes na sociedade, por meio da(o) Educação (Ensino de) Matemática.

Unidade Temática	Insa tisfatório	Parcialme nte satisfatório	Sa tisfatório	Altamen te satisfatório
Probabilidad e e Estatística				

6. Os exercícios apresentados no livro didático possibilitam o desenvolvimento da habilidade de compreensão de aspectos associados à dimensão política, presentes na sociedade, por meio da (o) Educação (Ensino de) Matemática.

Unidade Temática	Insa tisfatório	Parcialme nte satisfatório	Sa tisfatório	Altamen te satisfatório
Probabilidad e e Estatística				

7. Qual o grau de abordagem, dado pelo livro didático, acerca das conexões entre a Tecnologia da Informação e a Educação Matemática? .

Unidade Temática	Insa tisfatório	Parcialme nte satisfatório	Sa tisfatório	Altamen te satisfatório
Probabilidad e e Estatística				

8. Qual o grau de abordagem, dado pelo livro didático, acerca das conexões entre a Tecnologia da Informação e a Sociedade? .

Unidade Temática	Insa tisfatório	Parcialme nte satisfatório	Sa tisfatório	Altamen te satisfatório

Probabilidade e Estatística				
-----------------------------	--	--	--	--

9. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se as diferentes seções do livro didático, relacionados a unidade temática probabilidade e estatística, apresentam informações associadas aos termos-chave.

Seções	Classificação
Textos introdutórios	
Textos específicos	
Exercícios	
Curiosidades	
Informações adicionais	

10. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o livro didático apresenta propostas que estimulam a participação em equipe, a fim de desenvolver a democracia.

Unidade Temática	Classificação
Probabilidade e Estatística	

11. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o livro didático, apresenta propostas que possibilitam o desenvolvimento da competência democrática.

Unidade Temática	Classificação

Probabilidade e Estatística	
-----------------------------	--

12. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o livro didático, ao abordar a seguinte unidade temática, contribui para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico.

Unidade Temática	Classificação
Probabilidade e Estatística	

13. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o livro didático, ao abordar a seguinte unidade temática, contribui para o desenvolvimento do conhecimento reflexivo.

Unidade Temática	Classificação
Probabilidade e Estatística	

14. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o manual do professor apresenta informações associadas ao desenvolvimento do conhecimento tecnológico do estudante.

Manual do professor	Classificação
Textos sobre educação	
Sugestões de leitura	
Textos específicos	
Resolução de exercícios	

15. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o manual do professor apresenta informações associadas ao desenvolvimento do conhecimento reflexivo do estudante.

Manual do professor	Classificação

Textos sobre educação	
Sugestões de leitura	
Textos específicos	
Resolução de exercícios	

16. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o manual do professor apresenta informações associadas ao desenvolvimento da competência democrática do aluno.

Manual do professor	Classificação
Textos sobre educação	
Sugestões de leitura	
Textos específicos	
Resolução de exercícios	

17. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o livro didático e o manual do professor, apresentam propostas que abordam os conjuntos de ideias que estruturam a Educação Matemática Crítica.

Ideias	Classificação
Sociedade altamente tecnológica	
Educação Crítica	
Dimensão política	
Competência democrática	

18. Classifique, de acordo com a escala contida na Tabela 1, se o livro didático e o manual do professor, apresentam propostas que contribuam para o desenvolvimento da Educação Matemática Crítica.