

Contribuições do Material Dourado para o ensino de adição e subtração de números naturais

Adriana Fátima de Souza Miola 

Dieine Jaqueline Afonso 

Natália Iryna de Sant'Ana Brandão 

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar as contribuições do material dourado para o ensino das operações de adição e subtração para alunos do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental durante a realização de um projeto de extensão. O projeto “Possibilidades de Ensino de Matemática com o uso de materiais didáticos nas Escolas Públicas de Dourados”, faz parte das ações do grupo de pesquisa Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM). Neste texto relatamos as ações desenvolvidas durante três encontros em uma escola com menor Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do município de Dourados/MS, envolvendo três turmas do quarto ano e duas do quinto ano do Ensino Fundamental, duas graduandas do curso de Matemática e uma professora do curso. Nessa experiência foram produzidos registros escritos das atividades desenvolvidas pelos alunos as quais se mostraram um recurso eficiente na produção de significados das idéias matemáticas. Consideramos, como resultados, que o uso do Material Dourado pode ser considerado como um instrumento mediador capaz de auxiliar os alunos a construírem os conceitos de adição e subtração nas turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Formação Inicial. Aprendizagem Matemática. Material Manipulável.

Contributions of Golden Material to the teaching of addition and subtraction of natural numbers

Adriana Fátima de Souza Miola

Dieine Jaqueline Afonso

Natália Iryna de Sant'Ana Brandão

Abstract

This work aims to present the contributions of golden material to the teaching of addition and subtraction operations for 4th and 5th grade students during an extension project. The project "Possibilidades de Ensino de Matemática com o uso de materiais didáticos nas Escolas Públicas de Dourados", is part of the actions of the research group Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM). In this text we report the actions developed during three meetings in a school with lower Basic Education Development Index (IDEB) in the municipality of Dourados/MS, involving three fourth grade classes and two fifth grade classes, from Elementary School, two graduates from the mathematics course and one teacher from the course. This experience produced written records of the activities developed by the students which proved to be an efficient resource in the production of meanings of mathematical ideas. We consider, as results, that the use of Golden Material can be considered as a mediating instrument capable of helping students to construct the concepts of addition and subtraction in the 4th and 5th grade classes of Elementary School.

Keywords: Initial Education. Learning Mathematics. Manipulable Material

Temática da aula e objetivo

O ensino de matemática no Brasil tem sido alvo de críticas por apresentar baixo desempenho dos alunos, principalmente, nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Os resultados das avaliações externas, como a Provinha Brasil, e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), revelam essa situação.

Diante disso, a Educação Matemática enquanto campo de investigação e produção de conhecimentos tem como objetivo a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática, bem como à formação de cidadãos críticos. Suas preocupações também dizem respeito a propostas de metodologias e ações que possam promover o aprendizado de forma cada vez mais eficientes. Com isso, os recursos didáticos surgem como instrumentos de apoio ao ensino e tem sido elemento de interesse de pesquisas em Educação Matemática.

Nesse sentido apresentamos uma ação desenvolvida com recurso didático, neste caso o material dourado, como possibilidade de ensino e aprendizagem das operações de adição e subtração para alunos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Dourados/MS. Esse trabalho faz parte de um projeto de extensão intitulado “Possibilidades de Ensino de Matemática com o uso de materiais didáticos nas Escolas Públicas de Dourados” e foi desenvolvido em uma escola municipal que apresenta o menor Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) desse município.

O projeto encontra-se em andamento e tem como o objetivo elaborar atividades pedagógicas, com o uso de materiais didáticos, voltadas a alunos da Educação Básica em colaboração com o professor da escola básica, atendendo às necessidades de sala de aula. Visa também, a formação inicial e o desenvolvimento profissional de professores de Matemática. Com essas ações serão contemplados alunos do Ensino Fundamental I e II de escolas da rede pública da cidade de Dourados, bem como duas acadêmicas do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD.

Este projeto justifica-se pela relevância de aprimorar a relação da Universidade com a comunidade escolar, propondo uma parceria em torno da formação inicial. Neste sentido, a elaboração, discussão das atividades e desenvolvimento e experimentação de propostas de cunho teórico-metodológico, apresentam momentos de reflexão sobre prática docente, pois este envolve a elaboração de propostas com diversos materiais didáticos que buscam atender às necessidades da sala de aula. Para além disso, as ações propostas neste projeto, viabiliza um necessário afastamento do ambiente escolar, promovendo o reconhecimento e uma análise diferenciada das variáveis que lá, tem interferido na prática do professor de Matemática.

Pretendemos, a partir do desenvolvimento das atividades nas escolas, abordar conteúdos matemáticos e questões didático-pedagógicas, a fim de enriquecer a formação de todos os envolvidos, rompendo com a desarticulação universidade-escola e com a dicotomia teoria-prática. Portanto, estaremos contribuindo para o enriquecimento das práticas

pedagógicas dos professores atuantes e futuros professores de Matemática, cumprindo com o papel social da Universidade, através da integração desta com a comunidade.

Neste relato apresentaremos três atividades desenvolvida em uma escola municipal de Dourados/MS. O objetivo deste texto é apresentar as contribuições do material dourado para o ensino das operações de adições e subtração para turmas 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Compartilhamos da ideia defendida pelos autores Pérez (1997) e Bittar e Freitas (2005), que também é recomendada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) de que alguns recursos, como é o caso do material dourado, podem auxiliar o trabalho dos professores no ensino das relações entre as diferentes representações dos números naturais e racionais.

Optamos pelo uso do material manipulável porque compreendemos que são instrumentos capazes de propiciar uma abordagem mediada, como defendido por Nacarato (2005), são objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Sendo esses, objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia. Assim como na compreensão de Passos (2006), esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação entre aluno/professor/conhecimento. Além disso, Bittar e Freitas (2005) afirmam que;

a adição é uma operação que envolve não somente ideia de juntar, como também de reunir e acrescentar, e essas são ideias intuitivas a partir das quais deve ser fundamentado o estudo sobre essa operação. [...] o uso de material variado contribui para aquisição dos conceitos, portanto, todos os materiais disponíveis devem ser usados pelo professor, começando pelo material concreto. (BITTAR E FREITAS, 2005 p. 58).

Nesse sentido, nossos trabalhos são fundamentados pela perspectiva Histórico-Cultural Vygotskiana, por considerar que a relação do homem com o mundo não é direta, mas mediada, e que o papel do instrumento mediador é ampliar e transformar a natureza (VIGOTSKI, 2000a, 2000b). Segundo Oliveira (1995, p.29), o instrumento mediador “carrega consigo, portanto, a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvido durante a história do trabalho coletivo. É, pois, um objeto social e mediador da relação entre o indivíduo e o mundo”.

Com isso, entendemos que o material dourado utilizado neste trabalho direcionado à aprendizagem do conceito de adição e subtração, mantém analogicamente o papel dos instrumentos mediadores, descrito por Vygotsky. Corroboramos com as ideias de Vilas Boas e Santana (2013) ao afirmarem que quando alguém de um determinado grupo social ouve uma palavra nova e depois observa em algumas frases e contextos, começa a fazer uma vaga ideia desse novo conceito.

A familiarização dessa “nova” palavra pode levar o aluno à formação de conceitos científicos tipicamente da Matemática. Por este motivo, a “mediação de Materiais Manipuláveis pode também se configurar em um ótimo catalisador para aquisição de novos conceitos matemáticos” como afirma Oliveira (1992, p. 28).

A partir disso, compreendemos que à medida que os alunos interagem com os Materiais Manipuláveis, eles as relacionam com conceitos abstratos matemáticos, possibilitando ao aluno o acesso à linguagem formal, próprio do arcabouço da Matemática.

Procedimentos metodológicos

O estudo envolveu três turmas do quarto e duas do quinto ano do Ensino Fundamental, somando um total de 40 alunos, uma professora do curso de Matemática e duas alunas do mesmo curso, as quais são autoras deste relato. Os encontros são semanais e os alunos foram divididos em quatro turmas com aulas de cinquenta minutos.

As atividades foram desenvolvidas no contra turno dos alunos, pois os participantes foram encaminhados pela coordenação da escola por apresentarem baixo desempenho nas aulas de Matemática. Quando nos reunimos para discutirmos como iríamos elaborar as atividades, optamos pelo material dourado por entender que os alunos poderiam visualizar no material e compreender o que acontece no processo de resolução dessas operações na representação aritmética.

Usamos três caixas do material dourado que foi disponibilizado pela escola, os demais materiais utilizados nessas três atividades, como folhas sulfite e almaço, xerox, lápis e borracha, que foram financiados pelo projeto de extensão. O espaço fornecido pela escola para realização das atividades, foi uma sala que continha uma televisão, quadro, carteiras, armários, a qual era utilizada para atividades “diferenciadas” segundo a coordenação.

Iniciamos as atividades nessa escola em abril de 2018 com as operações de adição e subtração. No primeiro encontro, trabalhamos com turmas em torno de 10 alunos, organizamos em grupos de até quatro para realizarem as atividades, começamos com a apresentação do material dourado e como muitos alunos relataram já conhecer o material, pedimos para representar alguns números, fazendo algumas transformações, começando da unidade para dezena e depois da dezena para centena, para eles entenderem que a cada dez peças do material mudamos a ordem, conforme a estrutura do Sistema de Numeração Decimal (SND).

Na sequência iniciamos algumas operações simples entre unidades em que o resultado eram unidades, e depois unidades que os resultados formavam dezenas e assim por diante até chegar nas centenas, como mostra a figura 1 a seguir:

Figura 1 – Atividades iniciais com material dourado

$3+5$; $4+5$; $7+2$; ...

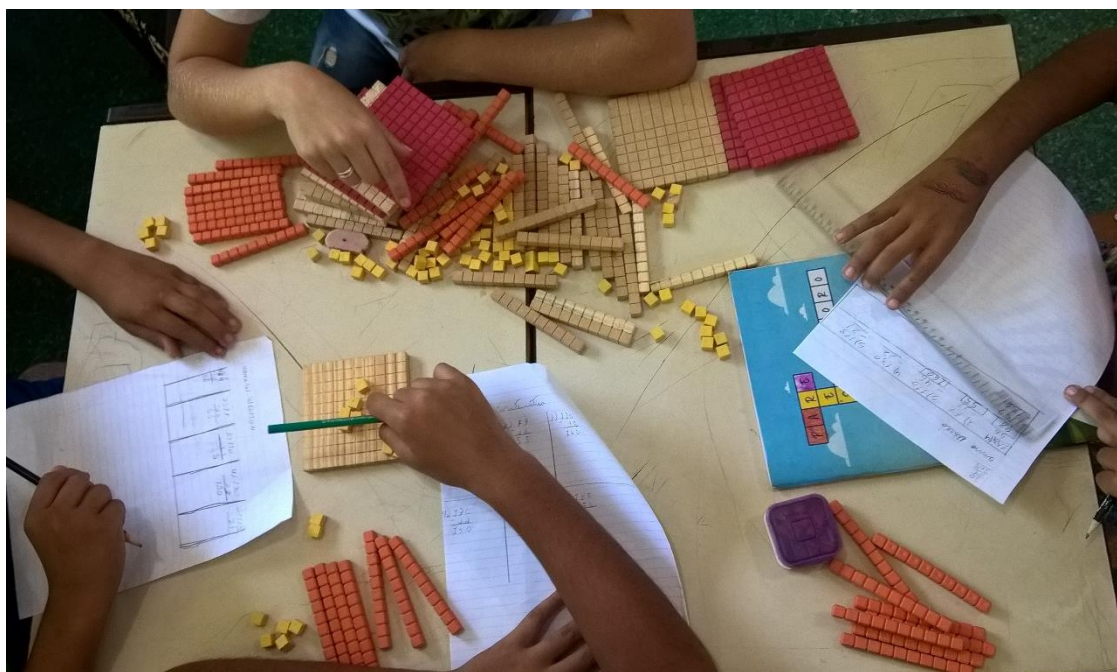
$8+4$; $6+8$; $10+4$; $11+6$; $12+13$; $15+18$; $20+15$; $27+38$; $48+35$; ...

$59+86$; $77+22$; $110+45$; $130+22$; $178+21$; $192+133$; $277+343$; $498+523$; ...

Fonte: Elaborado pelas autoras

Essas atividades levaram os alunos a se familiarizarem com o material e a compreenderem a representação dos números naturais. Nesse encontro trabalhamos com os alunos manuseando o material e identificando os números, realizando as operações primeiro no material e depois registrávamos no caderno. As dificuldades apresentadas pelos alunos nessas atividades ocorreram em situações em que o valor seria elevado a ordem seguinte, como por exemplo, 48 somado com 35, em que ao somar as unidades 8 com 5 igual a 13 e registramos 3 na casa da unidade e as outras dez unidades se transformaria em uma dezena juntando-se a ordem das dezenas, totalizando 8 dezenas.

Imagem 1 – Desenvolvendo atividades com material dourado

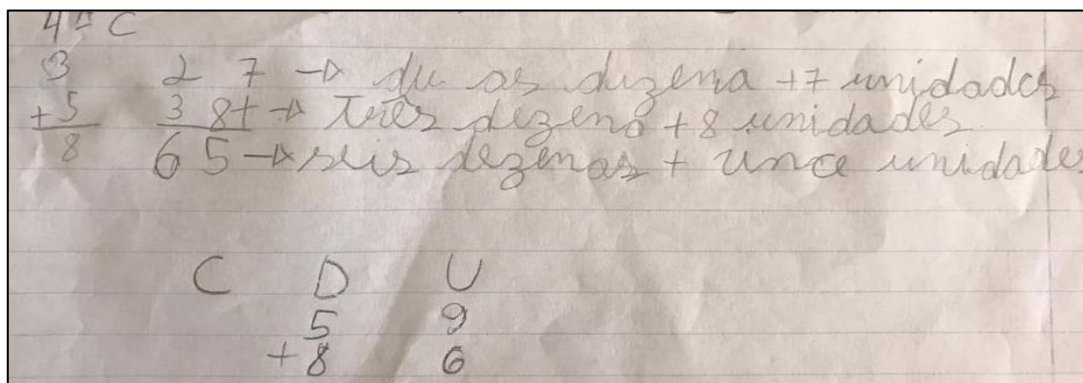


Fonte: Registro feito pelas autoras

Com essas atividades trabalhamos com as dificuldades que os alunos apresentavam em realizar as operações sem compreender as transformações de unidades em dezenas e de dezenas em centena, elevando-os na ordem seguinte, denominado pelos alunos de “vai um”. Frisamos ainda a importância da ordem nas classes, principalmente, o porquê precisamos

sempre iniciar das unidades, com isso os alunos sempre anotavam a ordem com as iniciais acima do número e escreviam por extenso o número como na atividade de um dos alunos do quarto ano.

Imagem 2 – Atividade do aluno do quarto ano



Fonte: Registro das autoras

Como o tempo das aulas eram de apenas 50 minutos, não conseguimos avançar muito no primeiro encontro com as turmas e não conseguimos concluir as atividades da figura 1. No segundo momento, na aula da semana seguinte, continuamos as atividades explorando as operações de adição e de subtração destacando as transformações, abaixo apresentamos algumas delas:

Figura 2 - Operações para resolver com o material dourado

a)	b)	c)			
+ 57	+ 68	+ 232			
<u>85</u>	<u>87</u>	<u>54</u>			
a)	b)	c)	d)	e)	f)
- 64	- 77	- 110	- 130	- 118	- 185
<u>56</u>	<u>22</u>	<u>45</u>	<u>22</u>	<u>21</u>	<u>156</u>

Fonte: elaborado pelas autoras

Nesse dia dividimos as turmas em três grupos e cada uma de nós ficamos acompanhando um grupo, a ideia era continuar realizando as atividades primeiro com material dourado, já que eles resolviam essas operações aritmeticamente no caderno no período normal de aula, assim um ajudava o outro e nós auxiliávamos as dúvidas dos alunos e mediávamos as discussões.

Nesse segundo momento, demos mais ênfase às subtrações, por notarmos tamanha dificuldade em compreender o que eles denominavam de “empresta um”. Ao propor que eles

realizassem operações do tipo 64 – 56, ao observar a representação desses dois valores no material dourado, alguns alunos diziam não ser possível e alegavam ter que iniciar “debaixo para cima” na casa da unidade, pois quatro unidades eram menor que seis unidades, nesse momento, o material dourado pôde auxiliar a compreensão de que bastaria transformar uma das seis dezenas em dez unidades obtendo 14 unidades, e assim retirar seis unidades.

Com essa operação primeiro no material e depois no registro do caderno deles, fez com que muitos alunos compreendessem o porquê “riscamos” o valor da dezena substituindo por um valor menor e acrescentamos o número um ao lado da unidade. Dificuldades como essa, fizeram com que orientássemos a registrar no caderno cada passo que faziam no material para que compreendessem as transformações de dezenas em unidades e centenas em dezenas nas atividades propostas.

Com o auxílio dessas atividades notamos que muitos que conseguiam realizar a operação, tanto de adição como subtração, chegavam ao resultado, mas não compreendiam o que acontecia com as transformações, pois realizavam um processo automático sem significado. Com isso, propomos no terceiro encontro algumas atividades para discutir com as turmas, conforme mostra figura abaixo.

Figura 3 – Atividades para discussão

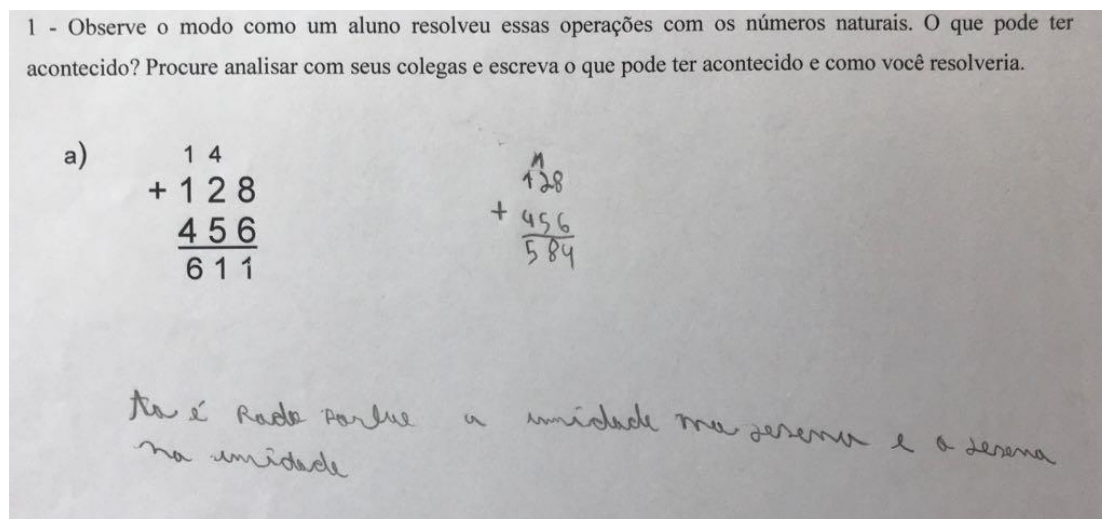
Observe o modo como um aluno resolveu essas operações com os números naturais. O que pode ter acontecido? Procure analisar com seus colegas e escreva o que pode ter acontecido e como você resolveria.

<p>a)</p> $ \begin{array}{r} 14 \\ + 128 \\ \hline 456 \\ 611 \end{array} $	<p>b)</p> $ \begin{array}{r} 3 \\ - 413 \\ \hline 24 \\ 10 \end{array} $
---	--

Fonte: elaborado pelas autoras

Nesse terceiro momento, buscamos discutir a partir das respostas dadas pelos alunos se as resoluções apresentadas estavam corretas, o que estaria errado e por quê. Todos os grupos apontaram os erros dizendo que na adição o número um deveria ter sido “elevado” e não o quatro, entretanto as justificativas se resumiram em “ele subiu o número errado”, apenas um aluno da turma do 4º ano apresentou uma resposta justificando a troca da dezena pela unidade, como mostra a figura abaixo:

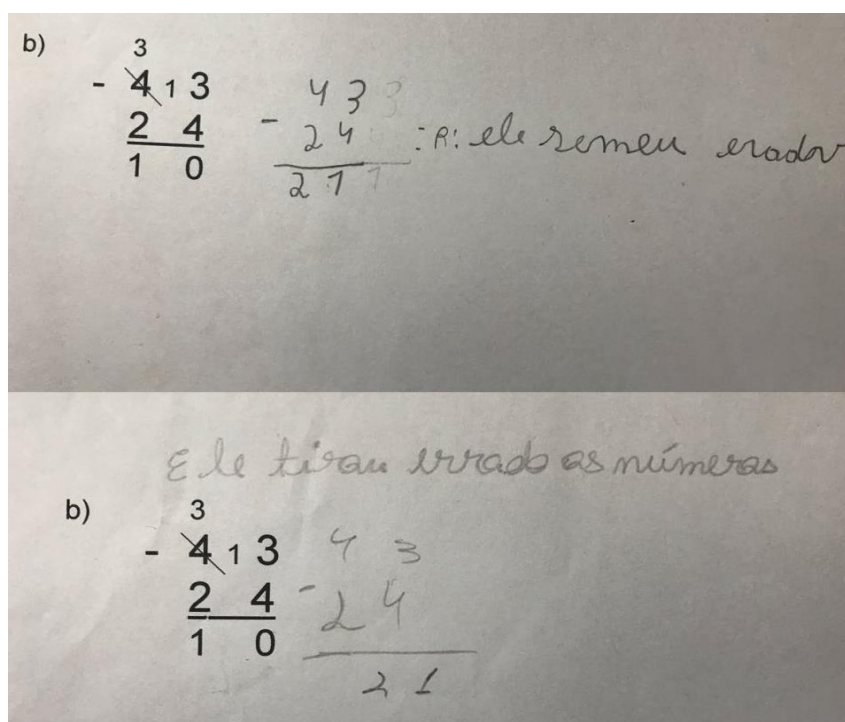
Imagem 3 – Resposta do aluno do 4º ano



Fonte: Registro das autoras

Já na subtração, quase todos notaram que o número um ao lado do três foi somado a ele obtendo resultado quatro. Dois alunos, ambos do 5º ano apresentaram respostas diferentes dos demais alegando que o erro estava no resultado por não subtrair a unidade corretamente. Ambos apresentaram uma resolução ao lado em que compreendiam ser a correta, como na imagem 4:

Imagem 4 – Resposta dos alunos do 5º ano



Fonte: Registro das autoras

Percebemos com isso, que alguns alunos ainda não haviam compreendido o significado do conceito das operações, talvez o uso de outro material e com outras atividades

sanariam as dúvidas dos alunos que ainda não tinham atingido a aprendizagem do conceito. Embora o uso do material manipulável tenha auxiliado muitos alunos na compreensão das operações, o fato deles terem um ensino diretivo e não trabalharem nessa dinâmica em período de aulas normais, eles ainda não conseguiam visualizar essas operações em outros contextos.

Resultados e discussões

Consideramos que o uso do material dourado auxiliou na compreensão das operações de adição e subtração dos números naturais pelos alunos de quarto e quinto ano, ao possibilitar que eles pudessem visualizar o que ocorreu durante o processo de resolução dessas operações que eles não compreendiam, como por exemplo, transformações de dezenas em unidades, centenas em dezenas, o por que devemos iniciar a operação pela unidade, dentre outras. Além disso, as atividades realizadas em grupo possibilitaram que eles pudessem trocar conhecimentos e que o aluno com mais entendimento pudesse também auxiliar os que não haviam compreendido.

Com base na teoria Histórico-Cultural, identificamos o material dourado como um instrumento capaz de propiciar uma abordagem mediada na compreensão das operações de adição e subtração para alunos de quarto e quinto ano do Ensino Fundamental. O material utilizado como instrumento mediador contribuiu na otimização dos modos de interposição entre aluno e um dado objeto do conhecimento, ampliando as possibilidades de construção de novos conhecimentos.

Concluimos que essas atividades atingiram seu objetivo pois o uso do material dourado propiciou a compreensão do conceito de adição e subtração, de muitos alunos participantes dos do 4º e 5º anos. De modo específico, defendemos que o uso do material dourado se mostrou como um potencializador para o desenvolvimento do pensamento lógico-abstrato de alunos das séries iniciais e pode contribuir para a compreensão de outras operações, como por exemplo, a multiplicação e divisão dos naturais e racionais. Nosso projeto finaliza no segundo semestre de 2018, e estamos desenvolvendo atividades com outras operações com uso de materiais manipuláveis e esperamos ter também resultados positivos.

Por fim, esperamos ter contribuído com o campo da Educação Matemática com elementos teórico-metodológicos para o ensino e aprendizagem das operações de adição e subtração nas séries iniciais, bem como para o fortalecimento da parceria universidade e escola, propiciando o convívio dos licenciandos em seus futuros espaços de trabalho.

Referências

- BITTAR, M; FREITAS, J L M de. **Fundamentos e Metodologia de Matemática para os Ciclos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2 ed. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2005.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- NACARATO, A M. **Eu Trabalho primeiro no concreto**. Revista de Educação Matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano 9, n.9-10, (2004- 2005), p.1-6.
- OLIVEIRA, M K. de. **Vygotsky e o Papel das Interações Sociais na Sala de Aula: Reconhecer e Desvendar**. Série Ideias n. 6, FDE, p. 47-51. São Paulo, 1992.
- _____. **Vygotsky, Aprendizado e Desenvolvimento**. Série Pensamento e Ação no Magistério - Mestres da Educação. Editora Scipione. 2ª edição. São Paulo – SP, 1995.
- PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores. In: LORENZATO, S. (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.
- PÉREZ, J C. **Numeros decimales. Por qué? Para qué?** Editorial Síntesis, São Paulo, 1997.
- VILAS BOAS, T. S. S. - **O Ensino de Quadriláteros e a Formação de Conceitos: Uma Proposta de Sequência de Tarefas Didáticas** – Encontro Nacional de Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas - XI ENEM – 18 a 21 de julho. – Curitiba – PR, 2013.
- VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2000a
- _____, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins fontes, 2000b.

Biografia Resumida

Adriana Fatima de Souza Miola: Doutora em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS com Doutorado Sanduíche na Universidade de Lisboa sob a Orientação do Prof. Dr. João Pedro da Ponte. Atualmente é Docente do curso de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). É Líder do Grupo de Pesquisa Tecnologias na Educação Matemática – GPTEM/CNPq.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6668264157210877>

Contato: adrianamiola@ufgd.edu.br

Natália Iryna de Sant’Ana Brandão: Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. É Membro do Grupo de Pesquisa Tecnologias na Educação Matemática - GPTEM.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5033000355766739>

Contato: natalia.iryna@outlook.com

Dieine Jaqueline Afonso: Graduanda em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. É Membro do Grupo de Pesquisa Tecnologias na Educação Matemática - GPTEM.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1403098902885467>

Contato: dieinejaqueline_2011@hotmail.com