

INVESTIGANDO A FORMULAÇÃO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA SALA DE AULA: UTILIZANDO A CALCULADORA BÁSICA

Ricardo Araújo da Silva
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
araujo.ricardo282@gmail.com

Kátia Maria de Medeiros
Universidade Estadual da Paraíba
katiamedeirosuepb@gmail.com

Resumo:

O nosso objetivo geral, com essa pesquisa, foi analisar como os alunos do Ensino Fundamental, em uma turma do 6º Ano, concebem, formulam e resolvem problemas matemáticos a partir da calculadora básica. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um projeto de pesquisa do Programa Observatório da Educação, da CAPES, cuja metodologia foi um estudo de caso de uma turma de 6º Ano do Ensino Fundamental, cujas fontes de evidência são a observação, notas de campo, questionário, as tarefas de formulação e resolução de problemas matemáticos dos alunos, entrevistas semi-estruturadas com os alunos e a professora da turma. Os dados foram coletados em cinco sessões de formulação e resolução de problemas matemáticos a partir da calculadora básica. Os resultados mostram que os alunos formulam problemas abertos, utilizam conteúdos nos quais apresentavam dificuldades anteriormente, usam a calculadora básica na criação de estratégias para resolução e o ato de raciocinar ao utilizá-la.

Palavras-chave: Concepções; formulação e resolução de problemas matemáticos; calculadora básica; SAEB.

1. Introdução

Segundo Ponte (1992), as concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva, agem como “filtro” ora positivo e ora negativo. O autor afirma que a Matemática, suscita medos e admirações, pelo seu papel seletor na sociedade, influenciando o processo de ensino/aprendizagem. O mesmo autor ainda afirma que, estreitamente ligadas às concepções, estão às práticas. O conhecimento de parte do que os alunos pensam, poderá ajudar o professor no ensino e, desse modo, segundo Santos (2009), entender mais o que pensa e como pensa cada indivíduo, e ter mais elementos para, como professor, conseguir modificar o ensino.

Como sabemos nas aulas de Matemática a predominância é da aula tradicional e na qual a tarefa predominante são os exercícios, devido, entre outros aspectos, ao professor de Matemática considerar que o aluno aprende por reprodução (MEDEIROS, 2001). Além de

explorar a resolução de problemas matemáticos, abordamos a formulação de problemas matemáticos, como uma alternativa pouco explorada no Brasil, principalmente, na sala de aula. Ao explorar a calculadora básica, esperamos potencializar as possibilidades didáticas da metodologia proposta, e estimular o aluno a incorporar a calculadora ao processo de raciocínio.

Já ao propor aos alunos que formulem problemas, o professor está a criar uma nova regra de contrato didático, que traz implícita a necessidade de o aluno ser um produtor de textos (MEDEIROS & SANTOS, 2007). Neste caso o texto é o problema matemático. O problema matemático precisa ser desafiador para o aluno (MEDEIROS, 2001). Segundo Branca (1997), a resolução de problemas é o processo de aplicação de conhecimentos adquiridos previamente a situações novas e desconhecidas. E em outro momento, a resolução de problemas tem duas facetas diferentes: uma é compreender totalmente o problema, escolher e aplicar noções matemáticas que possam levar a uma solução; a outra é obter a resposta correta (DAVIS & MCKILLIP, 1997). A resolução de problemas é, sem dúvida, a espinha dorsal da Matemática (MEDEIROS & SANTOS, 2007), no entanto, se não explorada adequadamente poderá gerar dúvidas entre os alunos. Diante dessa situação, o aluno pode ser levado a uma atitude de dependência, de memorização de conhecimentos.

Materiais tecnológicos influenciam a forma como os problemas matemáticos são resolvidos e promovem o desenvolvimento das ideias matemáticas devido às características e capacidades das ferramentas utilizadas.

Um ensino diferenciado, eficaz e que leva em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, é uma das propostas da pesquisa. Essas ideias vão de encontro com todo o referencial teórico, sendo: o principal a formulação e resolução de problemas matemáticos, nos quais os alunos não mais resolveriam problemas fechados (exercícios), e sim problemas abertos (MEDEIROS, 2001), formulados por eles, resolvidos com mais de uma estratégia. No que diz respeito ao uso da calculadora básica, seria uma forma de trabalhar em sala de aula com as tecnologias, sabendo que elas influenciam no ensino ao utilizar-se de suas ferramentas, no caso específico, os códigos da calculadora básica. O nosso objetivo geral, com essa pesquisa, foi analisar como os alunos do Ensino Fundamental, em uma turma do 6º Ano, concebem, formulam e resolvem problemas matemáticos a partir da calculadora básica. Com este intuito, elencamos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as concepções dos alunos sobre materiais tecnológicos e a formulação e resolução de problemas matemáticos na sala de aula a partir da calculadora básica;
- Proporcionar a formulação e resolução de problemas matemáticos a partir dos códigos da calculadora básica;
- Explorar, nas atividades de formulação e resolução de problemas matemáticos, os conteúdos nos quais os alunos apresentaram desempenhos mais insatisfatórios na Prova Brasil/SAEB;

2. Concepções

Segundo Ponte (1992), as concepções se formam num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Fica clara a complexidade que há ao analisar as concepções dos alunos e professores. No entanto, ao mesmo tempo mostra a importância que há no âmbito dessa atividade. Assim, Santos (2009), descreve que as mais recentes abordagens do desenvolvimento, nas suas diferentes vertentes, colocam em cena a relação entre o desenvolvimento cognitivo, a ação do sujeito e o contexto em que ele se dá.

Refletir, questionar e principalmente analisar os fundamentos das concepções mediante os estudos, se torna o caminho mais viável e promissor para difusão de ideias e construção das mesmas. O porquê da importância de se levar em consideração os aspectos cognitivos é esclarecido da seguinte forma:

[...] não é satisfatório que apenas questionemos tais concepções, mas sim que as analisemos, procurando entender e identificar as matrizes teóricas que as fundamentam, não simplesmente por intelectualismo, mas no sentido de que tal conhecimento é necessário para orientar a implementação de ações inovadoras nos processos educativos. [...] O entendimento das concepções, contribui para o planejamento de ações educativas voltadas para o aprimoramento da aprendizagem dos alunos e para a condução do processo de ensino-aprendizagem numa direção conscientemente definida, tendo em vista o atingimento de resultados cognitivos favoráveis às dimensões social, cultural, formativa e política do saber matemático (ROSEIRA, 2010, p.82).

Portanto, ao analisar as concepções de professores e alunos, está a seguir um processo de contribuição nos campos filosóficos, epistemológicos e pedagógicos. Considerando todas as suas particularidades e dando subsídios para que categorias de análises possam ser meditadas para análises dos estudos (ROSEIRA, 2010).

Por isso, todas as atividades a serem realizadas em sala de aula com uso da calculadora básica precisaram ser analisadas de acordo com cada palavra, expressão, gestos ou concepções que foram analisadas no momento das observações e das entrevistas.

3 A Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos

Ao propor aos alunos que formulem problemas, o professor esta a criar uma nova regra de contrato didático, que traz implícita a necessidade de o aluno ser um produtor de textos (MEDEIROS & SANTOS, 2007). O caráter da formulação de problemas como os autores citam, tem que ser desenvolvida com motivação. Os problemas precisam ser desafiadores para os alunos (MEDEIROS, 2001). Caso haja uma formulação ou problema matemático que pareça simples, mas leve ao pensamento sequenciado, uma descoberta por si só e seus conhecimentos, isso certamente incentivará a curiosidade.

Além disso, Brown e Walter (2005) afirmam que formular problemas matemáticos pode contribuir para a superação da matemafobia ou ansiedade matemática. Sabe-se que a Educação Matemática avançou em pesquisas, mas ainda a comunidade científica as considera pouca, no que diz respeito à formulação de problemas matemáticos ou posing problem (em inglês).

Até hoje se espera que o ser humano compreenda a informação matemática e saiba correlacioná-la entre as demais informações. O ensino atual começou a ter uma visão nova, não mais as preocupações eram todas com o ensino do professor, e sim a maioria com a centralidade no aluno. Essa forma de ensinar Matemática passa a ser vista como um modelo “Pós Polya”, sem abolir as heurísticas de Polya (ONUCHIC, 2008).

A resolução de problemas é, sem dúvida, a espinha dorsal da Matemática (MEDEIROS & SANTOS, 2007). No entanto, se não considerado em sua importância poderá gerar dúvidas entre os alunos. Diante dessa situação, o aluno pode ser levado a uma atitude de dependência, de memorização de conhecimentos. O professor considera que o aluno aprende por reprodução (MEDEIROS, 2001). Essa experiência gera gostos.

As características de bons resolvedores de problemas seriam ter habilidades para compreender conceitos e termos matemáticos; notar semelhanças, diferenças e analogias;

identificar elementos decisivos e para selecionar procedimentos e dados corretos; notar detalhes irrelevantes; avaliar e analisar; visualizar e interpretar fatos nas relações espaciais.

4 A Calculadora Básica

A calculadora é o ápice da evolução do modo de contar do ser humano. Segundo Medeiros (2003) atualmente não tem mais sentido evitar a utilização da calculadora nas aulas de Matemática, argumentando que os alunos não iriam mais raciocinar nem ter interesse na aprendizagem da tabuada. Entretanto, ao fazer contas com os algoritmos habituais também não há raciocínio, há uma repetição de procedimentos que, na maioria das vezes, o aluno decora sem entender o significado. Dentro das perspectivas para o uso das tecnologias de informação e comunicação os PCN's citam:

A utilização de recursos como o computador e a calculadora pode contribuir para que processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica e o professor veja reconhecido e valorizado o papel fundamental que só ele pode desempenhar na criação, condução e aperfeiçoamento das situações de aprendizagem. (BRASIL, 1998, p.45)

O uso da tecnologia implica na vida dos alunos relacionando-se com os aspectos sociais e políticos existentes no cotidiano. É importante que, no contrato didático estabelecido durante as atividades que envolvem a calculadora, o professor explicita para seus alunos que eles devem estar dominando a tabuada, os algoritmos das operações e podem dispor de estratégias de cálculo mental para chegar ao resultado (MEDEIROS, 2003). A calculadora poderá ajudá-lo a concentrar-se no processo de resolução, ao invés de se preocupar com cálculos repetitivos.

A ideia é utilizar-se do máximo que a calculadora pode proporcionar aos alunos, até mesmo dos códigos desconhecidos por muitos. Segundo Duea et al. (1997) a calculadora fornece aos alunos uma nova maneira de justificar um método de solução. De acordo com os autores, um código de calculadora exibe uma sequência de teclas pressionadas para produzir uma resposta. Um código de calculadora, como uma equação, registra os processos de raciocínio de quem está resolvendo o problema. Além do mais, como o aluno desenvolve e segue o código, a resposta é exibida na calculadora.

Associando o uso das tecnologias aos problemas matemáticos, Amado, Nunes e Carreira (2008) afirmam ser vantajosa a união entre a resolução de problemas e as tecnologias pela competência que cada um destes elementos acrescenta ao outro. Para estas autoras, a tecnologia influencia a forma como os problemas matemáticos são resolvidos e promovem o desenvolvimento das ideias matemáticas devido às características e capacidades das ferramentas utilizadas.

5 Metodologia

O presente estudo se desenvolveu numa pesquisa de natureza qualitativa, um estudo de caso. A escolha por esta metodologia é devido ao profundo alcance analítico, interrogando a situação, confrontando-a com outras situações já conhecidas e com as teorias existentes. Pode assim ajudar a gerar novas teorias e novas questões para futuras pesquisas (PONTE, 2006).

Neste tipo de pesquisa o foco é analisar o aspecto subjetivo no conhecimento produzido, além de entender e interpretar dados e discursos, pois ela depende da relação observador-observado (BORBA & ARAÚJO, 2012).

Esta pesquisa tem por base um estudo de caso de uma Turma, cuja unidade de análise é uma turma do 6ºAno com 17 alunos, entre 10 e 16 anos de idade. Segundo Yin (2010), a abordagem é adequada, porque se utiliza de questões de investigação “como” e “porque”.

A pesquisa foi desenvolvida numa escola da rede municipal localizada em Lagoa Seca/PB, no período de Setembro a Dezembro de 2014, dando continuidade às atividades do *Projeto Investigando a Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, pertencente ao Programa Observatório da Educação, da CAPES, do qual o pesquisador foi bolsista de graduação.

As evidências são recolhidas por múltiplas fontes (YIN, 2010): Entrevistas semi-estruturadas com a professora da turma e os alunos; formulação e resolução de problemas matemáticos dos alunos; Observação Direta (produzindo notas de campo em forma de reflexão sobre a prática do pesquisador); Observação Participante (diálogos audiogravados e transcritos) e respostas dos alunos aos questionários.

Inicialmente ocorreu seleção da escola e da turma, de acordo com a Base de Dados do INEP. Esta base de dados é referente à Prova Brasil, na qual avalia alunos de 5º e 9º Anos do

Ensino Fundamental, e ao SAEB, que também incluem os do 3^a Ano do Ensino Médio regular da rede pública e urbana de ensino. A avaliação é censitária, assim oferece resultados de cada escola participante, das redes no âmbito dos municípios, dos estados, das regiões e do Brasil (Site do INEP, 2013). A base de dados do INEP, particularmente a *Descrição dos Níveis da Escala de Desempenho – SAEB, 5º ao 9º Ano do Ensino Fundamental*, também foi utilizada para identificarmos os conteúdos matemáticos nos quais os alunos apresentaram desempenhos mais insatisfatórios referentes ao Estado da Paraíba, Perímetro, Números Decimais, Frações e Porcentagem.

Realizamos entrevistas semi-estruturadas com a turma e sua professora, a fim de identificar suas concepções sobre a formulação e resolução de problemas matemáticos. Em seguida foi realizada uma Sessão preliminar utilizando uma Apostila (MEDEIROS, 2003), referente a Atividades com a Calculadora para a Sala de Aula, com o intuito de mostrar o quão útil e variável pode ser o emprego da calculadora básica como recurso no ensino-aprendizagem da Matemática. Posteriormente ocorreram 05 Sessões de formulação e resolução de problemas matemáticos, a partir da calculadora básica.

6 O Caso da Turma do 6º Ano: Ações e Resultados

A turma focalizada tinha 17 alunos, que foram divididos em seis grupos com três pessoas nas sessões. Todos participaram da entrevista semi-estruturada, mas ao longo das sessões sempre três alunos estavam ausentes. Estavam geralmente organizados em três filas retas na sala de aula, bastante quietos e com trocas de ideias e favores. Interagiam entre si se comunicando nas atividades. A professora tinha um rigor que é respeitado perante os alunos, e isto se reflete em seus comportamentos.

Tratando-se da entrevista semi-estruturada com a professora, identificamos que a professora se sente bem à vontade no ambiente de entrevista, comunicativa ao responder todas as perguntas, sem obstáculos. A professora vê a metodologia proposta como uma estratégia a mais para o ensino, mostrando-se conhecimento em outras metodologias e as fazendo uso. Ressalta a necessidade de tempo ao trabalhar uma nova abordagem de ensino. Sobre os dados do INEP, ela os conhece juntamente com a Prova Brasil. Calculadoras já foram utilizadas, mas poucas vezes. E, dentre seus trabalhos, um blog criado pela professora permitiu que os alunos, semanalmente, acompanhassem materiais que ela fornecia como problemas, vídeo-aula e tirar dúvidas, principalmente.

Eu vejo como uma metodologia a mais né, pra gente poder trabalhar os conteúdos no processo de ensino aprendizagem. Eu vejo assim, como um ponto de positivo. Embora a gente observa que as escolas ainda não estão preparadas, porque as duas escolas que eu trabalho se dizem ter laboratórios, mas em compensação, os computadores não são assim tão... São muito lentos. (...) Eu acho que tem que ter um planejamento, tem que saber qual é o instrumento, o software, o que for que dá para encaixar, formular conceitos, ou que ele tá querendo. Porque a gente tem uma diversidade de ferramentas na área tecnológica, vários softwares, calculadoras, próprio celulares deles, então assim tem o blog, acesso a internet de pesquisa. [EP, 13/09/2014].

Na entrevista com os alunos, participaram 17 alunos em 2 dias e todos colaboraram normalmente. Os alunos pouco souberam explicar em significados o que seriam materiais tecnológicos. Os principais acessos à tecnologia continuam sendo pelas redes sociais, mas agora aos poucos sendo trabalhados sites, blogs e aplicativos. No que diz respeito à calculadora, a turma é dividida em prós e contras o seu uso. Os que são a favor compreendem que o seu uso não valerá de nada, se não houver um desenvolvimento do que fazer, que cálculos poderão ser agilizados. Os que são contra o uso, se justificam dizendo que é um método de cola uma forma errada de se aprender; consideram que não raciocinam.

RESPOSTAS DO ALUNO 3: Assim, a calculadora ajuda, mas só que a gente alunos que tem que desenvolver por si mesmo.

RESPOSTAS DO ALUNO 5: A gente vai fazer uma conta, ai vai, pensa, e ela dá a resposta, ai olha se está certa.

RESPOSTAS DO ALUNO 23: Assim, por um lado é bom e por outro é ruim. O lado bom é porque a gente é mais rápido e a gente precisa fazer cálculos, essas coisas. E ruim, porque tá perdendo a oportunidade de conhecer e aprender novos cálculos. [EA, 23/09/2014].

Nestas respostas, percebemos que suas concepções vão de encontro com às do senso comum da sociedade sobre a calculadora, isto é, a calculadora atrapalha o desenvolvimento dos alunos na aprendizagem da Matemática apenas vista como “fazer contas”, para a maioria).

Depois de ambas as entrevistas e de suas análises, ocorreu uma sessão na qual foram apresentadas as calculadoras básicas, e trabalhada problemas que permitiam compreender mais sobre as potencialidades de seu uso. Os alunos, para surpresa do pesquisador, não tiveram dificuldades em aprender a manusear a calculadora, e nem as teclas menos utilizadas como M+ e M-, referentes à memória.

Nas formulações e resoluções de problemas matemáticos, os alunos demonstraram que ocorreu uma modificação estrutural em seus problemas, no que diz respeito aos problemas

fechados e abertos (ver figura 1 e 2). Seus problemas foram contextualizados, continham várias estratégias e conteúdos. Também se utilizaram das teclas da calculadora em forma de equação, confirmando o potencial do uso das calculadoras afirmado no referencial teórico.

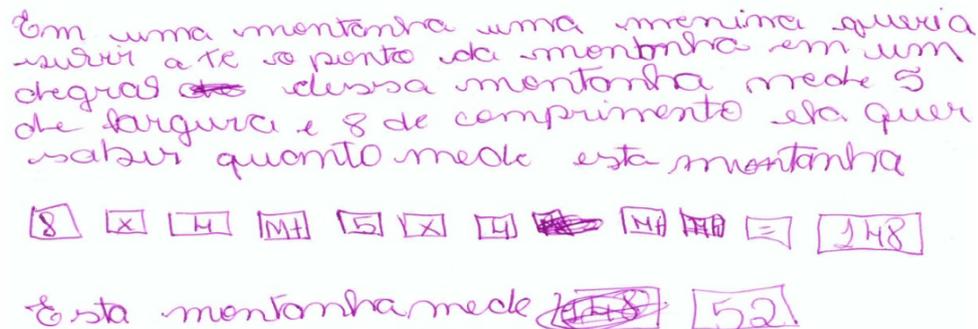


Figura 1 – Exemplos das tarefas dos alunos

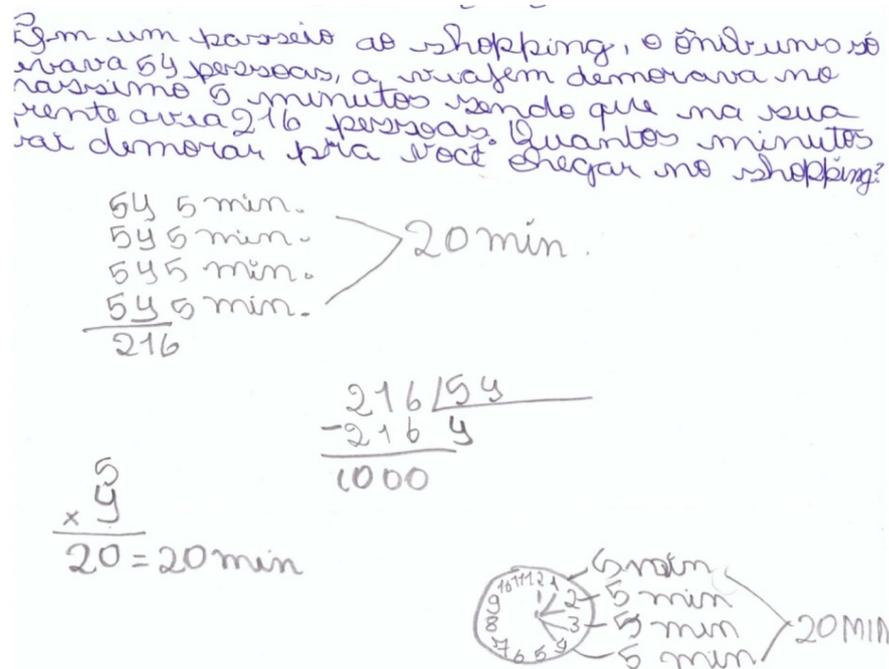


Figura 2 - Exemplos das tarefas dos alunos

As sessões mostraram que os alunos são capazes de formular e resolver a partir do uso da Calculadora Básica (ver figura 3). Os conteúdos esperados baseados nos desempenhos mais insatisfatórios dos alunos da Paraíba, na Prova Brasil, naquele ano, 2011, foram explorados (Perímetro, Números Decimais, Frações e Porcentagem), sugerindo que os alunos abstraíram da calculadora básica as ideias necessárias para sua utilização (ver figura 4).

Um um círculo se pode entrar 30 pessoas e cada pessoa passa 8 minutos e se ~~parte~~ minha frente a 90 pessoas quantos minutos eu tento que espero

calcula (primeira tentativa)



Resposta
eu tento que espera 24 minutos

(segunda tentativa)

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 8 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 3 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$90 \overline{) 30}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 8 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$90 \div 30 = 3$$

$$3 \times 8 = 24$$

$$8 + 8 + 8 = 24$$

$$8 \times 3 = 24$$

Figura 3 - Exemplos das tarefas dos alunos

Na mercado vendia lapis, corretoras e suavachas, cada lapis custava 0,75 centavos e os corretoras valiam 1,00 real e cada suavacha valia 0,50 centavos. Ele queria comprar 12 lapis, 10 corretoras e 5 suavachas. Quanto ele vai gastar no supermercado?

1ª Preparata

$$\begin{array}{r} 10,40 \\ 10,00 \\ + 10,50 \\ \hline 30,60 \end{array}$$

Estime gastou 30,60

2ª Preparata

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 12 \\ \hline 2,50 \\ 0,75 + \\ \hline 10,40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20,50 \\ \times 5 \\ \hline 10,50 \end{array}$$

1º

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 7 & 5 & & \\ \hline \end{array}$$

2º

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & & & \\ \hline \end{array}$$

3º

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 2 & 0 & 5 & 0 & \\ \hline \end{array}$$

4º

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 30 & 6 & 0 & & \\ \hline \end{array}$$

Figura 4 - Exemplos das tarefas dos alunos

7 Considerações Finais

Concluimos, nesta pesquisa, que os resultados apontam para o alcance de nossos objetivos e os alunos são capazes de formular e resolver problemas matemáticos, capazes de criarem problemas abertos. Fica patente que precisam ainda trabalhar com diversas tecnologias, além da calculadora básica, trabalhar uma quantidade maior de problemas diversos, que exijam o ensino de diversas estratégias de resolução, uso de heurísticas.

Em relação aos conteúdos, os alunos conseguiram utilizá-los através das tarefas e meios, no qual a grande maioria dos alunos da Paraíba, no referido ano, tiveram dificuldades. Os conteúdos precisam ser trabalhados em mais problemas diversos junto às tecnologias, para que todos possam ser considerados problemas abertos. E este tipo de problema, ficou claro que depende do uso contínuo do professor em sala de aula.

Em relação aos objetivos específicos, formular e resolver problemas a partir da calculadora básica é possível. Raciocinar é fundamental ao usar a calculadora. Suas tarefas foram provas de que acreditaram que eram possíveis de fazer, levando em conta momentos passados do projeto, e viram que tecnologias podem auxiliar na aprendizagem de estratégias para resolução. Se levarmos em consideração que os problemas matemáticos dos alunos são frutos de ações e reflexões que compreendiam seus pensamentos críticos, suas noções de cidadania e sua criatividade, então os mesmos obtiveram êxito em grande parte das expectativas geradas.

8 Agradecimentos

Esta pesquisa é desenvolvida no âmbito do *Projeto Investigando a Formulação e a Resolução de Problemas Matemáticos na Sala de Aula: Explorando Conexões entre Escola e Universidade*, do Programa Observatório da Educação (Edital049/2012/CAPES/INEP).

9 Referências

BORBA, M. C. & ARAÚJO, J. L. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRANCA, N. et al. *Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica*. In: KRULIK, R., REYS, R.E. (Org.) A Resolução de Problemas na Matemática Escolar.

Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROWN, S.; WALTER, M. *The art of problem posing*. 3ª ed. New York: Routledge, 2005.
- DAVIS, E. J.; MCKILLIP, W. D. *Aperfeiçoando a resolução de problemas-história na matemática da elementary school*. In: KRULIK, R., REYS, R.E. (Org.) *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.
- DUEA, J. et al. *Resolução de problemas com o uso da calculadora*. In: KRULIK, R., REYS, R.E. (Org.) *A Resolução de Problemas na Matemática Escolar*. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo — São Paulo: Atual, 1997.
- MEDEIROS, K.M. O contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. In *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, nº 9/10, p. 32-39, SBEM, 2001.
- MEDEIROS, K.M. *A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos* Educação Matemática em Revista. SBEM – Ano 10 – nº14, agosto de 2003, p. 19-28.
- MEDEIROS & SANTOS, A.J.B. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. In *Zetetiké* (UNICAMP), São Paulo, Volume 15, p. 87-118, nº 28, 2007.
- ONUCHIC, L. R. Uma história da Resolução de Problemas no Brasil e no Mundo. Palestra de Encerramento ISERP, UNESP-Rio Claro, 2008.
- PONTE, J. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In M. Brown, D. Fernandes, J. Matos e J. Ponte (Coords.), *Educação Matemática* (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.
- PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 2006. p. 105-132.
- ROSEIRA, N. A. Educação matemática e valores: das concepções dos professores à construção da autonomia – Brasília: Liberlivro, 2010.
- SANTOS, V.M. A relação e as dificuldades dos alunos com a Matemática: um objeto de investigação. In *Zetetiké* (UNICAMP), São Paulo, Volume 17, p. número temático, 2009.
- YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.