

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

DANRLEI SILVEIRA TRINDADE

**RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS:
UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO**

**Itaqui
2014**

DANRLEI SILVEIRA TRINDADE

**RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS:
UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador(es):

Prof. Me. Leugim Corteze Romio

**Itaqui
2014**

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

T833r Trindade, Danrlei Silveira
Recursos Tecnológicos no Ensino de Conceitos Matemáticos:
Uma Análise de Livros Didáticos do Ensino Médio / Danrlei Silveira
Trindade.
32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal do Pampa, ALUNO EM REGIME ESPECIAL DE
GRADUACAO, 2014.
"Orientação: Leugim Corteze Romio".

1. Educação Matemática. 2. Livro Didático. 3. Recursos
Tecnológicos. I. Título.

DANRLEI SILVEIRA TRINDADE

**RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS:
UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 21 de Março de 2014.
Banca examinadora:

Prof. Me. Leugim Corteze Romio
Orientador
UNIPAMPA – Campus Itaqui-RS

Prof. Ma. Karla Beatriz Vivian Silveira
UNIPAMPA – Campus Itaqui-RS

Prof. Ma. Maria Arlita da Silveira Soares
UNIPAMPA – Campus Itaqui-RS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por nunca me desamparar nos momentos mais difíceis da minha vida. Agradeço a minha família, em especial aos meus pais por me apoiarem e darem todo o suporte necessário, sem a ajuda deles não conseguiria prosseguir minha caminhada.

Aos meus colegas de curso pelo companheirismo e apoio em minha trajetória acadêmica. Aos meus professores que contribuíram durante esse período.

Quero fazer um agradecimento especial ao meu orientador o professor Leugim, pela importantíssima colaboração, apoio, orientação e paciência, que sem dúvida, auxiliou-me durante a elaboração deste trabalho. É um exemplo de docente, na qual admiro muito, sendo uma figura de inspiração enquanto profissional.

Agradeço a professora Karla Beatriz por contribuir significativamente em minha formação acadêmica, por sua generosidade e suporte em minha formação e avanço nesta nova etapa da vida.

A professora Maria Arlita pelas contribuições, questionamentos e apoio para a realização deste trabalho.

A minha amiga Neli pelo companheirismo e irmandade, que esteve sempre presente, mesmo que distante torcendo por minha vitória e progresso.

A direção das escolas do município de Itaqui que contribuíram com os empréstimos dos livros didáticos para a elaboração do mesmo.

Enfim, agradeço a todos meus amigos e demais pessoas que direta ou indiretamente sempre estiveram presentes em minha vida, torcendo pelo meu sucesso.

“Para mim, é impossível existir sem sonho. A vida na sua totalidade me ensinou como grande lição que é impossível assumi-la sem risco.”

Paulo Freire

RESUMO

O uso de recursos tecnológicos, em especial calculadora e computador, no ensino de conceitos matemáticos, tem sido muito discutido atualmente, pois seu uso permite diferentes abordagens relacionadas a um determinado conceito, por exemplo, a abordagem visual. Nesta perspectiva, esta pesquisa tem por objetivo investigar se e como os livros didáticos escolhidos pelos professores de matemática do ensino médio das escolas da rede estadual do município de Itaqui-RS propõem a utilização de recursos tecnológicos no ensino de conceitos matemáticos. Para isso, realizou-se uma análise documental das coleções de livros didáticos utilizados pelas escolas, utilizando como aporte teórico as pesquisas de Borba e Penteadó (2010), Allevato (2005), entre outros. A partir da análise realizada verificamos que das três coleções analisadas, apenas C1, apresenta atividades que sugerem o uso da calculadora e de softwares. C2, não apresenta nenhuma atividade relacionada ao uso de software e apenas três com o uso da calculadora e C3 apresenta algumas atividades relacionadas ao uso de calculadora e nenhuma atividade relacionada ao uso de softwares. Sendo importante fazer uma análise mais aprofundada do planejamento do professor, pois além do livro didático, o docente utiliza de outras referências para a elaboração de suas aulas.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Livro Didático. Recursos Tecnológicos.

ABSTRACT

The use of technological resources, in particular calculator and computer, in teaching mathematical concepts, has been much discussed today, because its use allows different approach related to a particular concept, for example, the visual approach. In this perspective, this research aims to investigate whether and how the textbook chosen by teachers of high school math schools in the state system of the municipality of Itaquí-RS propose the use of technological resources in teaching mathematical concepts. For this, we carried out a documentary analysis of collections of textbooks used by schools, using as the theoretical research of Borba and Penteadó (2010), Allevato (2005), among others. From the analysis we found that the three collections analyzed, only C1, presents activities that suggest the use of a calculator and software. C2, shows no connection with the use of software activity and only three using the calculator and C3 presents some related to the use of calculator activities and any related software use activity. Is important to make a thorough analysis of the planning of the teacher, because besides the textbook, the teacher uses other references to the preparation of their lessons.

Keywords: Mathematics Education. Textbook. Technology Resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atividade utilizando a calculadora em C1	24
Figura 2: Atividade Coleção C1	25
Figura 3: Atividade contendo o uso da calculadora no ensino de Trigonometria	26
Figura 4: Atividade contendo o uso da calculadora no ensino de Porcentagem (C2)	26
Figura 5: Atividades contendo o uso da calculadora no ensino da Trigonometria (C3)	27
Figura 6: Atividade 42 – Coleção C3	28
Figura 7: Atividade contendo o uso da calculadora no ensino de Logaritmo (Coleção C3) .	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista dos livros utilizados pelas escolas do município de Itaqui-RS segundo o PNL D 2012	16
Quadro 2: Classificação dos Exercícios, segundo o PNL D	17
Quadro 3: Caracterização das obras quanto ao incentivo ao uso de recursos didáticos	17
Quadro 4: Atividades que contenham o uso de softwares na coleção C1	20
Quadro 5: Atividades que contenham o uso de softwares no livro C2	21
Quadro 6: Atividades que contenham o uso de softwares na coleção C3	21
Quadro 7: Objetivos propostos nas obras analisadas (C1, C2 e C3)	22
Quadro 8: Referencias indicadas para o professor considerando o uso de recursos tecnológicos (C1, C2 e C3)	23

SUMÁRIO

1 PROBLEMATIZAÇÃO	10
2 DESENVOLVIMENTO	15
2.1 As Coleções de Livros Didáticos	15
2.2 Análises das Coleções de Livros Didáticos	18
2.3 Atividades Presentes nas Coleções de Livros Didáticos	23
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	31

1 PROBLEMATIZAÇÃO

Muito vem sendo discutido, atualmente, sobre o uso das novas tecnologias no ensino de conceitos matemáticos, sendo, um tema de crescente debate no Brasil (GONÇALVES apud ALLEVATO, 2010). A relação entre novas tecnologias, especialmente a Informática, e Educação estava relacionada à mecanização do ensino, ou seja, acreditava-se que os alunos iriam somente pressionar teclas e obedecer à máquina, funcionando como *meros repetidores de tarefas*. Em especial, na década de 70, período em que ocorreram grandes reflexões acerca do perigo das máquinas dominarem os humanos e, da mesma forma, o uso dos computadores e calculadoras eletrônicas, *dificultarem a aprendizagem dos alunos*. Esta concepção pode ter ocorrido por que em uma rápida visita a dicionários de filosofia é possível encontrar um forte componente de separação entre humanos e técnicas. Os humanos são vistos como “criativos, quentes e bons” e as técnicas como “repetitivas, frias e que podem dominar os humanos” (BORBA e PENTEADO, 2010).

Esta concepção equivocada dificulta a compreensão de que as novas tecnologias estão presentes na história da humanidade. Levy (apud BORBA e PENTEADO, 2010) evidencia que a história das tecnologias correlaciona-se com a história da própria humanidade, ou seja, à medida que a sociedade evolui, as tecnologias, também, evoluem. Ele dá ênfase à noção de tecnologias da inteligência, a fim de caracterizar três grandes técnicas ligadas ao conhecimento, a saber: Oralidade, Escrita e Informática. A Oralidade é utilizada para estender nossa memória. A Escrita enfatiza e permite que a linearidade do raciocínio apareça. A informática rompe com a linearidade, no momento em que sons, imagens, vídeos são utilizados em uma determinada ideia. Oralidade, Escrita e Informática estendem a nossa memória cada uma com suas particularidades.

Também é importante entender o que significa tecnologia, quando utilizamos este termo estamos nos referindo aos recursos disponibilizados de acordo com a evolução histórica da sociedade, e que visam melhorar a atividade humana. Por exemplo, na antiguidade, os recursos disponíveis para a aprendizagem eram materiais como pedras, pedaços de madeira, chão ou paredes para elaboração de cálculos, entre outros. Além disso, a oralidade, o debate coletivo e a escrita funcionam, também, como recursos tecnológicos. O uso destes recursos oferece possibilidades de mudança dentro do próprio conhecimento (BORBA e PENTEADO, 2010). Com a chegada da TI¹, novos elementos foram trazidos como, por exemplo, os computadores (também chamados pelo termo inglês desktops), telefones celulares e internet

¹ TI: Tecnologia da Informação.

sendo incorporados rapidamente ao cotidiano da sociedade e tornando-se parte da nova cultura (Allevato, 2005).

Na perspectiva de Borba e Penteado (2010, p. 48):

[...] os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam o raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. Assim, não faz sentido uma visão dicotômica. Mais ainda, entendemos que conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. É por isso que adotamos uma perspectiva teórica que se apoia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias e não, como sugerem outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos.

Ou seja, para a construção do conhecimento é necessário que se faça o uso de determinadas mídias (BORBA e PENTEADO, 2010). Para estes autores os computadores não substituem ou apenas complementam os humanos, mas reorganizam o pensamento² (TIKHOMIROV apud BORBA e PENTEADO, 2010). Além disso, a maneira de utilizar as tecnologias no ensino da matemática foi modificada ao longo do tempo e o comportamento de estudantes quando utilizaram a ferramenta era diferente dos que não a utilizaram. As pesquisas (BORBA e PENTEADO, 2010; ALLEVATO, 2005; PAIS, 2002) evidenciam que a utilização de recursos tecnológicos nos ambientes de ensino de Matemática faz com que os estudantes construam seus modos de pensar e adquiram conhecimento que são típicos do ambiente informático e, desse modo, são adequados à aprendizagem de conteúdos e/ou à compreensão de conceitos matemáticos (BORBA e PENTEADO, 2010).

Sendo assim, as práticas pedagógicas devem estar interligadas com os desafios próprios da sociedade da informação, uma vez que esta sociedade requer indivíduos com autonomia, adaptabilidade, criatividade, iniciativa e rapidez e a educação não deve se distanciar da busca dessas habilidades (PAIS, 2002).

Para que seja possível desenvolver conceitos com o auxílio de recursos tecnológicos é importante que seja realizado um planejamento considerando o recurso a ser utilizado, uma vez que cada planejamento tem suas especificidades. Um planejamento com a utilização de tecnologias é diferente de um planejamento elaborado para ser realizado com o auxílio do livro didático ou outro material, pois o computador permite explorar, simultaneamente, as várias representações de um objeto, também permite movimentar figuras geométricas, explorando suas propriedades, não apenas os protótipos.

² A reorganização do pensamento está relacionada à formulação e resolução de problemas. (TIKHOMIROV apud BORBA e PENTEADO, 2010).

Com base nas pesquisas realizadas pelo GPIMEN (Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática) é possível afirmar que “trabalhar com o computador abre novas perspectivas para o trabalho docente”. Porém, muitos docentes (BORBA e PENTEADO, 2010), consideram as tecnologias como ferramentas desnecessárias ao ambiente escolar. Partem do pressuposto de que giz, lápis e outros materiais didáticos são suficientes e o acesso a recursos tecnológicos não é necessário na escola.

Segundo Allevato (2005, p. 96), “para utilizar eficientemente o computador para aprender (ou ensinar) Matemática, os alunos (ou o professor) precisam ter conhecimento do que estão fazendo ou pretendem que o computador faça”. Ou seja, o professor precisa saber os conceitos matemáticos e a partir disso pode ir aprendendo a utilizar os softwares, pois cresce a cada dia a necessidade de um desafio docente, o de trabalhar com um número expressivo de informações, ter competência e habilidade para pesquisá-las e aplicá-las as situações de interesse do sujeito do conhecimento. O aluno por sua vez, precisa saber utilizar determinadas ferramentas como softwares para a construção de tabelas e gráficos, por exemplo. A metodologia escolhida pelo professor para utilizar as tecnologias é que irá determinar o percurso das atividades, durante o desenvolvimento das mesmas.

Pierce e Stacey (apud ALLEVATO, 2005) indicam que, os recursos tecnológicos permitem aos alunos transitarem livremente entre representações algébricas, geométricas e gráficas de diversos conceitos e que, a familiaridade com estes recursos, auxilia especialmente o trabalho com as representações gráficas.

Um exemplo que pode ser citado é o trabalho realizado por Bonoto et. al. (2009), os quais elaboraram sequências de ensino envolvendo funções reais. No artigo, é apresentada uma sequência de ensino envolvendo a função quadrática em sua forma canônica. Destaca-se que o estudo de funções em sala de aula, geralmente, não consegue explorar, simultaneamente, as várias representações do objeto função, especialmente a representação gráfica além de impedir que se explorem as aplicações das funções de maneira mais visível, devido a dificuldade em se manipular gráficos no quadro negro.

Ainda, em relação ao trabalho de Bonoto et. al. (2009, p. s/n) verificou-se que o uso de recursos tecnológicos, facilitou a visualização gráfica das funções quadráticas “possibilitando aos participantes analisarem melhor as implicações entre a representação gráfica e a algébrica de uma função.” Além disso, os softwares possibilitam a visualização de vários gráficos simultaneamente, o que favoreceu a compreensão das variáveis envolvidas.

Allevato (2005) salienta que a abordagem visual de um conceito, desencadeia novos estilos de construção do conhecimento. Sendo esta um recurso fundamental nas tecnologias informáticas, especialmente os softwares educacionais gráficos.

Nesta pesquisa, a referência a recursos tecnológicos, considera os computadores (especialmente, o trabalho com softwares computacionais) e a calculadora, a qual possui grande discussão quanto a seu uso nas aulas de matemática (Além disso, o PNLD³ analisa se os livros didáticos tratam o uso de computadores e da calculadora separadamente).

Em relação ao uso das tecnologias, como por exemplo, o computador, nas aulas de matemática, Borba e Penteado (apud ALLEVATO, 2005) afirmam que cabe ao professor analisar e examinar cuidadosamente seus objetivos, a fim de escolher os recursos mais apropriados, planejando e avaliando constantemente a forma de aplicá-los. Durante o planejamento e desenvolvimento podem surgir muitas dificuldades tanto por parte dos alunos como dos professores. Muitos professores não utilizam de ferramentas tecnológicas justamente pela falta de conhecimento e aprofundamento (ALLEVATO, 2005).

No que tange a dificuldade dos professores na utilização das tecnologias, muitos deles, preferem conservar uma prática mais tradicional e previsível mantendo-se em uma “zona de conforto”, na qual tudo é previsível, conhecido e controlável (ALLEVATO, 2005). Entretanto, ao utilizar recursos tecnológicos, faz-se necessário que o professor busque apoio em livros (didáticos ou paradidáticos), pesquisas (dissertações, teses...), internet ou com colegas mais experientes, que já utilizaram determinadas ferramentas tecnológicas, e esta busca por conhecimento auxiliará em seu trabalho enquanto docente (ALLEVATO, 2005).

Concordamos com as ideias de Souza Jr. (apud ALLEVATO, 2005) de que a presença do computador associado a um processo de reflexão pode possibilitar um desequilíbrio nas concepções do professor sobre o processo de ensino-aprendizagem. Mas quando as ferramentas são utilizadas pelos professores, surgem por parte dos alunos, ambiguidades na utilização de softwares (ALLEVATO, 2005), por exemplo, casos em que a imagem fornecida pelo computador desafia as concepções anteriores dos alunos em relação a determinado tema ou conceito (VILLARREAL e BORBA e PENTEADO apud ALLEVATO, 2005) ou características como, por exemplo, todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado. Sendo que o professor deve estar atento a estas situações encontradas pelos alunos, e aproveitá-las para explorar os recursos tecnológicos, bem como conduzi-los a uma atividade de investigação.

³ PNLD: Plano Nacional do Livro Didático.

Entretanto, segundo Allevato (2005, p. 93), “embora tais ambigüidades pudessem, por vezes, ser aproveitadas pelos professores para explorar os recursos do computador ou, até mesmo, para conduzir os alunos a atividades de investigação, nem sempre o professor percebe essa oportunidade”.

Ainda, segundo Allevato (2005, p.93) “o professor deve aproveitar as eventuais ambigüidades e o caráter dinâmico deste recurso para estimular atitudes e promover um ambiente de investigação”. Ou seja, o professor deve propiciar um ambiente de investigação e busca de dados, estimulando o aluno a procurar soluções por meio de um ambiente de caráter investigativo. Deve, também, instigar o aluno a promover o senso crítico, o de investigação e busca de resolução dos problemas de forma dinâmica, a fim de promover uma aprendizagem significativa.

Incertezas devido ao uso de tecnologias têm colocado muitos professores em uma "zona de risco", caracterizada pela incerteza, imprevisibilidade e necessidade de avaliação constante das ações (ALLEVATO, 2005), pelo fato do uso das estratégias de ensino adotadas pelos professores serem mal colocadas ou mal utilizadas na escola. O receio de ousar em suas aulas causa o desuso de tais ferramentas, uma vez que os recursos tecnológicos podem conduzir o professor a perda de controle e a obsolescência da turma. E nesse sentido os professores, acabam por utilizar métodos tradicionais mantendo-se na "zona de conforto" (ALLEVATO, 2005).

Em relação ao exposto, nossa questão de pesquisa é se e como os livros didáticos escolhidos pelos professores de matemática do ensino médio das escolas da rede estadual do município propõem a utilização de recursos tecnológicos no ensino de conceitos matemáticos?

A opção pelo livro didático deu-se, especialmente, por ele ser, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 67) “uma forte influência na prática de ensino brasileira”.

Considerando esta influência na prática de ensino, a significativa evolução tecnológica, bem como o acesso a laboratórios de informática, na grande maioria das escolas, nosso objetivo é investigar se e como os livros didáticos escolhidos pelos professores de matemática do ensino médio das escolas da rede estadual do município propõem a utilização de recursos tecnológicos no ensino de conceitos matemáticos.

Para atingir nosso objetivo, realizamos uma análise documental dos livros didáticos escolhidos por três escolas de ensino médio da rede estadual do município de Itaqui-RS para verificar se tais livros sugerem o uso de recursos tecnológicos para o ensino de conceitos matemáticos. Sendo o desenvolvimento detalhado da pesquisa, descrito a seguir.

2 DESENVOLVIMENTO

Para a realização desta pesquisa utilizou-se do estudo de caso, por meio de uma análise documental a respeito das tecnologias da informação. O estudo de caso “visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social” (PONTE, 2005, p. 2). Ele consiste em uma investigação empírica, buscando estudar “uma dada entidade no seu contexto real, tirando todo o partido possível das fontes múltiplas de evidência como entrevistas, observações, *documentos* e artefatos” (YIN apud PONTE, 2005, p. 7, grifos do autor).

O estudo de caso tem sido utilizado, com certa frequência, na área de Educação, entretanto, ele não é exclusivo da Educação, podendo ser utilizado em outras áreas do conhecimento.

A pesquisa, consistiu na análise documental das coleções de livros didáticos utilizados nas escolas de Educação Básica (Ensino Médio) do município de Itaqui-RS a fim de investigar se os livros didáticos sugerem atividades nas quais é necessário o uso de tecnologias, especialmente o uso de softwares computacionais para o ensino de conceitos matemáticos. Vale ressaltar que esta análise poderia ser realizada iniciando-se no Ensino Fundamental, especialmente, Anos Finais, entretanto, em decorrência do tempo de pesquisa, limitamos nosso trabalho as coleções de Livros do Ensino Médio.

No mês de dezembro de 2013 foram visitadas três escolas estaduais do município de Itaqui-RS para verificação das coleções utilizadas nestes espaços de ensino, após realizou-se a análise destas coleções, afim de verificar se eles sugerem o uso de tecnologias.

2.1 As Coleções de Livros Didáticos

Para realização desta pesquisa, foram analisadas as coleções de livros didáticos escolhidas no PNLD 2012 pelas três Escolas de Ensino Médio do município de Itaqui-RS. O Quadro 1 apresenta, resumidamente, as obras utilizadas nas três escolas do município pesquisado.

Escola	Cód. PNLD	Coleção	Autor(es)	A.P. ⁴
A	25125	Matemática Ensino Médio	Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz	2010
B	25117	Matemática Paiva	Manuel Paiva	2012
C	25122	Matemática Ciência Linguagem e Tecnologia	Jackson Ribeiro	2009

Quadro 1: Lista dos livros utilizados pelas escolas do município de Itaqui-RS segundo o PNLD 2012

A fim de facilitar a leitura do texto, as coleções de livros serão nominadas de C1 para a Coleção de Livros “Matemática Ensino Médio”, C2 para a Coleção “Matemática Paiva” e C3 para a “Matemática Ciência Linguagem e Tecnologia”.

O Ministério da Educação por meio do PNLD elaborou um Guia para auxiliar o professor na escolha do livro didático mais adequado a sua prática de ensino e ao espaço em que a escola está inserida. As obras são avaliadas segundo um conjunto de princípios gerais relativos à qualidade da obra didática como instrumento de auxílio ao trabalho educativo do professor, levando em consideração a formação do aluno, com as múltiplas dimensões estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2012).

Segundo o PNLD (BRASIL, 2012, p. 12) “as instituições escolares assumem o papel fundamental de criar um espaço de atividades e de convivência para que o aluno, de maneira ativa, desenvolva competências, conhecimentos e atitudes que traduzam as finalidades do ensino médio”. Neste processo de ensino, a sala de aula constitui-se em um espaço no qual são estabelecidas relações entre o professor, o aluno, o livro didático e os saberes didáticos.

Em linhas gerais, as coleções de livros didáticos, são avaliadas quanto a seleção e distribuição dos conteúdos, articulação entre conteúdos matemáticos, sistematização em matemática, metodologia de ensino e aprendizagem, contextualização e manual do professor (BRASIL, 2012).

Segundo o PNLD (BRASIL, 2012), identificar as principais características metodológicas é de suma importância para a análise de um livro didático, incluindo diversos aspectos relevantes: estratégia de apresentação e sistematização de conteúdos, tipo de participação dos alunos que a obra busca promover, competências que se procuram desenvolver, recursos didáticos utilizados, tipos de atividades propostas entre outros.

Ainda, o PNLD (BRASIL, 2012), distribui os exercícios quanto à apresentação dos conteúdos e aos aspectos mais gerais que podem ajudar a caracterizá-los, os quais estão descritos abaixo (Quadro 2), para as coleções utilizadas na pesquisa.

⁴ A.P.: Ano de Publicação.

Classificação dos Exercícios⁵	C1	C2	C3
Exercícios na abertura de capítulos para levantar conhecimentos prévios ou motivar o estudo.	Sempre	Sempre	Sempre
Exercícios para apresentar novos conteúdos, entremeados a listas de exercícios propostos.	Às vezes	Não Observado	Às vezes
Exercícios inovadores e desafiadores.	Sempre	Raro	Às vezes
Exercícios envolvendo questões da sociedade moderna, bem contextualizados desafiadores.	Sempre	Sempre	Sempre
Exercícios que incentivam o uso de diferentes estratégias de resolução.	Sempre	Raro	Raro
Exercícios que valorizam a verificação de processos e validação de respostas.	Sempre	Não Observado	Às vezes
Atividades que estimulam a interação dos alunos e o trabalho em grupo.	Sempre	Raro	Sempre
Exercícios de revisão de tópicos de diversos capítulos ou unidades que, portanto, exigem a escolha de conteúdo e estratégia.	Às vezes	Não Observado	Não Observado
Exercícios de aplicação, análogos aos exemplos usados na apresentação do conteúdo.	Às vezes	Sempre	Às vezes
Exercícios entremeados aos tópicos que subdividem a apresentação dos conteúdos.	Sempre	Sempre	Sempre
Exercícios de treino de procedimentos e simples aplicação de fórmulas.	Às vezes	Às vezes	Sempre
Exercícios de vestibulares, concursos e ENEM.	Às vezes	Sempre	Em excesso

Quadro 2: Classificação dos Exercícios, segundo o PNLD

Em relação ao Quadro 2, segundo o PNLD, os itens exercícios inovadores e desafiadores (BRASIL,2012) que incentivam o uso de diferentes estratégias de resolução e que valorizam a interação dos alunos e o trabalho em grupo, em geral, podem ser auxiliados com o uso de tecnologias, sendo que apenas a coleção C1, apresenta todas as características como presentes. As outras duas coleções ou possuem as características com pouca frequência, ou sequer observou-se a característica.

As coleções, também, foram analisadas quanto ao uso de diferentes recursos didáticos, sendo apresentado no Quadro 3, o uso de calculadora e computador, em relação as coleções analisadas.

RECURSOS DIDÁTICOS	C1	C2	C3
Calculadora	Suficiente	Superficial	Suficiente
Computador	Consistente	Não Observado	Não Observado

Quadro 3: Caracterização das obras quanto ao incentivo ao uso de recursos didáticos

⁵ Quando o item foi marcado com “não observado” significa que, se existe aquele tipo de exercício, ele não se destaca para nenhum campo da Matemática naquela coleção. Como “raro” classificamos tipos que são muito pouco frequentes, mas que foram utilizados em algum campo ou volume da coleção. A classificação “às vezes” significa que tal aspecto ocorre com frequência, mas não parece ser o foco principal da metodologia adotada. Já o “sempre” mostra que aquele é o principal enfoque dado aos exercícios na grande maioria dos campos e em todos os volumes. Finalmente, “excesso” evidencia que além de ser uma opção marcante, há exagero na quantidade de exercícios daquele tipo. (BRASIL, 2011, p. 42)

Pode-se observar que apenas uma obra apresenta, segundo o PNLD (2012), atividades que incentivem o uso de computador. Em relação ao uso de calculadora, verifica-se que duas coleções apresentam uso de maneira suficiente e uma superficial. Optamos por analisar, também, o uso da calculadora, pois segundo o PNLD (2012), algumas obras não tratam do uso de computador (softwares) e tratam do uso da calculadora, sendo ambos considerados recursos tecnológicos.

Com base nos dados obtidos a partir do PNLD (2012), optou-se por analisar os livros e verificar atividades ou sugestões que sugiram o uso de recursos tecnológicos, especialmente o uso de softwares, para o ensino de conteúdos de matemática.

2.2 Análises das Coleções de Livros Didáticos

A análise das coleções tem por intenção verificar se há atividades que sugerem o uso de softwares, mesmo que como alternativa e não como foco principal.

Os Quadros 4, 5, e 6 fazem um detalhamento das atividades encontradas nas coleções de livros didáticos analisadas. As atividades foram classificadas verificando se estavam na forma de atividade ou se eram notas complementares, ou seja, após as atividades, as notas constam como sugestões de desenvolvimento das atividades com o auxílio de recursos tecnológicos. Também foram classificadas em relação a atividades introdutórias, as quais servem para auxiliar a compreensão inicial do conteúdo em estudo, ou complementares que permitem a ampliação dos conhecimentos estudados.

O Quadro 4, traz as atividades selecionadas para C1, sendo detalhados, o livro, o capítulo, o conteúdo abordado, o recurso utilizado, se é atividade ou nota, o nível e a página.

Livro	Capítulo	Conteúdo	Recurso	Atividade/ Nota ⁶	Nível	Página
1	Números, Estatística e funções	Números Irracionais	Calculadora	A01, A02, A03, A04	Atividade Introdutória	17
1	Análise de dados: Estatística	Porcentagem	Calculadora	A01, A02	Atividade Introdutória	48
1	Análise de dados: Estatística	Estatística	Computador	Nota	Atividade Complementar	50, 51, 52, 58, 59 e 60
1	Relações entre grandezas: Funções	Funções	Computador	Nota	Atividade Complementar	83, 84, 85,

⁶ As atividades foram denominadas Axx, onde o xx caracteriza o número da atividade ou Nota, no caso de notas complementares, ou seja, sugestões de atividades que poderiam ser desenvolvidas com o auxílio de recursos tecnológicos.

1	Relações entre grandezas: Funções	Domínio da Função	Calculadora	Nota	Atividade Introdutória	87
1	Funções Afim	Função Afim	Computador	Nota	Atividade Complementar	98, 99
1	Funções Quadráticas	Função Quadrática	Computador	Nota	Atividade Complementar	120, 121
1	Função Exp., Equação Exponencial e Inequação Exponencial	Funções Exponenciais	Computador	Nota	Atividade Complementar	180
1	Logaritmo e Função Logarítmica	Função Logarítmica	Computador	Nota	Atividade Complementar	203
1	Trigonometria do triângulo retângulo	Relações Trigonométricas	Calculadora	Nota	Atividade Complementar	246
2	Trigonometria: Arcos de Circunferência e Círculo Trigonométrico	Trigonometria	Calculadora	Nota	Atividade Complementar	25, 26, 62 77 e 90.
2	Trigonometria: Arcos de Circunferência e Círculo Trigonométrico	Trigonometria	Computador	Nota	Atividade Complementar	56 e 57
2	Estatística, Contagem e probabilidade	Estatística	Computador	Nota	Atividade Complementar	107, 108, 109
2	Estatística, Contagem e probabilidade	Fatorial	Calculadora	Nota	Atividade Complementar	158
2	Estatística, Contagem e probabilidade	Probabilidade	Calculadora	Nota	Atividade Complementar	182
2	Geometria Espacial	Geometria Espacial	Calculadora	A01, A02, A03	Atividade Complementar	218, 246, 266, 293, 302, 305, 313
2	Geometria Espacial	Geometria Espacial	Computador	Nota	Atividade Complementar	244, 263
2	Álgebra	Álgebra	Computador	Nota	Atividade Complementar	335
2	Álgebra	Álgebra	Calculadora	A01 e A02	Atividade Complementar	337
2	Álgebra	Matrizes	Computador	Nota	Atividade Complementar	355
2	Álgebra	Matrizes	Calculadora	A01	Atividade Complementar	366
2	Álgebra	Determinante	Computador	Nota	Atividade Complementar	381

2	Álgebra	Determinante	Calculadora	A01 e A02	Atividade Complementar	384
3	Matemática Financeira	Porcentagem	Calculadora	A01, A02	Exercício Resolvido	12 e 19
3	Matemática Financeira	Porcentagem	Computador	Nota	Atividade Complementar	28,29 e 30
3	Geometria Analítica	Distância entre dois pontos	Calculadora	A01, A02	Atividade Complementar	81
3	Geometria Analítica	Circunferências	Computador	Nota	Atividade Complementar	99
3	Geometria Analítica	Posição de Retas	Calculadora	A01, A02	Atividade Complementar	135
3	Estatística	Medidas de Tendência Central	Calculadora	Nota	Atividade Complementar	162
3	Estatística	Probabilidade	Computador	Nota	Atividade Complementar	177
3	Estatística	Medidas de Dispersão – Desvio Padrão	Computador	Nota	Atividade Complementar	184, 185 e 186
3	Trigonometria	Funções Trigonométricas	Calculadora	A01, A02, A03, A04	Atividade Complementar	210
3	Álgebra	Polinômios	Calculadora	A01, A02	Atividade Complementar	232
3	Álgebra	Medidas de Tendência Central	Calculadora	A01, A02	Atividade Complementar	258
3	Álgebra	Equações Polinomiais	Computador e Calculadora	Notas	Atividade Complementar	276
3	Álgebra	Máximo e Mínimo de uma Função	Computador	Nota	Atividade Complementar	299

Quadro 4: Atividades que contenham o uso de softwares na coleção C1

Ao analisar a Coleção C1 observamos que 39 atividades sugerem o uso da calculadora e 49 notas ou explicações que sugerem o uso de softwares e/ou calculadora. Ou seja, de um total de 2041 atividades propostas, apenas 88 fazem referência ao uso de softwares. Esta coleção, apesar de não apresentar um significativo número de atividades envolvendo o uso de novas tecnologias, apresenta no manual do professor, algumas sugestões de aplicativos e recursos computacionais, além de referências relacionadas ao uso de novas tecnologias em sala de aula. Grande parte das sugestões de uso de recursos tecnológicos estava na forma de sugestões, ou seja, a atividade era proposta para ser desenvolvida sem o auxílio das tecnologias, entretanto poderia ser trabalhada com recursos tecnológicos, seguindo as orientações apresentadas. Vale destacar que em C1, as notas propostas, não eram apenas sugestões de uso dos recursos tecnológicos, mas compreendiam uma proposta de desenvolvimento de atividade utilizando um ou mais recursos tecnológicos.

O PNLD (2012) sugere como ponto positivo, de C1, o emprego de diversos recursos tecnológicos, dentre eles o uso de softwares, como sugestões de ferramentas para auxílio ao desenvolvimento das atividades de sala de aula, não estando diretamente ligadas as atividades, mas sendo sugerido seu uso.

Para C2, realizou-se a mesma análise de C1 das atividades encontradas na coleção, as quais estão apresentadas no Quadro 5.

Livro	Capítulo	Conteúdo	Recurso	Atividade/Nota	Nível	Página
1	Temas Básicos da Álgebra e Matemática Financeira	Porcentagem	Calculadora	A21	Atividade Introdutória	51
1	Função Exponencial	Inequação Exponencial	Calculadora	A03	Atividade Introdutória	184
2	Tangente e outras Razões Trigonométricas	Equações Trigonométricas	Calculadora	A02	Atividade de Revisão	79

Quadro 5: Atividades que contenham o uso de softwares no livro C2

Ao analisar C2, observamos apenas 3 (três) atividades sugerindo o uso da calculadora e nenhuma atividade ou mesmo nota fazendo referência ao uso de softwares no ensino de Matemática, em um total de 2025 atividades propostas. Em relação a calculadora, observou-se que as atividades sugeriam o uso, diretamente, sem uma explicação prévia sobre as funções existentes na calculadora, ela é utilizada apenas como ferramenta para acelerar a obtenção dos resultados. Já a ausência do uso de softwares limita o aluno em relação, por exemplo, a abordagem visual de um conceito, restringindo-o quanto ao desenvolvimento de novos estilos de construção do conhecimento.

Livro	Capítulo	Conteúdo	Recurso	Atividade/Nota	Nível	Página
1	Função Logaritmica	Logaritmo	Calculadora	A11, A12, A13, A14	Atividade Introdutória	217
1	Função Logaritmica	Logaritmo Decimal	Calculadora	A53, A54	Atividade Introdutória	227
1	Matemática Financeira	Juro Composto	Calculadora	A18, A19	Exercício Resolvido	33
2	Relações Trigonométricas	Relações Trigonométricas	Calculadora	A41, A42, A43, A44	Atividade Introdutória	347

Quadro 6: Atividades que contenham o uso de softwares na coleção C3

Da mesma forma, observamos em C3, 12 (doze) atividades sugerindo o uso da calculadora no desenvolvimento dos conteúdos propostos ao longo dos capítulos e nenhuma atividade relacionada ao uso de softwares, de um total de 3235 atividades. Ou seja, novamente

ressaltamos a ausência do uso de softwares. Outro detalhe em relação a esta obra está na forma como as atividades, usando a calculadora, são propostas. Antes de se utilizar a calculadora, há uma breve introdução demonstrando as funções e o modo de utilizá-las para resolver as situações.

Após a análise das atividades, verificou-se o manual do professor, para saber se havia alguma sugestão de uso de tecnologias por parte do(s) autor(es) das coleções. Pois, no manual do professor são explicitados os objetivos da obra e alguns esclarecimentos sobre os conteúdos, ou seja, algumas explicações e sugestões quanto a forma na qual o docente poderá conduzir suas aulas.

Os quadros abaixo (Quadros 7 e 8) apresentam os objetivos e referências relacionados ao uso de tecnologias (especialmente, calculadora e computador) das obras analisadas, no manual do professor, e possíveis indicações de software para uso nas atividades.

C1	Articular Teoria e Prática, vinculando o trabalho intelectual com atividades práticas experimentais; Utilizar novas mídias e tecnologias educacionais, como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem.
C2	Não Observado.
C3	A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Quadro 7: Objetivos propostos nas obras analisadas (C1, C2 e C3)

Pode-se observar que em C1, os objetivos sugerem o uso de recursos tecnológicos, como visto no Quadro 4, o qual relata as atividades apresentadas pela Coleção. Na obra C2 não foi encontrado objetivo que fizesse referência ao uso de tecnologias, o que evidencia a reduzida quantidade de atividades envolvendo recursos tecnológicos, mais especificamente o uso da calculadora. Já C3 apesar de citar a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos, faz uso apenas da calculadora, não fazendo referência a atividades envolvendo o uso de softwares para o ensino de matemática.

O Quadro 8, traz referências, indicadas no manual do professor, que sugerem o uso de recursos tecnológicos no desenvolvimento das atividades.

C1	São propostos sugestões de utilização do computador como, por exemplo, reservar um horário para realizar as atividades da seção nos computadores da escola. Incentivar os alunos que dominam os recursos da tecnologia a trabalharem auxiliando aqueles com mais dificuldade. Para a calculadora, há sugestões de utilização como, por exemplo, nas unidades de estatística o seu uso deve ser livre, pois nelas o que está em foco são as relações apresentadas e não os cálculos em si, que em sua maioria são complexos, envolvem muitos números e podem desviar a atenção do aluno no real objetivo dessas unidades.
C2	Não Observado.
C3	Em vários momentos desta obra são propostos exercícios em que são utilizados a calculadora. No entanto, optou-se por não dar destaque a necessidade do uso deste instrumento, pois se reconhece que ele faz parte de um conjunto de instrumentos comuns as aulas de matemática. No final da obra, é apresentado um item sugerindo de como usar o computador como ferramenta educacional, esclarecendo alguns pontos chave no processo tecnológico e suas especificidades. Há outro item com exemplos de atividades temáticas envolvendo tecnologia.

Quadro 8: Referencias indicadas para o professor considerando o uso de recursos tecnológicos (C1, C2 e C3)

Pode-se verificar que C1, traz nas referências o uso de recursos tecnológicos, o que pôde ser evidenciado na análise das atividades, descrita anteriormente, Na coleção C2, novamente, não foram observadas sugestões relacionadas ao uso de recursos tecnológicos sobre o uso de softwares para o ensino de conceitos. Em relação a C3, é mencionado o uso de calculadora, entretanto, o(s) autor(es) consideram que ela compõe um conjunto de instrumentos comuns as aulas de matemática, e assim, não dando ênfase ao seu uso. Ainda, em C3, quanto ao uso de software no ensino de matemática, o manual do professor, traz apenas uma referência no final, informando que é possível utilizar os recursos tecnológicos, mas em nenhum momento da análise dos livros foi encontrado sugestões específicas para os conteúdos abordados na coleção.

A seguir serão apresentadas algumas atividades selecionadas, nas coleções, que evidenciam o uso dos recursos.

2.3 Atividades Presentes nas Coleções de Livros Didáticos

Nesta seção iremos apresentar algumas atividades presentes nas coleções dos livros didáticos, considerando o uso da calculadora ou do computador.

Em relação a C1 selecionamos, como exemplo, uma atividade com o uso da calculadora e outra atividade com o uso do computador.

A Figura 1 apresenta uma atividade com o auxílio da calculadora em C1.

Conheça sua calculadora

Quase todas as calculadoras permitem trabalhar com porcentagens de forma bastante simples e rápida.

O modo de calcular as porcentagens pode variar conforme o modelo da calculadora. Por isso, é conveniente você fazer algumas experiências se ainda não conhece o funcionamento da sua máquina.

A maioria das calculadoras possui a tecla **%**, cuja função é auxiliar no cálculo de porcentagens. Veja como você pode usá-la:

a) Para calcular 12% de 50, por exemplo, você pode apertar as teclas nesta sequência:

5 0 × 1 2 %

Outra opção é fazer:

5 0 × . 1 2 =

b) Para descobrir, por exemplo, que porcentagem 6 é de 50, você pode proceder da seguinte forma:

6 ÷ 5 0 %

Outra opção é fazer:

6 ÷ 5 0 =

O resultado obtido (0,12) é o mesmo que 12%. Agora, faça estes exercícios.

- Calcule, usando a tecla **%** da sua calculadora.
 - 2% e 20% de 60
 - 5% e 50% de 60
 - 10% e 100% de 60
- Volte aos gráficos que aparecem na abertura desta unidade. De acordo com as informações sobre o grau de dependência do Fundo de Participação dos Municípios, responda:
 - Quantos municípios têm dependência de mais de 60,1% do FPM?
 - Quantos municípios têm dependência de mais de 50,1% do FPM?

Figura 1: Atividade utilizando a calculadora em C1

Pode-se observar em C1 que, antes de resolver algum exercício usando calculadora, o livro didático explicita as funções da calculadora e o procedimento para utilização das funções, orientando o aluno quanto ao procedimento que deve ser adotado na ferramenta para obter os resultados necessários. Neste caso, a calculadora está sendo utilizada para diminuir o tempo de resolução das atividades fazendo com que o aluno resolva com mais facilidade, pois o foco de estudo é o conceito de porcentagem na qual o aluno já deve ter domínio do mesmo, ou seja, a ferramenta foi utilizada apenas para facilitar o cálculo.

No que tange ao uso do computador no livro didático C1, podemos observar uma das atividades, que propõe o trabalho com tabelas no computador, utilizando a suíte de aplicativos para escritório BrOffice.org⁷, mais especificamente a Planilha Calc.

A atividade inicia fazendo uma breve descrição da ferramenta, aos poucos vai descrevendo o procedimento de uso do software para auxiliar o desenvolvimento da atividade. Na figura 2, é apresentada uma das etapas de desenvolvimento da atividade utilizando a ferramenta BrOffice.org – Calc.

⁷ Marca Registrada da BrOffice.org Inc.

3ª etapa: Para completar a tabela, coloque o número total de alunos de cada turma nas células correspondentes (B6 e C6). Há duas maneiras de fazer isso:

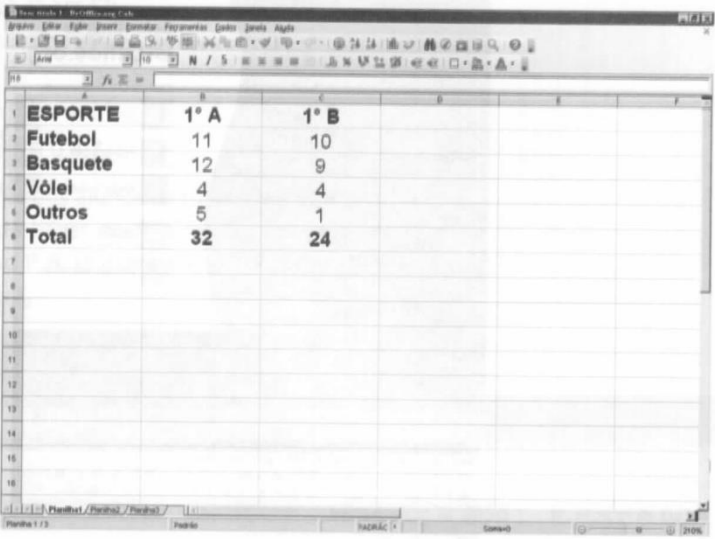
- ▶ somando os números de cada coluna e digitando o total;
- ▶ utilizando uma função do BrOffice.org.

Neste último caso, selecione a célula em que deverá aparecer o total de alunos da turma A (B6) e clique em "Inserir". Escolha a opção "Função". Irá abrir uma janela com uma lista de opções. Escolha "Soma" e clique em "Próximo". Nos lugares indicados, digite os números relativos à turma do 1º A. Clique em "Ok" e veja o que acontece: a soma dos valores digitados aparece na célula selecionada. É o total de alunos da turma do 1º A consultados na pesquisa.

Faça o mesmo na célula C6 para obter a soma dos números relativos à turma B.

O resultado final é uma tabela de frequências absolutas. Não se esqueça de salvar o trabalho e dar um nome a ele.

Se tiver oportunidade, você poderá simular as etapas anteriores em um computador e, depois, use a planilha eletrônica para construir a tabela de frequências relativas desta página.



ESPORTE	1º A	1º B
Futebol	11	10
Basquete	12	9
Vôlei	4	4
Outros	5	1
Total	32	24

Figura 2: Atividade Coleção C1

Esta atividade torna-se bastante significativa no ensino de estatística, pois busca desenvolver os conceitos de estatística, oferecendo uma boa oportunidade de o professor trabalhar com softwares no ensino da matemática, fazendo com que os alunos se familiarizem com determinadas ferramentas tecnológicas, mobilizando determinados conceitos matemáticos. Ou seja, o software não é apresentado, apenas, como uma ferramenta, mas um recurso didático, que auxilia na compreensão de determinados conceitos, uma vez que embora em alguns conteúdos seja possível construir tabelas e gráficos manualmente, quando o conjunto de dados aumenta o trabalho pode tornar-se extenso e complexo. Além disso, a ferramenta apresentada é gratuita podendo ser utilizada na escola sem necessidade de compra de licença.

Em relação ao livro didático C2, o uso da calculadora aparece em pouca quantidade, e o uso de computador não é apresentado. As figuras abaixo apresentam atividades, apenas, com o uso da calculadora.

Exercícios complementares

1 Com o auxílio de uma calculadora científica, obtenha:
 a) $\text{tg } 89^\circ$ b) $\text{tg } 89,9^\circ$ c) $\text{tg } 89,99^\circ$ d) $\text{tg } 89,999^\circ$ e) $\text{tg } 89,9999^\circ$ f) $\text{tg } 90^\circ$

2 Usando uma calculadora científica, Lucas obteve: $\text{tg } 33^\circ = 0,649407593$ e $\text{tg } 213^\circ = 0,649407593$. Como o visor dessa calculadora mostra apenas dez dígitos, Lucas ficou em dúvida se essas tangentes são mesmo iguais ou apresentam diferença nas próximas casas decimais, não apresentadas no visor. Como Lucas poderia esclarecer essa dúvida?

3 Sabendo que $\text{tg } x = -\frac{3}{2}$ e que $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, calcule $\text{sen } x$ e $\text{cos } x$.




Figura 3: Atividade contendo o uso da calculadora no ensino de Trigonometria

A atividade apresentada na Figura 3, não traz uma abordagem explicitando as funções existentes na calculadora no que tange ao ensino de trigonometria, apenas sugerindo ela, apenas como ferramenta para o cálculo.

A Figura 4, da mesma forma que a Figura 3, exemplifica o uso da calculadora:

21 Com uma calculadora que realiza apenas as quatro operações, $+$, $-$, \times e \div , entre os números inteiros ou decimais, e não apresenta a tecla $\%$, explique como você calcularia 15% de 48.

- Junte-se a um colega e discutam as formas que vocês encontraram para efetuar esse cálculo. Investiguem se há outra forma, além das que vocês aplicaram. Se encontrarem, citem uma.

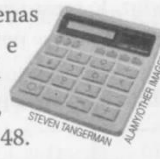


Figura 4: Atividade contendo o uso da calculadora no ensino de Porcentagem (C2)

Assim como a atividade anterior, o uso da calculadora não faz com que o aluno compreenda o conceito matemático em questão, servindo apenas para facilitar o cálculo. Vale ressaltar que nas atividades são sugeridas diferentes calculadoras, ou seja, na primeira é necessário o uso de uma científica, enquanto que na segunda uma calculadora comum resolve a situação. Seria importante apresentar as funções básicas das diferentes calculadoras, uma vez que há diferenças nas operações entre os tipos de calculadoras sugeridos nas atividades.

A coleção C3 apresenta atividades com o uso da calculadora de forma diferente de C2, como mostram as figuras 5 e 7.

A calculadora científica na trigonometria

Com uma calculadora científica é possível determinar o valor do seno, do cosseno e da tangente de um ângulo dado. As teclas que permitem calcular esses valores são respectivamente **sin**, **cos** e **tan**.

Podemos calcular o valor do $\sin 52^\circ$, por exemplo, utilizando dois tipos de calculadora científica. Observe a sequência de teclas em cada uma delas:

Tipo 1	Tipo 2
sin → 5 → 2 → =	5 → 2 → sin → =

0.788010753

Já as teclas **sin⁻¹**, **cos⁻¹** e **tan⁻¹** permitem calcular a medida do ângulo, ou seja, o valor de α em $\sin \alpha = x$, $\cos \alpha = x$ e $\tan \alpha = x$, respectivamente.

Em geral, os comandos apresentados anteriormente correspondem à segunda função das teclas **sin**, **cos** e **tan**. Assim, para que esses comandos sejam ativados, é necessário digitar a tecla **SHIFT**.

Para calcular o valor de α em $\cos \alpha = 0,208$, por exemplo, digitamos a sequência de teclas abaixo em uma calculadora do tipo 1.

SHIFT → cos⁻¹ → 0 → . → 2 → 0 → 8 → =
--

77.99482717

Nesse caso, o valor de α é, aproximadamente, 78° .

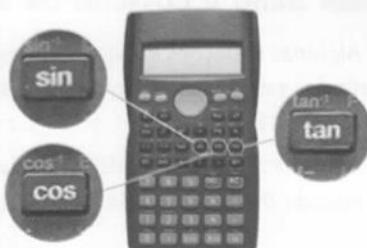


Figura 5: Atividades contendo o uso da calculadora no ensino da Trigonometria (C3)

Nesta atividade, o livro didático C3 oferece uma noção de como usar a calculadora científica para encontrar os valores do seno, cosseno e tangente de um ângulo. Comparando com o livro didático C2, podemos dizer que esta obra traz o uso da calculadora de forma detalhada apresentando as funções existentes e como utilizá-la para obtenção dos resultados, conforme explicitado, anteriormente, no manual do professor. Note que após apresentar uma abordagem explicativa do uso da calculadora, é que são propostos os exercícios. Vale destacar, que a explicação apresentada, não necessariamente, auxilia na compreensão do conceito em questão, apenas permite que o cálculo seja realizado em um menor tempo. Por exemplo, na Atividade 42 (Figura 6) é tratado o cálculo dos lados de um triângulo retângulo, onde, antes de se realizar o cálculo, é necessário compreender o conceito envolvido para o cálculo dos lados de um triângulo retângulo, neste exemplo, o livro didático, apresenta o uso da calculadora como uma ferramenta para facilitar o cálculo.

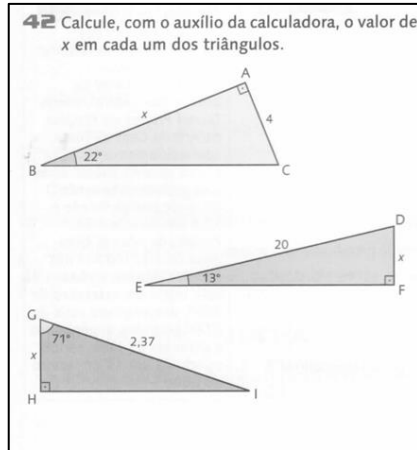


Figura 6: Atividade 42 – Coleção C3

O exemplo da Figura 7 demonstra a utilização da calculadora para o cálculo do logaritmo decimal.

Cálculo do logaritmo decimal com a calculadora científica

As calculadoras científicas têm várias funções de cálculo, entre elas a opção para o cálculo de logaritmos decimais, obtido com a tecla \log .

Podemos obter $\log 7$, por exemplo, utilizando dois tipos de calculadora. Observe a sequência de teclas em cada uma delas:

Tipo 1	Tipo 2
$\log \rightarrow 7 \rightarrow =$	$7 \rightarrow \log \rightarrow =$
0.84509804	

Note que a sequência de teclas muda, mas o resultado é o mesmo.

Já o comando 10^x permite calcular o valor do logaritmando, ou seja, o valor de b em $\log b = x$. Em geral, o comando 10^x corresponde à segunda função da tecla \log . Assim, para que esse comando seja ativado é necessário digitar a tecla SHIFT .

Observação
Em inglês, a palavra *shift* significa alterar, deslocar, substituir ou mudar. Nesse caso, a tecla SHIFT muda a função \log para a função 10^x .

Para obter o valor aproximado de b em $\log b = 0,45$, digitamos a seguinte sequência de teclas em uma calculadora do tipo 1:

$\text{SHIFT} \rightarrow 10^x \rightarrow 0 \rightarrow \cdot \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow =$
2.818382931

Figura 7: Atividade contendo o uso da calculadora no ensino de Logaritmo (Coleção C3)

Da mesma forma que a Figura 6, temos uma explicação detalhada sobre o uso da calculadora científica no cálculo de logaritmos. Apresentamos esta atividade, pois, como podemos observar, ela explicita as etapas para utilização do recurso tecnológico (neste caso a calculadora), entretanto, esta abordagem, não implica na compreensão do conceito de logaritmo, e sim, auxilia apenas na resolução das situações-problema.

A seguir serão apresentadas algumas considerações realizadas durante a pesquisa.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho investigou se e como os livros didáticos escolhidos pelos professores de matemática do ensino médio das escolas da rede estadual do município de Itaqui-RS propõem a utilização de recursos tecnológicos no ensino de conceitos matemáticos.

Em relação a análise, pode-se perceber que dentre as três coleções analisadas, apenas uma (Coleção C1) apresentou atividades relacionadas ao uso de recursos tecnológicos, mais especificamente o uso de softwares e da calculadora. As outras duas coleções (Coleções C2 e C3) apresentam apenas algumas atividades relacionadas a calculadora e nenhuma atividade com o uso de softwares. Vale destacar que a Coleção C3, apresenta como um dos objetivos a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos, entretanto, não são apresentadas atividades utilizando softwares, conforme já mencionado anteriormente. A ausência de atividades utilizando recursos computacionais limita, por exemplo, a abordagem visual de um conceito, restringindo o aluno quanto ao desenvolvimento de novos estilos de construção do conhecimento.

Em relação a coleção C2, não foram observadas atividades concernentes ao uso do computador. E quanto ao uso da calculadora, são apresentadas atividades esporádicas, servindo, basicamente, como ferramenta para acelerar a obtenção dos resultados, sem auxiliar na compreensão do conceito abordado.

Por fim, na coleção C3, observou-se o uso da calculadora algumas vezes, sendo atividades que explicitavam como utilizar a calculadora, mas assim como a coleção C2, servindo apenas para acelerar o cálculo. Ainda, C3 menciona, em suas referências, que propõe atividades utilizando a calculadora, entretanto não é dado destaque ao seu uso, pois o autor da coleção considera a calculadora como instrumento comum as aulas de matemática. Já C1, apresenta em suas notas, propostas de desenvolvimento de atividade utilizando recursos tecnológicos, não se abstendo apenas a sugestão de uso.

Em relação à análise, pode-se supor que as escolas, ainda utilizam pouco os recursos tecnológicos, especialmente softwares, no desenvolvimento de conceitos matemáticos em sala de aula.

Vale destacar, que esta pesquisa foi realizada como uma análise documental do livro didático utilizado, entretanto, os professores, frequentemente utilizam outras referências para o desenvolvimento de suas aulas. Uma possibilidade de pesquisa, e sugestão de aprofundamento desta pesquisa, seria a análise do planejamento do professor, a fim de verificar se ele busca atividades que utilizem o uso de softwares para a compreensão de diferentes conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador á resolução de problemas fechados: Análise de uma experiência.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista-UNESP, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, São Paulo, SP, 2005.
- BONOTO, D. de L; ROMIO, L. C.; SOARES, M. A. da S.; ABI, T. de S. **Explorando a Forma Canônica da Função Quadrática por meio do Software Winplot: Uma Experiência com Alunos do 1º Ano do Ensino Médio.** In: ANAIS X Encontro Gaúcho de Educação Matemática – X EGEM – UNIUI – Ijuí, RS, 2009.
- BORBA, M. de C; PENTEADO, M.G. **Informática e Educação Matemática**, 4ª ed. Belo Horizonte, Autentica Editora, 2010.
- _____. **A informática em Ação Formação de Professores, Pesquisa e Extensão**, Editora Olho d'Água, 2000.
- BRASIL. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2012 – Matemática – Ensino Médio.** Brasília:Ministério da Educação, Secretaria de Educação, 2011.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução.** Secretaria de Educação Fundamental, Brasília:MEC/SEF, 1997.
- PAIS, L. C. **Educação Escolar e as Tecnologias da Informática**, 1. Ed., 3. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- PONTE, J. P. da. **Estudos de Caso em Educação Matemática.** In: Bolema, 25, p. 105-132. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro-SP, 2006.