

Contributions of the Golden Material to the teaching of decimal numbers in a class of 6th grade of Elementary School II

Contribuições do Material Dourado para o ensino de números decimais numa turma do 6º ano do Ensino Fundamental II

Article Info:

Article history: Received 2021-03-29 / Accepted 2021-03-29 / Available online 2021-03-30

doi: 10.18540/jcecv17iss1pp12155-01-10e

Samira Santos Ferrugine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4290-2614>

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brazil

E-mail: samira@unifesspa.edu.br

Dilson Henrique Ramos Evangelista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4228-5185>

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brazil

E-mail: dilson@unifesspa.edu.br

Cristiane Johann Evangelista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4799-2361>

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brazil

E-mail: cristiane.eva@unifesspa.edu.br

Resumo

Apresentamos neste trabalho, uma experiência com uso do Material Dourado e Quadro do Valor de Lugar (QVL) em aulas de Matemática na Escola Municipal de Ensino Fundamental Irmão Pio Barroso. O objetivo do estudo foi investigar as contribuições do uso do Material Dourado e QVL no ensino do sistema decimal de numeração, em especial a representação dos números decimais em uma turma de 6º ano. As atividades investigativas com material didático visaram a construção e fortalecimento dos conhecimentos prévios que os alunos adquiriram em anos anteriores dando sequência em conteúdos posteriores relacionados às operações fundamentais e números decimais. Desenvolveu-se um estudo qualitativo do tipo Pesquisa-ação a partir de uma problemática vivenciada na prática docente em relação ao ensino de números decimais. Os instrumentos de pesquisa foram o diário de campo da pesquisadora, questionário e material produzido pelos alunos. Destaca-se como resultados as contribuições vivenciadas pelos alunos relacionadas à participação na aula, interação com os colegas, socialização de dúvidas e verbalização de conceitos relacionados à representação de números decimais. O estudo contribui para o campo da educação matemática ao evidenciar o potencial do Material Dourado e QVL para o estudo de números decimais em turmas de 6º ano e sugere-se a realização de novas pesquisas.

Palavras-chave: Matemática. Material Dourado. Números decimais. Valor posicional. Ensino Fundamental II.

Abstract

In this research, we present an experience with the use of the Golden Material and Place Value Chart (QVL) in mathematics classes at the Municipal School of Elementary School Irmão Pio Barroso. The aim of the study was to investigate the contributions of using the Golden Material and QVL in teaching the decimal numbering system, especially the representation of decimal numbers in a 6th grade class. The investigative activities with didactic material aimed at the construction and strengthening of the previous knowledge that students acquired in previous years, giving continuity to later contents related to fundamental operations and decimal numbers. A qualitative researchaction study was developed based on a problem experienced in teaching

practice in relation to the teaching of decimal numbers. The research instruments were the researcher's field diary, questionnaire and material produced by the students. The results highlighted are the contributions experienced by students related to class participation, interaction with colleagues, socialization of doubts and verbalization of concepts related to the representation of decimal numbers. The study contributes to the field of mathematical education by highlighting the potential of Material Dourado and QVL for the study of decimal numbers in 6th grade classes and it is suggested to carry out further research.

Keywords: Mathematics. Golden Material. Decimal numbers. Positional value. Elementary School II.

1. Introdução

O ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental vem sendo discutido e estudado sob diferentes perspectivas, destacando-se, as estratégias de ensino usadas para favorecer a aprendizagem dos estudantes neste nível de ensino. O uso de material didático (MD) tem sido utilizado por pesquisadores como Freitas (2009), Lorenzato (2012) e Fiorentini (2012) como um recurso didático para favorecer o processo de significação daquilo que está sendo estudado, amenizando as dificuldades apresentadas pelos alunos em Matemática.

Especificamente no 6º ano, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece na unidade temática “Números” o objeto de conhecimento “Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal”, que é relevante para a vida escolar e cotidiana dos alunos, sendo presente em diversas situações, como compras e vendas, medição de temperaturas, cálculos de áreas de terrenos, entre outros. (Brasil, 2017, p. 201).

Apesar da importância desse objeto de conhecimento, Fonseca (2005) e Rossato (2014) destacam que os alunos apresentam muitas dificuldades em abstrair o conceito de número decimal, compreender a ordem e suas representações, e esta problemática está muitas vezes relacionada a forma de ensino, pois muitos professores ensinam este conteúdo de modo puramente mecânico, utilizam exercícios sem priorizar a construção dos significados dos números depois da vírgula, ou seja, números formados por uma parte inteira e outra não inteira. Esses autores preocupam-se também com a falta de preparo dos professores para trabalhar com a Matemática de maneira inovadora e prazerosa.

Neste sentido, Fiorentini (2012, p.72) afirma que adotar em sala de aula MD a partir de “uma abordagem exploratório-investigativa implica romper com o paradigma do exercício. Consiste em desenvolver uma prática pedagógica heurística que instigue a formulação de perguntas ou problemas por parte dos alunos”.

Em nossa prática docente temos a preocupação com o ensino de sistema de numeração decimal em decorrência das dificuldades verificadas nos alunos de 6º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Irmão Pio Barroso relativos à construção do conceito, à compreensão do significado e à ordenação dos números decimais, por isso justificamos a realização de uma pesquisa-ação que visa transformar o ensino deste conteúdo com o uso de MD. A partir dessa contextualização, temos como questão de pesquisa: Quais as contribuições do uso de Material Dourado e Quadro Valor de Lugar (QVL) no ensino de números decimais para alunos de 6º ano do Ensino Fundamental a EMEF Irmão Pio Barroso? Para responder a essa questão, têm-se o seguinte objetivo geral: investigar as contribuições do uso do Material Dourado e QVL no ensino de números decimais em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental II.

Desta forma, apresentamos neste trabalho, uma experiência que explorou o uso do Material Dourado, como recurso didático, possibilitando o intercâmbio entre conhecimentos direcionados com teoria e prática, vivenciada em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental II, na EMEF Irmão Pio Barroso, no decorrer das aulas de Matemática.

Segundo Freitas (2009, p. 21) os MD são uma estratégia de ensino que podem favorecer o processo de significação do conteúdo estudado, capaz de facilitar a aprendizagem do aluno. Ou seja, “os materiais e equipamentos didáticos são todo e qualquer recursos utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo.” Inferimos a partir de pesquisas sobre MD (Freitas, 2009; Rossato, 2014; Jesus, 2011) que estes recursos cumprem a função de estabelecer contato no diálogo entre professor e aluno, modificando a monotonia das aulas exclusivamente verbais, contribuindo para o desenvolvimento de operações de análise e síntese, generalização e abstração, com uso de elementos concretos.

Atribuímos o uso de um Material Didático (MD), visando a construção e fortalecimento dos conhecimentos prévios que os alunos haviam obtido em anos anteriores dando sequência em conteúdos posteriores relacionados com as operações fundamentais e números decimais. Especialmente, os alunos revisaram segundo a BNCC (Brasil, 2017, p. 300) formas de “(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.” Contemplamos conhecimentos relativos ao 5º ano sobre o sistema de numeração decimal e ampliamos para compreensão de suas características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal.

O objetivo desta intervenção pedagógica foi complementar e revisar o conteúdo relacionado ao sistema de numeração decimal atribuído ao valor posicional, contando com o auxílio do Material Dourado e QVL. Esse conteúdo é o primeiro a ser estudado no 6º ano, percorrendo diversas habilidades segundo a BNCC, o que comprova sua relevância para o contexto educacional.

Para o desenvolvimento da atividade, seguimos passos de natureza qualitativo, onde trabalhamos o ser natural dentro da sala de aula, investigando o saber do aluno relacionado ao tema da aula. Dividimos nossa intervenção em três etapas, sendo elas: 1º - Apresentação do Material Dourado e suas contribuições na disciplina da matemática, 2º - Familiarização com o Material Dourado, 3º - Campo prático: Atividades investigativas com uso do Material Dourado.

Por fim, evidencia-se o potencial do Material Dourado para o ensino de Matemática em turma de 6º ano do Ensino Fundamental II, mostrando pequenos passos aplicados e resultados alcançados com o uso MD, destacando-se as contribuições relacionadas a participação na aula, interação com os colegas, socialização de dúvidas e verbalização de conceitos relacionados à classificação da ordem dos números decimais.

O artigo está estruturado da seguinte forma: nesta introdução apresentou-se o tema do trabalho, objetivo e contextualização, ressaltando-se sua relevância e contribuições para o cenário educacional. A seguir abordou-se a fundamentação teórica, os principais conceitos e referenciais da pesquisa. Na sequência, explicou-se o caminho metodológico da pesquisa, como: o problema da pesquisa, o objetivo geral, os instrumentos usados na Pesquisa-ação. A análise dos resultados traz a avaliação da efetiva contribuição do uso de Material Dourado para a mudança do ensino de números decimais. Discutiu-se esses resultados em comparação com outras pesquisas e, finalmente, apresentam-se as considerações finais da pesquisa e perspectivas futuras. Ressalta-se que os resultados podem contribuir para futuras ações pedagógicas que busquem utilizar recursos didáticos no ensino de Matemática.

2. Referencial teórico

Conceituando material didático (MD), Lorenzato (2012, p.18), afirma que “é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros”. Em nosso trabalho, pensamos no Material Dourado como um material didático (MD).

O Material Dourado é um material didático (MD) que foi criado pela pedagoga, médica e educadora italiana Maria Tecla Artemisia Montessori (1870-1952), mais conhecida como Maria Montessori, primeira mulher formada em Medicina na Itália pela Universidade de Roma. O primeiro nome que o material montessoriano recebeu foi “Material das Contas Douradas”. Nos dias atuais, o Material Dourado ou Material Montessoriano de Contagem vem ganhando modernidade, podendo ser construído com EVA, enquanto os tradicionais são construídos de madeira. Ele é composto por um conjunto de peças de cubos, barras e placas, na qual cada peça possui um significado em relação à representação posicional dos números.

De acordo com Freitas (2009, p.59), o Material Dourado foi desenvolvido “com o intuito de destinarem-se as atividades que auxiliassem o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos)”.

Segundo o autor supracitado, o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais evoluíram e hoje o Material Dourado pode ser utilizado no ensino de frações, conceitos e cálculo de áreas e volumes, raiz quadrada, entre outros. (Freitas, 2009). Aliado ao Material Dourado, o Quadro do Valor de Lugar (QVL) pode auxiliar a aprendizagem, pois Murta, Silva e Cordeiro (2007, p. 37) o definem como “um recurso que reforça o significado da representação posicional decimal”. Por meio do QVL as ordens decimais de unidade, dezena, centena, etc., são claramente indicadas e o aluno pode fazer agrupamentos para compreender significados dos números por ele construídos.

Tanto o Material Dourado quanto o QVL foram criados para fins pedagógicos, isto é, são destinados para serem didáticos, para mediar a construção do conhecimento que ocorre no ambiente escolar. Entre as vantagens de utilizar materiais didáticos manipulativos está a possibilidade de o próprio aluno perceber seus erros ao manipular, visualizar e refletir sobre uma determinada ação com o material. Assim, o MD trabalha com os sentidos do estudante, incentivando “a independência, a confiança em si mesma, a concentração, a coordenação e a ordem; gerar e desenvolver experiências concretas estruturadas para conduzir, gradualmente, a abstrações cada vez maiores” (Freitas, 2009, p. 59).

Diversos autores pesquisaram as contribuições do uso de MD no ensino de Matemática. Entre eles, Passos (2012, p. 78) pontua que esses materiais podem servir como “mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.” Lorenzato (2012, p. 21) acrescenta que o MD “pode ser um excelente catalisador para o aluno construir o seu saber matemático.” Também adicionam a potencialidade do MD para auxiliar o ensino e a experimentação, uma vez que “facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos” (Turrioni; Perez, 2012, p. 61).

Apesar disso, os MD precisam ser utilizados com um propósito e Freitas (2009) elenca alguns critérios para escolher um material didático: 1) adequar-se aos objetivos, conteúdo e grau de desenvolvimento, interesse e necessidades dos alunos; 2) adequar-se às habilidades (cognitivas, afetivas ou psicomotoras) que precisam ser desenvolvidas; 3) simplicidade, manipulação acessível e baixo custo; 4) qualidade e capacidade de despertar a curiosidade do estudante.

Outro cuidado que o docente deve ter, segundo Lorenzato (2012, p. 56) é o de “utilizar corretamente os materiais didáticos, pois estes exigem conhecimentos específicos de quem os utiliza. Não se pode deixar que o material se tornasse apenas um brinquedo para o aluno”. Esse pensamento também é defendido por Turrioni e Perez (2010), que explicitam que a utilização do MD depende dos objetivos almejados e do tipo de aprendizagem que se pretende alcançar.

Nas salas de aula, o trabalho educativo deve ser estruturado para que o aluno exerça sua autonomia, pense e reflita sobre seu “próprio processo de construção de conhecimentos, tenha acesso a novas informações e possa se socializar”. (Freitas, 2009, p. 96). O ambiente escolar precisa ser organizado para promover “a investigação, a descoberta, a solução de problemas e as relações interpessoais”. (Freitas, 2009, p. 96).

3. Metodologia

Desenvolvemos um trabalho de natureza qualitativo, a partir de uma pesquisa exploratória, do tipo Pesquisa-ação com relação a aquisição e análise de dados. Segundo Denzin e Lincoln (2006, p.17), “a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalística, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais”. Em nosso estudo, evidenciamos este trabalho no cenário sala de aula na Escola Pública Municipal do Ensino Fundamental Irmão Pio Barroso, em Santana do Araguaia, interior do Pará.

Nesta Pesquisa-ação a professora pesquisadora pretendeu realizar uma mudança em sua prática docente e acompanhar essa ação em uma pesquisa, realizando um planejamento de intervenção, produção de dados e análise dos resultados fundamentada na literatura pertinente. Os instrumentos de pesquisa foram o diário de campo da pesquisadora, questionário respondido pelos alunos e material produzido pelos alunos.

A partir de uma pesquisa-ação orientada em função de um problema, neste caso, a dificuldade de aprendizagem de números decimais alunos de 6º ano, realizamos observação e descrição de situações que visaram transformar o ensino mais compreensível. A pesquisa-ação seguiu três etapas: diagnóstico, período de intervenção e verificação final. Inicialmente, por meio de questões realizamos um diagnóstico que identificou a dificuldade dos alunos em compreender conceitualmente os números decimais, ou seja, a pesquisa-ação iniciou por vivenciarmos um problema durante a prática docente. Para interferir na situação vivenciada, planejamos atividades com Material Dourado e refletimos sobre a concretização das atividades desenvolvidas. Essa estratégia de intervenção é baseada na ação.

Neste contexto, “o professor-pesquisador é o agente que se encarrega de conduzir o ensino, colher e analisar os dados. Ele toma a sua própria prática como objeto de pesquisa. A reflexão não é um momento de isolamento e introspecção mas, sim, de interrogação e discussão” (Souza; Baldino, 1995, p. 377).

A pesquisa-ação tem como finalidade principal acarretar uma ação de mudança do real junto com a reflexão teórica que a propõe, orienta e analisa. Desta forma, a intervenção do professor em sua sala de aula a partir de sua margem natural de liberdade, constituiu-se na principal estratégia de ação para mudar o ambiente da sua sala de aula. Como juiz de suas próprias, o pesquisador estabelece uma intervenção diferencial auto-regulada (Souza; Baldino, 1995).

A intervenção, a partir da aplicação das atividades investigativas com o Material Dourado foram realizadas em dois períodos de cinquenta minutos, no início do 1º bimestre, no ano de 2020, em aulas de Matemática para alunos da turma de 6º ano do Ensino Fundamental II na escola citada. Para o decorrer da ação foram preparadas três etapas.

Durante a primeira etapa, foram apresentados aos alunos conceitos primitivos sobre o Material Dourado, contando uma breve história de seu surgimento, mostrando as peças que compõem o Material Didático (MD), conforme Figura 1, enfatizando o valor posicional decimal.



Figura 1 - Peças que compõem o Material Dourado.

Na etapa seguinte, foi proposto para turma que formassem duplas, trios ou grupos. Nessa mesma etapa, os alunos tiveram o primeiro contato com o Material Dourado, se familiarizando com o material, formando diversos números possíveis.

Na terceira etapa foi entregue uma folha de papel A4 para cada aluno, contendo o quadro do valor de lugar feito de forma simples com auxílio de um pincel permanente. Os alunos foram desafiados a formar diversos números possíveis com apoio do Material Dourado e caracterizar a classe e a ordem de cada número. Os números decimais foram representados com o Material Dourado e Quadro do Valor de Lugar por meio de atividades investigativas.

Os alunos responderam um questionário composto com cinco questões para investigar sua compreensão conceitual de números decimais e uma pergunta aberta sobre o uso de MD no ensino.

4. Resultados

Antes do desenvolvimento da atividade com o Material Dourado, os alunos demonstraram dificuldades sobre Sistema de Numeração, com ênfase no conteúdo de valor posicional do sistema de numeração decimal ou indo-arábico, proposto para turma de 6º ano. As complexidades apresentadas por alguns discentes se deram na etapa destinada a resolução de exercícios de fixação na qual foram desenvolvidos após a apresentação do conteúdo supracitado. No momento da intervenção estavam presentes 26 alunos de 6º ano do Ensino Fundamental II.

A ideia da intervenção foi promover situações desafiadoras para despertar nos alunos o raciocínio lógico e o interesse para resolver os problemas propostos no quadro. Quanto ao uso do material didático (MD), Fiorentini e Miorim (1990, p. 6) destacam que “o aluno aprenda de modo significativo, desenvolvendo atividades nas quais raciocine, compreenda, elabore e reelabore seu conhecimento, sendo que o uso de materiais pode trazer uma grande contribuição nesse sentido”. A ferramenta possibilitou aos alunos a compreensão e complementação do conteúdo apresentado de forma sistemática.

A partir da análise que ocorreu ao refletir sobre os resultados da intervenção realizada na Pesquisa-ação, podemos descrever alguns resultados. Entre eles, os estudantes foram participativos durante a realização das atividades propostas, facilitando a interação entre eles e com o professor, de modo que identificaram aspectos com que concordavam ou não com os colegas, respeitando o pensamento de cada um. Assim, evidenciamos que uma das contribuições do uso do MD é expressa pela BNCC (Brasil, 2017, p. 267) como “Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas

para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas”, ou seja, trabalharam com seus colegas e aprenderam com essas discussões.

A intervenção utilizou o Quadro do Valor de Lugar (QVL) durante todo o aprendizado do sistema decimal de numeração, dos algoritmos das operações com números naturais, e estudo de decimais que incluiu as ordens menores que a unidade como décimos, centésimos, e assim por diante. Aliado ao material dourado, ele foi decisivo para a compreensão das características do sistema de numeração decimal, sobretudo o valor posicional dos algarismos, e concordamos com a observação de Murta, Silva e Cordeiro (2007, p. 37) de que “Embora você deva, aos poucos, incentivar seus alunos a não usar sempre materiais concretos, tais recursos serão úteis toda vez que for introduzida uma nova ordem decimal”. Os questionamentos fizeram os alunos manipular o Material Dourado ao refletir sobre quantas barras são necessárias para formar uma placa, quantos cubinhos precisam ser usados para formar uma barra, quantas placas serão necessárias para formar um cubão, o que facilitou a compreensão de nomenclatura e equivalência.



Figura 2 - Alunos do 6º ano manuseando Material Dourado.

Para efeitos da segunda etapa, foi questionado aos alunos: o que poderia representar cada peça do Material Dourado? E, a resposta de uma aluna chamou a atenção na forma que ela notou a formação das dezenas e centenas. A percepção da aluna A1, compreendeu que a barrinha correspondia a 10 cubinhos, e se ela juntasse 10 cubinhos formaria uma dezena. Com essa percepção da discente, foi questionado: como você visualizou esse resultado? A partir daí ela explicou que observando a base da placa contendo cem unidades, pensou em sobrepor cada cubinho para preencher a placa, e nesse momento ao cobrir a primeira linha notou que 10 cubinhos formavam uma barrinha. E ao observar a barrinha, verificou que cabiam dentro dela 10 cubinhos. A maior dificuldade da aluna nessa etapa foi na questão de montar o cubão com os cubinhos. Desta forma, ela e os demais colegas da turma foram orientados a manipular as peças e observar outras formas de disposição. A partir disso, os alunos tentaram sobrepor as placas do Material Dourado.

No terceiro momento da utilização do Material Dourado, os alunos visaram a simplicidade em manusear as peças para representar números decimais. Porém, alguns discentes mostraram dificuldades em classificar o valor que cada cubinho representava e a ordem que ocupava. Nesta ocasião, a professora agiu como mediadora, ou seja, não apresentou a solução e ilustrou o assunto com o Material Dourado, mas incentivou a aluna a manipular o material e a partir disso chegar às suas conclusões. Lorenzato (2012, p. 27) afirma que a manipulação, ao invés da apresentação favorece a aprendizagem, pois os alunos têm a possibilidade de observar e refletir “em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades”.



Figura 3 - Material Dourado sendo utilizado pelos alunos.

O uso do MD por ser de fácil manuseio facilitou a compreensão de cubão, placa, barra, cubinho como respectivamente um inteiro, um décimo, um centésimo, um milésimo. Isso favoreceu o entendimento de números definidos como representações de frações decimais, onde elas são equivalentes a uma fração que tem como denominador uma potência de 10, expressando uma quantidade do número decimal. Essa atividade também foi permeada por discussões e reflexões dos alunos que socializaram suas dúvidas com os colegas e professora.

Por fim, destacamos nos resultados desse estudo perante as contribuições vivenciadas pelos alunos relacionadas a participação na aula, interação com os colegas, socialização de dúvidas relacionadas à classificação da ordem dos números decimais. Complementamos nossa fala, com as palavras de Santos, Oliveira e Oliveira (2015, p. 311), afirmando que “[...] quanto mais a criança explora o mundo, mais ela é capaz de relacionar fatos e ideias, sendo capaz de pensar e compreender”.

5. Discussões

Os resultados alcançados na Pesquisa-ação demonstraram que a utilização do material concreto auxiliou a professora a fazer com que o aluno seja ativo na busca por compreensão do sistema de numeração decimal, em especial a representação dos números decimais. As atividades com materiais concretos foram organizadas e implementadas de forma que tiveram resultados similares aos de Grandó (2000, pp. 69-70) sendo capaz de promover a “ação do aluno sobre os objetos e faça com que ele assimile propriedades, estabeleça relações, generalize, ou seja, transforme o objeto”.

A socialização no trabalho em grupo, também foi observada na pesquisa de Silva (2012) que apontou que o uso de MD favoreceu a participação atuante e reflexiva dos estudantes em relação ao ensino-aprendizagem da Matemática, bem como uma participação mais ativa na relação professor-aluno. Nossa análise, como a de Silva (2012, p. 111) apontou algumas contribuições do “MD no desenvolvimento de conteúdos, quando bem conduzido em relação aos seus objetivos em sala de aula, tem algumas possibilidades: O trabalho em grupo, um ensino-aprendizagem reflexivo a aproximação entre teoria e prática”.

A relação entre teoria e prática foi exposta com a manipulação do MD, pois segundo Lorenzato (2012, p. 28) é “durante a construção e manipulação dos MD que surgem os imprevistos e desafios os quais conduzem os alunos a fazer conjectura e a descobrir caminhos e soluções”.

A contribuição mais evidente em nossa pesquisa-ação também foi apontada na pesquisa de Brito e Andrade (2015) no qual expuseram que até mesmo estudantes tímidos que pouco participavam das atividades, foram ativos ao utilizarem MD para refletir sobre as questões propostas.

Nossos resultados se aproximam de Freitas (2009) que evidenciou que o uso de MD transformou a monotonia das aulas exclusivamente verbais, promoveu o desenvolvimento, a análise, generalização e abstração do conceito estudado, a partir de elementos concretos.

Uma contribuição inovadora do nosso estudo trata-se da iniciativa dos alunos em construir a atividade, pois além do interesse em confeccionar o MD, uma vez que tiveram a ideia de usar massinha de modelar para fazer mais construções do material dourado, ao término da intervenção, os alunos pediram outra atividade com uso de MD e gostariam que a divisão fosse apenas em duplas para terem mais possibilidade de manusear o Material Dourado, persistir na busca da resolução das propostas até finalizá-las com sucesso.

6. Conclusões

A pesquisa-ação a partir do uso de material didático trouxe algumas reflexões baseadas na interação de cada aluno, forma de intervenção docente e ideias de novas metodologias voltadas ao público de 6º ano do Ensino Fundamental II. Com a aplicação de uma intervenção, traçamos o desafio de aperfeiçoar o ensino de números decimais. O uso de Material Dourado na sala de aula promoveu a compreensão de números decimais pela classificação de um número quanto a sua ordem, representado no quadro valor posicional. As contribuições do uso de Material Dourado e Quadro do Valor de Lugar no ensino de números decimais para alunos de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estão relacionadas à participação na aula, interação com os colegas, socialização de dúvidas e verbalização de conceitos relacionados à classificação da ordem dos números decimais. A partir disso, os alunos se encontram aptos para seguirem o próximo passo característico das operações fundamentais com números decimais.

Com base nesses resultados, evidenciamos a relevância da ferramenta e sua potencialidade no ensino da matemática, visando sua contribuição para a aprendizagem de números decimais. O Material Dourado pode ser aplicado futuramente em Educação de Jovens e Adultos, desde que o professor se flexibilize nas possíveis adaptações necessárias para atender diversos públicos. Neste sentido, são necessários novos trabalhos sobre compreensão do conceito de números decimais associando o contexto do dia a dia do aluno, como por exemplo, em resolução de problemas utilizando medidas e valores monetários, como proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), que investigam a capacidade do aluno estabelecer relações entre aspectos quantitativos e qualitativos do número decimal.

Referências

- Brito, L. L., & Andrade, S. (2015) Uso do material didático de manipulação na sala de aula de matemática: uma experiência com ensino fundamental II. In *II CONEDU*. Recuperado em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MDI_SA8_ID585_20072015170518.pdf Acesso em 11 nov. 2020.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017) *Base Nacional Comum Curricular*. MEC. Brasília, DF. Recuperado em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>. Acesso em 20 nov. 2020.
- Denzin, N. K., & Lincoln, I. (2006) *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed.
- Fiorentini, D., & Miorim, M. A. (1990) Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática. *Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, São Paulo: SBEM-SP, 7, 5-10. Recuperado em: http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf Acesso em 11 nov. 2020.
- Fiorentini, D. (2012) Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratórias investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender matemática. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, Costa Rica, 7 (10), 63-78. Recuperado em: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/10560/9997> Acesso em: 19 jul. 2020.

- Fonseca, F. L. (2005) *A Divisão de Números Racionais Decimais: Um estudo diagnóstico junto a alunos de 6ª série*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado em: <https://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao-matematica> Acesso em: 12 jul. 2020.
- Freitas, O. (2009) *Equipamentos e materiais didáticos*. Brasília: Universidade Brasília.
- Grando, R. C. (2000) *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil. Recuperado em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/251334> Acesso em 11 nov. 2020.
- Jesus, A. G. de. (2011) *A motivação para aprender matemática no 9º ano do Ensino Fundamental: um estudo do potencial dos materiais manipulativos e da construção de objetos na aprendizagem de área de polígonos e volume de prismas*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil. Recuperado em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2647> Acesso em 11 nov. 2020.
- Lorenzato, S. (2012) Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: Lorenzato, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados.
- Murta, C. P. do C., Silva, D. M., & Cordeiro, V. L. dos S. (2007) *Pró-letramento Matemática: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC. Recuperado em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/fasciculo_mat.pdf Acesso em: 18 set. 2020.
- Passos, C. L. B. (2012) Materias manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 4, 5, 76-92. Campinas: Autores Associados,
- Rossato, S. L. da S. (2014). *Análise de erros na divisão de números decimais por alunos do 6º ano do ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, Brasil. Recuperado em: <http://tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/152> Acesso em 11 nov. 2020.
- Santos, Â. O., Oliveira, G. S., & Oliveira, C. R. (2015) Ensinar e aprender matemática com o uso do material dourado nos primeiros anos do Ensino Fundamental. *Revista Alpha*, Patos de Minas, 16, 309-321, dez. Recuperado em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistaalpha/issue/view/127> Acesso em 11 fev. 2021.
- Silva, R. A. (2012) *O uso de material didático de manipulação no cotidiano da sala de aula de Matemática*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Física, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, Brasil. Recuperado em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/tede/jspui/handle/tede/1646> Acesso em 11 fev. 2021.
- Souza, A. C. C., & Baldino, R. R. (1995) A pesquisa em Sala de Aula: Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática (GPA). *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. 76 (182/183), 376-402. Recuperado em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.76i182/183.1129> Acesso em 11 fev. 2021.
- Turrioni, A. M. S., & Perez, G. (2012) Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: Lorenzato, S. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 4, 4, 57- 76. Campinas: Autores Associados.