

O USO DA CALCULADORA EM SALA DE AULA: COMO ESSA FERRAMENTA ESTÁ INTRODUIDA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO?

Luciano Gomes Soares; José Roberto Costa Júnior.

Universidade Estadual da Paraíba, lgs.007@hotmail.com;

Universidade Estadual da Paraíba, mathemajr@yahoo.com.br

O presente estudo tem como objetivo descrever as contribuições do uso da calculadora em sala de aula do Ensino Médio. Para a realização da pesquisa, selecionamos e analisamos Livros Didáticos de Matemática do ensino médio de uma escola da rede estadual, localizada na cidade de Campina Grande no Estado da Paraíba, em específico as obras que abordem a Matemática Financeira na perspectiva de uso da calculadora. Os resultados indicaram que ainda há um número reduzido de atividades envolvendo a calculadora nos Livros Didáticos. Observamos que houve um predomínio de questões que envolvessem a automatização na análise dos Livros Didáticos. Percebemos a importância de o professor trabalhar com os Livros Didáticos, pois além de possuir orientações didáticas e metodológicas para o desenvolvimento do trabalho do mesmo em sala de aula, nele o professor poderá ampliar seus conhecimentos e levá-los a refletir a respeito de sua ação pedagógica, favorecendo, assim, o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Calculadora. Livro Didático. Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

É fato que o acesso a calculadoras, computadores e outros elementos tecnológicos já é uma realidade para parte significativa da população. Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da Matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto avaliação. Ao efetuar os cálculos na calculadora, o aluno terá mais tempo livre para raciocinar, criar e resolver problemas.

Além disso, a utilização em sala de aula desses elementos permite ao professor estar mais próximo da realidade extraclasse do aluno, que, em geral, tem acesso a algumas mídias, como televisão, computador e internet. Contudo, esses recursos didáticos precisam estar

integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

[...] No uso de tecnologia para o aprendizado da Matemática, a escolha de um programa torna-se um fato que determina a qualidade do aprendizado. É com a utilização de programas que oferecem recursos para a exploração de conceitos e idéias matemáticas que está se fazendo um interessante uso de tecnologia para o ensino da Matemática (BRASIL, 2002, p. 89).

Em relação ao aspecto didático do uso da calculadora, é necessário compreender sua finalidade em sala de aula. Pais (2008) afirma que, do ponto de vista didático, que a utilização dessas tecnologias na educação não é a valorização de exercícios de repetição ou de tarefas automatizadas. Como as máquinas eletrônicas e computacionais se aplicam com perfeição na execução de tarefas repetitivas ou automatizadas na prática educativa escolar, não faz sentido atribuir ao aluno atividades dessa natureza.

Muitas vezes, ao caracterizar o ensino da disciplina na base do cálculo, o professor estará favorecendo os processos de memorização e a aprendizagem por meio da repetição de técnicas operatórias das atividades desenvolvidas e aplicadas. O cálculo escrito, na maioria das vezes, para ser compreendido, apoia-se no cálculo mental, nas estimativas e aproximações. Por sua vez, as estratégias de cálculo mental, pela sua própria natureza, são limitadas: é difícil gravar na memória vários resultados, principalmente tratando-se de cálculos envolvendo números com muitos dígitos. Dessa forma, a necessidade de registro de resultados parciais acaba originando procedimentos de cálculo escrito. Para que os alunos não fiquem dependentes da calculadora, é necessário que os professores aprendam a usá-la de forma correta, pois segundo Chica e Smole et al (2007), o uso problematizado da calculadora, deve incentivar a reflexão, a análise e a razoabilidade dos resultados que a máquina vai fornecendo. Também é preciso fomentar o registro dos passos intermediários do desenvolvimento das estratégias, para que os alunos possam analisar possíveis alterações a serem feitas em seus procedimentos de resolução de um problema.

De acordo com o Guia de Livros Didáticos de Matemática (PNLD), a utilização de recursos tecnológicos são recomendados aos professores, pois:

Nas últimas décadas, a sociedade vem experimentando um período de mudanças profundas e aceleradas nos meios de produção e circulação de bens econômicos, de intercâmbio de informações e de ampliação rápida do acervo e dos horizontes do conhecimento científico. Um dos aspectos distintivos das recentes mudanças é o emprego crescente da Matemática tanto nas práticas sociais do cotidiano – compras e vendas, empréstimos, crediário, contas bancárias, seguros e tantas outras – quanto nas atividades científicas ou tecnológicas. Especialmente no dia a dia do cidadão, são evidentes as repercussões dos novos recursos tecnológicos do computador e

da calculadora, ambos amplamente difundidos em todos os meios sociais. (BRASIL, 2015, p.12).

Atualmente, a tecnologia permitiu que a interatividade e o maior acesso à informação chegassem às salas de aula. Nesse sentido, percebemos que o futuro dos nossos alunos, onde as inovações tecnológicas nos surpreendem a cada dia, depende da eficácia com que utilizam e exploram essas tecnologias. Assim sendo, a calculadora deve ser explorada de forma reflexiva de modo a melhorar o desempenho dos nossos alunos de matemática.

Nesse sentido, Selva e Borba (2010) analisaram que:

Se os livros didáticos propuserem atividades diversificadas com a calculadora – seja variado os conteúdos abordados, seja diversificando o uso da calculadora (como manuseio de teclado, realização e conferência de cálculos e exploração conceitual, entre outros) – e orientarem os professores a respeito do propósito do uso da calculadora nessas atividades, é muito provável que os professores venham a realizar em suas aulas mais atividades utilizando esse recurso. (SELVA & BORBA, 2010, p.34).

Nessa direção, o Guia Nacional dos Livros Didáticos (PNLD, 2014) recomenda e incentiva o uso da calculadora, e, também, o de outros recursos tecnológicos, como o computador. Nesse guia, encontram-se orientações sobre como utilizar essa ferramenta. Contudo, nas obras didáticas, o emprego da calculadora é, predominantemente, apresentado para uma simples realização e conferência de cálculos em detrimento de outras possibilidades de trabalho didático com essa ferramenta tecnológica. O guia ainda recomenda que o professor amplie o seu trabalho com a calculadora para que não fique restrito apenas à realização de operações numéricas mais trabalhosas, pois tanto a calculadora quanto o computador são recursos pedagógicos interessantes para uso do professor e significativos para a aprendizagem dos estudantes.

Nos capítulos do livro *Novo Olhar Matemática 2* na seção *Objetivos, Comentários e Sugestões*, há diversas situações em que estão presentes recursos tecnológicos, como atividades que sugerem a utilização da calculadora ou pesquisas complementares na internet acerca de algum assunto estudado.

METODOLOGIA

Selecionamos e analisamos 5 Livros Didáticos de Matemática do ensino médio, em específico as obras que abordem a Matemática Financeira na perspectiva de uso da calculadora, que é nosso objeto de estudo.

Observamos que muitos livros didáticos ainda abordam o uso da calculadora de maneira bem tímida. Outros, como o de Souza (2013) tratam os conteúdos por meio de atividades que fazem menção aos recursos tecnológicos e a calculadora é uma delas.

Assim, é de fundamental importância que o professor planeje suas práticas em sala de aula. O planejamento consiste em desenvolver a aprendizagem do aluno, cabendo ao professor questionar se os objetivos propostos foram ou não atingidos.

No cotidiano escolar, também, cabem às escolas o papel de criar espaços de atividades e de convivência para que o aluno desenvolva competências, conhecimentos para as finalidades do ensino médio. Segundo o Guia Nacional do Livro Didático (PNLD):

A sala de aula constitui-se em um cenário no qual se estabelecem inter-relações entre o professor, o aluno, o livro didático e os saberes disciplinares. O livro didático traz para o processo de ensino e aprendizagem um terceiro personagem, o seu autor, que passa a dialogar com o professor e com o aluno. Nesse diálogo, o livro é portador de escolhas sobre: o saber a ser estudado; os métodos adotados para que o aluno consiga aprendê-lo mais eficazmente; e a organização dos conteúdos ao longo dos anos de escolaridade. (BRASIL, 2014, p. 19).

A Matemática desempenha importante papel na formação de cidadãos capazes de compreender o mundo em que vivem e de se comunicar em sociedade, pois ela está relacionada a várias áreas do conhecimento.

Com base no que foi explanado, iremos observar e analisar de que forma o uso da calculadora aparece nos livros didáticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizada a análise de 05 (cinco) Livros Didáticos do Ensino Médio, os quais foram selecionados por meio de um levantamento dos livros que foram usados pela Escola Estadual de Ensino Médio Inovador e Profissionalizante Dr. Hortênsio de Sousa Ribeiro – PREMEN na cidade de Campina Grande, Paraíba. Em específico, selecionamos as obras que abordem a Matemática Financeira, que é nosso objeto de estudo.

Analisamos 1 obra do 1º ano do ensino médio, 1 obra da 2ª série do ensino médio, 2 obras da 3ª série do ensino médio e 1 obra Volume Único do ensino médio. A saber: Bianchini e Paccola (2004), Silva e Filho (2005), Dante (2009), Souza (2013) e Dante (2014).

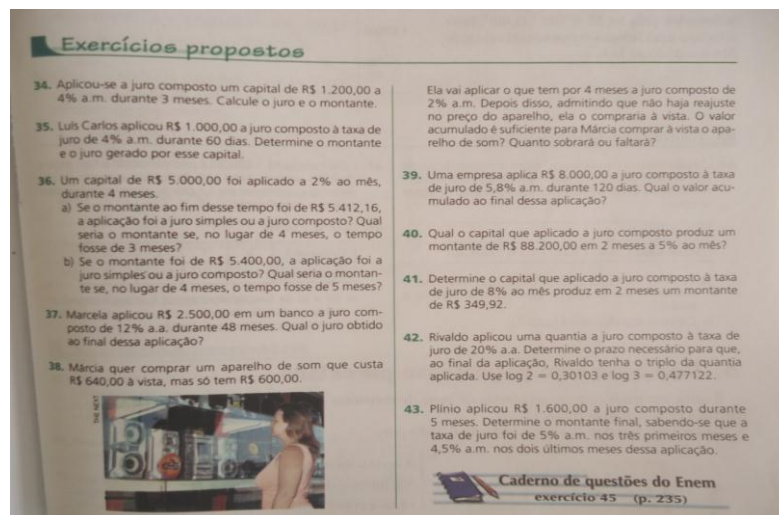
Em nossa análise, verificamos como os livros didáticos selecionados propõem aos alunos atividades com calculadora e como é feito esse uso, a partir das categorias de Selva e Borba (2010).

Selva e Borba estabeleceram algumas categorias para analisar como a calculadora foi introduzida nos livros didáticos. Cinco tipos de atividades foram utilizados para introduzir aos estudantes o uso da calculadora: *automatização*, *exploração conceitual*, *verificação de resultados*, *realização de cálculos* e *exploração do teclado*.

Vejamos a definição de cada uma delas.

- a) *Automatização*: o objetivo é a automação, onde a calculadora é utilizada para realizar cálculos.

Figura 1 – Exemplo de Exercícios de Juros simples e composto



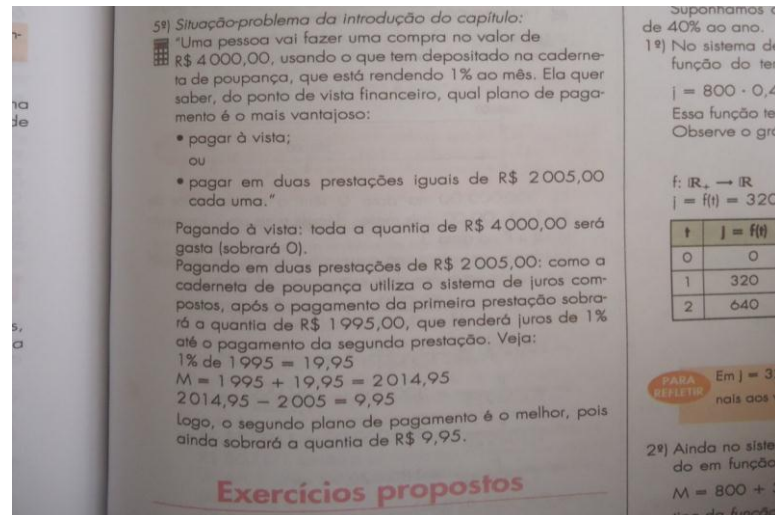
Fonte: Coleção Matemática, de Edwaldo Bianchini e Herval Paccola, Editora Moderna, 1ª edição, vol. 1, 2004, p. 177.

Na Figura 1, têm-se vários exemplos de juros simples e composto. Contudo, não é sugerida a utilização da calculadora para a resolução desses problemas. Fica a cargo de o professor direcionar essas atividades para se utilizar a calculadora, como forma de se fazer uma reflexão dos problemas abordados. Dessa forma, ao sugerir o uso da calculadora para a resolução desses problemas, a calculadora será utilizada apenas para realizar cálculos.

- b) *Exploração conceitual*: o objetivo é possibilitar avanços na compreensão de um conteúdo ou conceito específico. Neste tipo de atividade, a calculadora é proposta para observar regularidades, para pensar sobre relações e propriedades e para se chegar a conclusões quanto aos conceitos trabalhados.

- c) *Verificação dos resultados:* a calculadora é usada com o objetivo de verificar os resultados obtidos ao resolverem problemas usados por outros meios (cálculo mental, estimativa, oralmente ou por escrito).

Figura 2 – Exemplo de utilização da calculadora



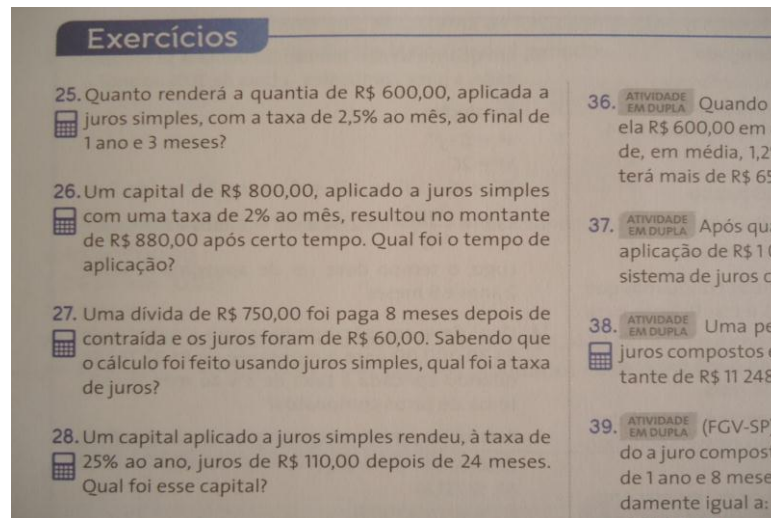
Fonte: Coleção Matemática: Volume Único, de Luís Roberto Dante, Editora Ática, 1ª edição, 2009, p. 339.

Na Figura 2, tem-se um exemplo em que são abordados momentos em que é possível utilizar a calculadora, para poder obter os resultados. Neste exemplo, propõe-se que os alunos calculem o valor do juro composto para saber qual o pagamento mais vantajoso. Observamos que a calculadora pode ser usada com objetivo de conferir os resultados de estimativas que o aluno possivelmente fez.

Observamos também que o autor desse livro didático não trás exemplos de caráter motivador e que estimule a atividade matemática na construção de conceitos. Se o professor souber da importância de se utilizar a calculadora em sala de aula de maneira planejada, ela se torna uma motivadora na resolução de problemas, além de desafiar os alunos a descobrirem novas respostas em determinados problemas.

- d) *Realização de cálculos:* a calculadora é usada para realizarem operações aritméticas.

Figura 3 – Exemplo de utilização da calculadora

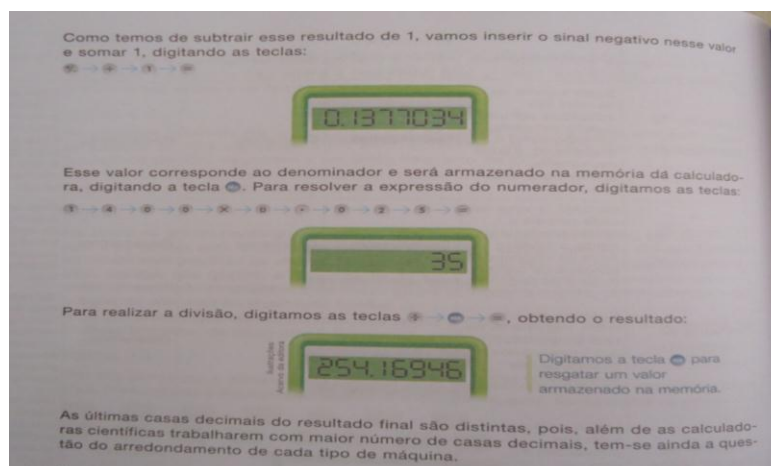


Fonte: Coleção Matemática: Contexto e Aplicações, de Luiz Roberto Dante, Editora Ática, 2ª edição, vol. 3, 2014, p. 24.

Na Figura 3, podemos observar que o livro apresenta exemplos em que é possível utilizar a calculadora e outros em que ele sugere que o aluno não utilize a calculadora. Os autores não utilizam o ícone indicativo da calculadora que pode incentivar os alunos a resolver tais situações com o auxílio deste instrumento, sendo ainda que o uso do ícone para indicar as atividades onde ela “é liberada” é mais chamativo para alunos e professores atentarem para planejar de que forma ele poderá usar a calculadora para a resolução destes. Esses exercícios não levam os alunos a fazer uma reflexão sobre a utilização da calculadora, servindo apenas para uma simples realização dos cálculos.

- e) *Exploração do teclado:* nesta atividade, os estudantes são orientados quanto ao uso das funções da calculadora.

Figura 4 – Exemplo de utilização da calculadora

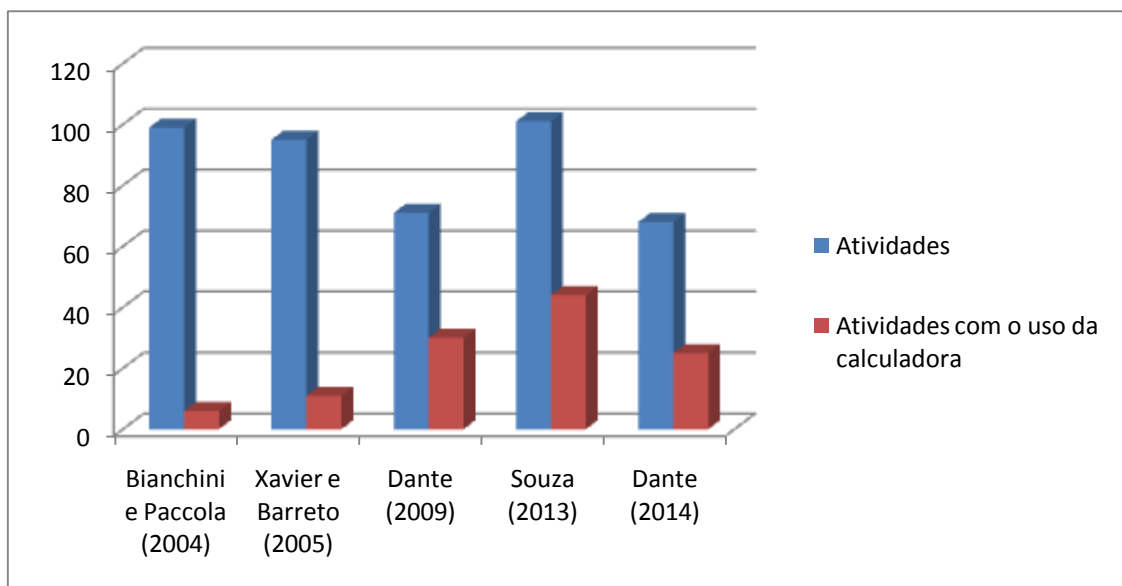


Fonte: Coleção Novo Olhar Matemática, de Joamir Roberto de Souza, Editora FTD, 2ª edição, vol. 2, 2013, p. 56.

Na Figura 4, o autor solicita ao aluno explorar algumas teclas da calculadora, com o objetivo do aluno se familiarizar com algumas teclas e para que elas servem. O fato de o aluno trabalhar com números decimais na calculadora pode esclarecer possíveis diferenças em que a tecla do ponto equivale à vírgula dos números, por exemplo. Se o aluno estiver trabalhando com calculadora científica, também tem a questão de que algumas máquinas arredondam os últimos números da tela, dependendo do tipo de máquina que se esteja trabalhando.

Quanto ao número de atividades dos 5 livros didáticos envolvendo o conteúdo Matemática Financeira foi de 434 questões. Dessas 434 questões, o número de atividades com a calculadora encontrada em nossa investigação foi de 111 questões. Ainda dessas 434 questões, tivemos 36 atividades resolvidas, onde destas, 5 usavam a calculadora, como podemos ver no gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Atividades com o uso da calculadora por livro didático



Fonte: Elaborado pelo autor

Então, concluímos que das 434 questões dos 5 livros didáticos, 116 questões foi usado ou sugerido o uso da calculadora.

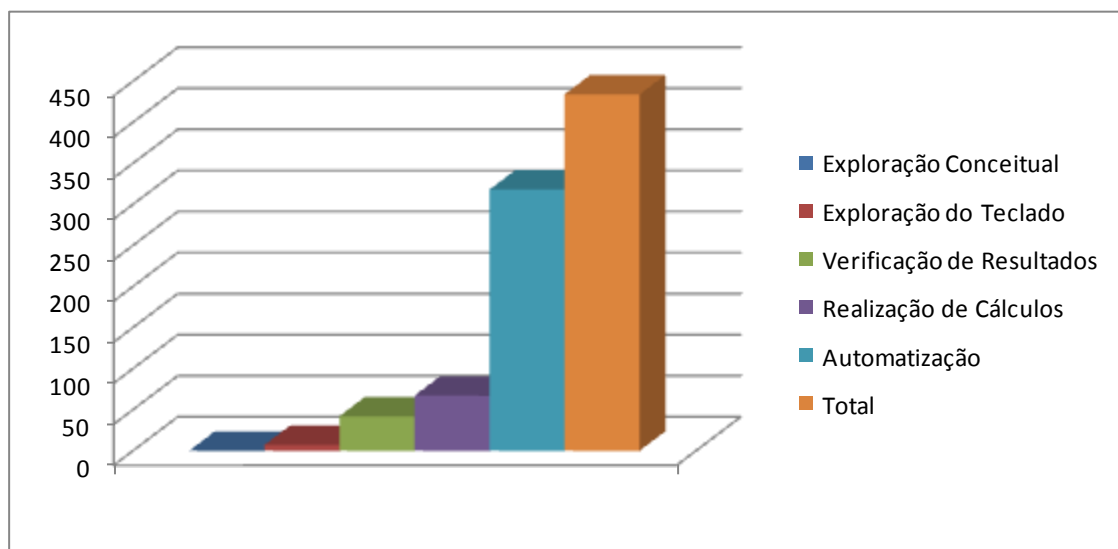
Observando o Gráfico1, podemos perceber que o livro didático que mais propôs atividades com o uso da calculadora é o livro de Souza (2013) com um total de 44 atividades. Em ordem decrescente, temos: Dante (2009) com 30 atividades; Dante (2014) com 25

atividades; Silva e Filho (2005) com 11 atividades e Bianchini e Paccola (2004) com 6 atividades.

Observamos, também, que, no livro de Bianchini e Paccola (2004), apesar de propor poucas atividades com o uso da calculadora, encontramos poucas recomendações e sugestões de uso da calculadora como recurso de resolução de problemas. Contudo, em grande parte desses problemas que foram propostos o uso da calculadora, a mesma é recomendada apenas para explorar conteúdos (ex. logaritmos, juros simples e composto), para o uso mecânico em resolução de problemas e como contexto para trabalhar os conteúdos de matemática financeira que não envolve a funcionalidade da máquina. Percebemos também que o aluno não é levado a fazer reflexões sobre a utilização da calculadora ao resolver determinados problemas.

Com base nas categorias de Selva e Borba (2010), das 434, nenhuma questão voltava-se para a *exploração conceitual*, 7 a *exploração do teclado*, 42 a *verificação de resultados* e 67 *realização de cálculos*. As 318 questões que faltam para completar as 434 são para automatização, podendo ou não usar a calculadora, ficando a cargo do professor.

Gráfico 2 – Atividades com o uso da calculadora por categoria



Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação ao Gráfico 2, podemos perceber que, a grande maioria das atividades, houve um predomínio de questões que envolvessem a automatização na análise dos 5 livros didáticos. Apesar de ser predominante o uso da calculadora como automação, podendo o professor sugerir ou indicar o uso da calculadora de forma planejada, acreditamos que os

autores dos livros didáticos deveriam alertar que os outros quatro tipos de categorias traçados por Selva e Borba (2010) têm um papel muito importante assim como o da automatização. Por outro lado, não foi encontrada nenhuma atividade envolvendo a calculadora dentro o conteúdo abordado na pesquisa que explorasse os conceitos matemáticos. Seria importante que os autores dos livros didáticos trouxessem esse tipo de atividade, pois o objetivo do mesmo é levar os alunos a refletirem e ampliarem seus conhecimentos.

Ainda de acordo com o Gráfico 2, observamos que as categorias de verificação de resultados e realização de cálculos também foi uma das categorias com maior índice de atividades, o que demonstra um grande avanço em relação às possibilidades de uso da calculadora em sala de aula.

CONCLUSÃO

No presente trabalho, descrevemos as contribuições do uso da calculadora em sala de aula do Ensino Médio, através da análise de alguns Livros Didáticos. Constatamos a presença da calculadora em todos os Livros Didáticos que foram aprovados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD) analisados na pesquisa. Identificamos e analisamos os tipos de atividades que fazem uso da calculadora em Livros Didáticos, a partir das categorias de Selva e Borba (2010). Observamos que, dos 5 Livros Didáticos usados em nossa análise, em apenas 2 deles havia recomendações de como a calculadora deve ser utilizada em sala de aula, sugerindo atividades ou enfatizando sua importância.

É consenso entre os educadores matemáticos que o aluno precisa ter contato com novas tecnologias e a calculadora é uma delas. Esse instrumento é mais um recurso didático que pode ser utilizado para facilitar a aprendizagem da Matemática, cabendo ao professor desenvolver a autonomia do aluno, instigando-o a refletir, investigar e descobrir, onde o diálogo e a troca de ideias sejam constantes, entre os alunos e o professor, e entre os próprios alunos. E que o seu uso pode contribuir para que o aluno perceba algumas situações.

Selva e Borba (2010) ressaltam “a importância de o professor ler cuidadosamente o Manual do Professor da coleção com a qual trabalhará”. Também recomenda que o professor “seja coerente com o discurso em defesa do uso da calculadora e que se proponha várias atividades com esse recurso em sala de aula”.

Cada professor tem sua maneira de conduzir sua aula e utilizar o livro didático. Ao trabalhar com manual do professor, nele possui orientações didáticas e metodológicas para o desenvolvimento do trabalho do professor em sala de aula. Com esse material, o professor

poderá ampliar seus conhecimentos e levá-los a refletir a respeito de sua ação pedagógica, favorecendo, assim, o processo de ensino-aprendizagem.

Espera-se que este trabalho sirva como um estudo que busca levantar questionamentos sobre o tema, servindo como base para que o professor possa convidar o aluno a participar de forma efetiva na construção do próprio saber e, principalmente, que possa servir como início para que novas pesquisas sejam realizadas ampliando o conhecimento sobre o assunto abordado.

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, E.; PACCOLA, H. Matemática. – 1. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

BORBA, M.C. **Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento.** São Paulo: UNESP, 1999.

BORBA, M.C.; ARAÚJO, J.L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (Ensino Médio).** Brasília, [s.d.]. p. 16. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciasnatureza.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2002. p. 40.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília, 1998.

BRASIL. **Guia de livros didáticos – PNLD 2015: matemática/ ensino médio.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.

CHICA, C. R; SMOLE, K.S. et al. **Usar ou não usar o uso da calculadora na aula de matemática?** Disponível em: <<http://mathema.com.br/mathema/resp/calculadora.html>>. Acesso em 14 de maio 2015.

DANTE, L.R. **Matemática: contexto e aplicações.** São Paulo, Ática, 2009.

DANTE, L.R. **Matemática: contexto e aplicações.** São Paulo, Ática, 2014.

LORENTE, F.M.P. **Utilizando a calculadora nas aulas de matemática.** Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf>>. Acesso em: 20 nov 2015.

OLIVERIA, M.M. (Org). **Formação de professores: estratégias inovadoras no ensino de Ciências e Matemática.** Recife : UFRPE, 2012. 263 p. – (Série Formação de Professores, n. 3).



PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática.** 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 99.

PASSOS, C.L.B. (Org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** São Paulo: Autores Associados. (Coleção formação de professores)

SELVA, A.; BORBA, R. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, C. X.; FILHO, B.B. **Matemática aula por aula.** – 2. ed. renov. São Paulo: FTD, 2005.

SOUZA, J. R. **Novo olhar matemática: 2.** 2. ed. São Paulo: FTD, 2013.

XAVIER, C. C. **A psicologia como ferramenta do professor: aplicações em sala de aula.** Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2012.