

**O USO DE MATERIAIS CONCRETOS E JOGOS COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA
PARA ENSINAR AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS BÁSICAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: Um relato de experiência em uma escola do interior do Piauí**

**THE USE OF CONCRETE MATERIALS AND GAMES AS A DIDACTIC
STRATEGY TO TEACH BASIC ARITHMETIC OPERATIONS IN ELEMENTARY
EDUCATION: An experience report in a school in the interior of Piauí**

Rui Marques Carvalho¹
Gildon Cesar de Oliveira²
Joenilson Vieira Soares³

RESUMO: A Matemática está presente em todos os lugares e um dos seus principais pilares de sustentação são as quatro operações básicas. É um fato que muitos alunos sentem muitas dificuldades de aprender a disciplina de Matemática e um dos fatores que mais impactam é o déficit que muitos carregam desde sua formação básica, ainda no ensino fundamental. O presente trabalho trás um relato de experiência da aplicação de oficinas, utilizando materiais concretos e jogos matemáticos, em alunos de uma turma de 7º ano, de uma escola no interior do Piauí, com enfoque nas quatro operações básicas. Apresentamos os materiais e as instruções na sua utilização, bem como o relato de sua aplicação como um modelo prático. Um estudo sobre a evolução dos alunos foi feito ao final do experimento, baseado em uma pesquisa qualitativa feito junto a proposta de intervenção pedagógica.

Palavras-chaves: Quatro operações básicas. Materiais concretos. Jogos. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT: Mathematics is present everywhere and one of its main pillars of support are the four basic operations. It is a fact that many students find it difficult to learn Mathematics and one of the factors that most impact is the deficit that many carry since their basic education, still in elementary school. The present work brings an experience report of the application of workshops, using concrete materials and mathematical games, in students of a 7th grade class, from a school in the interior of Piauí, with an approach in the four basic operations. We present the materials and instructions on their use, as well as the report of its application as a practical model. A study on the students' evolution was carried out at the end of the experiment, based on a qualitative research carried out together with a proposal for a pedagogical intervention.

Key-words: Four basic operations. Concrete materials. Games. Teaching. Learning.

1. INTRODUÇÃO

¹ Docente do IFPI, doutorado em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas.

² Docente do IFPI, Mestre em Gestão e Tecnologia Para educação a Distancia (EaD) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE.

³ Estudante do IFPI.



A matemática está presente em todas as tarefas executadas do nosso dia a dia, por isso, esta é uma ciência muito importante para a humanidade, pois está inserida em todos os ambientes do nosso cotidiano. Por exemplo, no preparo de uma refeição para uma determinada quantidade de pessoas utiliza-se o conceito de proporção, ao percorrer x quilômetros em um determinado tempo utiliza-se o conceito de espaço, no cálculo da população de uma determinada região utiliza-se o conceito de contagem, na compra de uma mercadoria utiliza-se o conceito das operações fundamentais, etc.

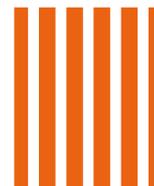
Desta forma, podemos observar que o domínio das quatro operações é fundamental, tendo em vista que diariamente a utilizamos no nosso dia a dia, por exemplo, ao compararmos os preços de uma mercadoria, quando realizamos compras e queremos saber o valor da conta, ao dividirmos uma certa quantia, etc. Diante do exposto, nota-se que o não domínio das quatro operações básicas fundamentais acarretará nos discentes grandes prejuízos no seu desenvolvimento social e em sociedade, além disso, em relação a sua vida acadêmica, implicará em uma defasagem na aprendizagem de tal conteúdo que estará sendo ministrado, pois o aluno não conseguirá acompanhar a construção de conceitos referentes ao mesmo.

No entanto, no Brasil a disciplina de matemática, dentre as demais disciplinas, continua sendo a menos apreciada, tendo em vista que a grande maioria dos alunos ainda a considera de difícil compreensão fazendo com que o nível de aprendizagem entre os mesmos seja muito baixo, acarretando assim em uma das disciplinas que possui altos índices de reprovação dos discentes. Sobre esse viés Rocha Neto afirma que:

[...] os altos índices de reprovação e/ou de evasão dos alunos no transcorrer das etapas do ensino da matemática traz, a essa disciplina, um estigma ruim, apesar dos esforços nos últimos tempos na busca de propor mudanças na metodologia de ensino dos professores de matemática. (ROCHA NETO, 2021, p. 15).

e essas ações na busca de propor mudanças na metodologia de ensino de matemática inclui inclusive o ensino das operações fundamentais da matemática básica.

Mediante a importância desse conteúdo, já que a assimilação e entendimento do mesmo é fundamental e pré-requisito para a compressão de outros conhecimentos, o tema para a realização deste projeto originou-se a partir de uma problemática vivenciada na prática docente em relação ao ensino, aprendizagem e domínio das operações básicas fundamentais da matemática pelos alunos durante a resolução de problemas envolvendo essas operações.





Durante a prática docente observou-se que os alunos demonstram muitas dificuldades com essas operações básicas fundamentais da matemática, tais como:

- na subtração, principalmente, quando um algarismo do minuendo de uma determinada ordem é menor do que o algarismo do subtraendo dessa mesma ordem;
- na multiplicação por um número formado por dois algarismos;
- na divisão em geral;
- e na hora de armar as contas.

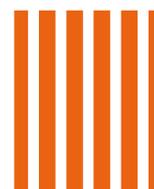
E isso acaba por comprometer o ensino e aprendizagem de outros objetos de conhecimentos matemáticos, tendo em vista que o domínio das quatro operações básicas é fundamental na vida acadêmica do aluno.

A vivência educacional como professor de Matemática mostra que muitos alunos apresentam dificuldades para resolver essas operações no dia a dia escolar. Diante desses fatos, a pesquisa aqui apresentada foi norteada pelo seguinte problema: “De que maneira o uso de materiais concretos no ensino de Matemática pode contribuir para o ensino das operações aritméticas básicas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental?”

Afim de obtermos a resposta para o problema acima mencionado, a presente pesquisa teve como objetivo geral investigar contribuições sobre o uso de materiais concretos como estratégias didáticas no processo de ensino e aprendizagem das operações aritméticas básicas em uma escola da Educação Básica, tendo como objetivos específicos: diagnosticar, a partir de um pré-teste, o conhecimento prévio dos alunos sobre as operações fundamentais básicas; elaborar uma proposta pedagógica para o ensino e aprendizagem das quatro operações fundamentais de matemática por meio do uso de materiais concretos com base nas informações do diagnóstico; aplicar a proposta pedagógica elaborada na turma de 7º ano do Ensino Fundamental; interpretar os dados obtidos, a partir de um pós-teste diagnóstico, após a aplicação da proposta de intervenção pedagógica; analisar os registros obtidos durante o processo de intervenção tomando como referencial a análise de conteúdo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O USO DE MATERIAL DOURADO NO ENSINO E APRENDIZAGEM





Utilizar materiais manipuláveis em sala de aula, desde que estes sejam utilizados dentro de uma proposta bem elaborada e com objetivos pré-definidos, é uma metodologia de ensino e aprendizagem que enriquece a aula e ajuda os alunos no entendimento de diversos conceitos, além disso, vai contra os métodos tradicionais de ensino da matemática. Diante disso, fizemos a abordagem conceitual das quatro operações básicas da aritmética em paralelo com o uso do Material Dourado (MD) no Quadro Valor de Lugar (QVL), visando facilitar o entendimento e compreensão do algoritmo das quatro operações.

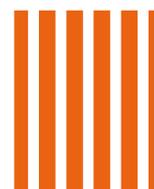
O MD foi criado pela pedagoga, médica e educadora italiana Maria Montessori (1870 - 1952). Ela foi a primeira mulher formada em Medicina na Itália. Montessori, quando encarregada da educação de crianças com deficiências, percebeu que tais crianças aprendiam mais através de ações lúdicas do que pelo pensamento. Diante disso, a mesma idealizou um conjunto de métodos e materiais direcionados ao ensino, e dentre eles, o material dourado.

De acordo com Freitas (2004, p. 59), o MD foi desenvolvido “com o intuito de destinar-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)”. Nessa perspectiva, o objetivo do uso do MD juntamente com QVL durante a explanação do conteúdo sobre as quatro operações básicas era auxiliar os estudantes no ensino e aprendizagem deste conteúdo, pois sabemos que a assimilação e entendimento do mesmo é fundamental e pré-requisito para a compressão de outros conhecimentos, uma vez que o MD constitui uma importante estratégia metodológica.

Isso posto, Freitas também afirma que:

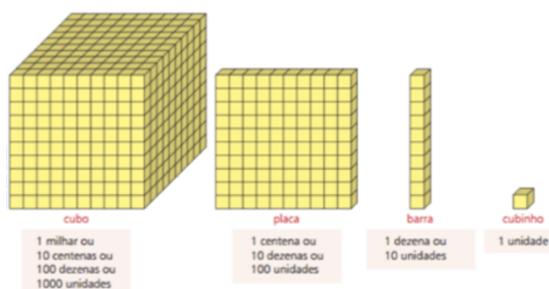
Realizar operações matemáticas com o Material Dourado torna os processos mais fáceis de serem entendidos e aceitos por ser uma atividade prática e visual. O aluno pode se apropriar do conhecimento manipulando e verificando todas as fases dos vários processos de construção, podendo com isso assimilar, criticar e criar novas formas de organizar o seu pensamento, o que ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Várias são as operações possíveis de serem realizadas com este recurso, todas elas pressupõem o entendimento anterior das representações e das regras de agrupamentos e desagrupamentos. (FREITAS, 2004, p. 65-66).

O MD é composto basicamente de quatro peças fundamentais: o cubinho, a barra, a placa e o cubo maior, conforme Figura 1 abaixo, onde cada peça possui um significado em relação à representação posicional dos números, pois os cubinhos, barras, placas e cubos representam, respectivamente, as unidades, as dezenas, as centenas e as unidades de milhar. O MD tradicional



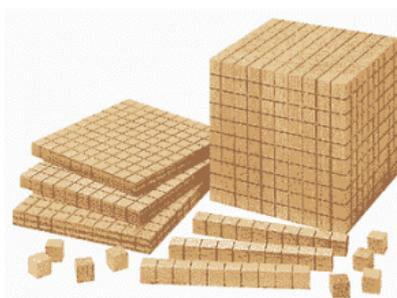
é construído de madeira (conforme Figura 2 abaixo), mas, atualmente, pode ser construído com EVA.

FIGURA 1 - MATERIAL DOURADO



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Pecas-do-Material-Dourado_fig1_336592388.

FIGURA 2 - MATERIAL DOURADO: VERSÃO EM MADEIRA



Fonte: <http://www.edupp.com.br/2015/05/aplicacao-do-material-dourado-montessoriano-em-sala-de-aula/#:~:text=O%20Material%20Dourado%20Montessoriano%20destina,das%20opera%C3%A7%C3%B5es%20fundamentais%2C%20chamadas%20algoritmos.>

2.2. O USO DE JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS QUATROS OPERAÇÕES

A matemática, por sua própria mecânica, é uma disciplina abstrata e que infelizmente tem a fama de ser considerada por muitos estudantes uma das disciplinas mais difíceis, e isso por se só já é motivo para os mesmos perderem um pouco do interesse por esse componente. Além disso, temos ainda o fator de que muitos professores fazem uso do ensino mecânico e desprovido de significado, tornando a aula menos atraente e distanciando ainda mais os alunos da Matemática. É aí que entra a necessidade do professor se reinventar e utilizar de novas metodologias que explorem as potencialidades e o interesse do aluno na aula e no conteúdo. Sobre isto,



D'Ambrósio (2001) argumenta que: “o grande desafio que nós, educadores matemáticos, encontramos, é tornar a matemática interessante, isto é, atrativa; relevante, integrada no mundo de hoje”.

Nessa perspectiva, atualmente, um dos grandes desafios dos professores de matemática é encontrar metodologias e estratégias de ensino diferenciada e adequadas, que atraia o alunado para a aula, que chame a sua atenção para o conteúdo e que desmistifique o tradicionalismo, permitindo a interação do educando com o objeto de estudo. Nesse sentido, a estratégia de utilizar jogos no ensino da matemática serve como alternativa de método de trabalho, pois de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1998) tem-se que:

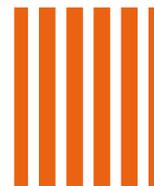
Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propicia a simulação de situações problema que exige soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações. (BRASIL, 1998, p.46).

Ao jogar, o educando expressa a sua forma de pensar e utiliza todo seu potencial para tentar resolver a situação vivida, uma vez que com essa prática os alunos são levados às experiências que envolvem: erros, incertezas, construções de hipóteses, acertos e, conseqüentemente, um melhor desenvolvimento desses alunos, além de estimular o seu senso crítico e desenvolver o seu raciocínio lógico, já que brincando o aluno se sente mais motivado e disposto a colaborar com a aula, pois

[...] jogando, na interação com seus colegas, na disputa para ser o vencedor, o estudante elabora estratégias, compreende e estabelece relações entre o que está praticando e a realidade que o cerca; dessa maneira, o conteúdo torna-se contextualizado e interessante. (BORDIN, 2011, p. 24).

Por outro lado, vale destacar que apesar do jogo ser uma ótima estratégia metodológica para o ensino e aprendizagem, o professor deve se preocupar para que os jogos sejam para os alunos uma forma de aprendizagem matemática, não sendo apenas uma brincadeira sem nenhum aprendizado. Para isso, o professor deve sempre orientar os alunos no decorrer das atividades, fazer todo o planejamento das mesmas e ter domínio do jogo que irá trabalhar.

Muitas vezes os educadores tentam utilizar jogos em sala de aula sem, no entanto, entender como dar encaminhamento ao trabalho, depois do jogo em si. Também, nem sempre dispõem de subsídios que os auxiliem a explorar as possibilidades dos jogos e avaliar os efeitos dos mesmos em relação ao processo ensino-aprendizagem da Matemática. A grande maioria ainda vem desenvolvendo as atividades com jogos





espontaneamente, isto é, com um fim em si mesmo, “o jogo pelo jogo”, ou imaginando privilegiar o caráter apenas motivacional. (GRANDO, 2000, p. 5).

O uso de jogos, como instrumentos metodológicos no ensino e aprendizagem da matemática, deve propiciar desafios aos alunos que os leve a estimular o seu senso crítico e desenvolver o seu raciocínio lógico através de estratégias que tentará desenvolver para vencer o jogo.

Nessa perspectiva, o uso de determinados jogos permite propiciar um melhor aprendizado das quatro operações básicas da aritmética, pois contribui na melhoria do processo de ensino e aprendizagem das mesmas, uma vez que, este conteúdo é fundamental e pré-requisito para a assimilação e entendimento de outros conhecimentos.

Seguindo esse viés, dos jogos voltados para as quatro operações básicas da aritmética, o Bingo da Tabuada e a ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) foram os jogos escolhidos para se trabalhar com o objetivo de facilitar a compreensão dos alunos acerca deste conteúdo, de forma mais dinâmica e lúdica, uma vez que os mesmos instigam os alunos a criarem ações estratégicas com o objetivo de vencer o oponente. E para criar essas estratégias, o aluno precisa ter um certo domínio do conteúdo, ou seja, saber somar, subtrair, multiplicar e dividir, pois, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasil (1998):

Nos jogos de estratégia (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático. (BRASIL, 1998, p.46).

Portanto, o uso desses dois jogos didáticos, como instrumentos metodológicos no ensino e aprendizagem das quatro operações básicas da aritmética, tiveram como finalidade desenvolver o educando, ou seja, tentar minimizar as dificuldades que os mesmos apresentam em relação as operações, principalmente em multiplicação e divisão.

2.2.1 O JOGO BINGO DA TABUADA

O jogo Bingo da Tabuada tem como objetivo auxiliar, de forma lúdica, o aprendizado da tabuada e desenvolver o cálculo mental em relação às quatro operações envolvendo dois números.

O jogo é formado por:



A principal referência sobre suas características e possibilidades de utilização são os trabalhos publicados *online* pelo professor Evandro Veras (2014) em seu acervo digital direcionado para metodologias de ensino da matemática.

O jogo é composto por um tabuleiro de cartolina ou madeira numerado de 1 a 10, uma garrafa pet de 237 ml, 5 tampinhas de cores diferentes e 3 dados, conforme Figura 4 abaixo.

FIGURA 4 - JOGOS ASMD FEITOS PELOS ALUNOS



Fonte: O autor (2022)

Regras do jogo:

- Para a realização do jogo é preciso de 5 jogadores, onde cada um é representado por uma tampinha de cores diferentes;
- Escolhida uma ordem, cada jogador irá jogar os 3 dados na sua vez (onde cada jogador só tem direito a uma jogada por vez);
- Após o lançamento dos dados, ele irá verificar o resultado nos dados, depois será necessário realizar uma conta utilizando as operações matemáticas (pode ser duas operações diferentes ou iguais), tendo como resultado o número da casa superior a que se encontra, caso ele acerte, coloca a tampinha no número da conta desejada; se errar, passa a vez para o próximo jogador da sequência;
- Vale observar que para ir colocando a tampinha no tabuleiro, os jogadores devem respeitar a sequência de 1 a 10, ou seja, o jogador não pode pular as casas;
- Por exemplo, se nos dados dão os números 5, 4 e 3 e o jogador irá avançar para a casa de número 2 do tabuleiro, ele terá de realizar uma operação e o resultado necessita ser

$$4 \div (5 - 3) = 2;$$



- Os estudantes tinham no máximo 60 segundos, que foram cronometrados em um cronômetro, para realizar os cálculos;
- Vence o jogo quem chegasse no número 10 primeiro.

3. DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram realizadas coletas de dados para a análise do desempenho dos alunos, e estas aconteceram em dois momentos: um pré-teste e um pós-teste, com problemas envolvendo as quatro operações básicas. Omitiremos esse estudo aqui para focarmos na proposta de intervenção pedagógica que é o foco do trabalho.

Mediante análise dos dados obtidos com a aplicação do pré-teste, formulou-se uma proposta didática de intervenção com o objetivo de trabalhar o sistema de numeração decimal e as quatro operações básicas abordando as principais dificuldades apresentadas pelos alunos que foram diagnosticadas.

Essa sequência didática foi dividida em 9 momentos, onde foram abordados o sistema de numeração decimal e as quatro operações básicas, utilizando para tal o MD e o QVL, e também foi aplicada uma oficina envolvendo dois jogos: Bingo da Tabuada e ASMD. Estas aulas ocorreram sempre na terça e/ou na quarta-feira. Na terça eram 2 aulas e na quarta eram 3 aulas, com duração de 50 minutos cada.

3.1. 1º e 2º MOMENTO – SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

No 1º momento, que teve duração de 2 aulas de 50 minutos cada, foi trabalho primeiramente o contato dos alunos com o MD, em seguida a construção do QVL e, posteriormente, a introdução ao conteúdo sobre Sistema de Numeração Decimal. Nesse dia estavam presentes 17 dos 19 alunos, que correspondem a 80,95% do total.

Inicialmente os alunos foram divididos em duplas onde alguns tiveram seus primeiros contatos com o MD e, na sequência, construíram o QVL com papelão e cartolina, conforme a Figura 5 abaixo.

FIGURA 5 - ALUNOS EM CONTATO COM O MD E QVL





Fonte: O autor (2022)

Seguindo a mesma linha de raciocínio, por fim, foi abordada a introdução sobre o sistema de numeração indo-arábico ou sistema de numeração decimal, trabalhando a equivalência entre unidade, dezena, centena e unidade de milhar, utilizando para tal o MD e o QVL, cujo os objetivos eram: reconhecer a base do sistema de numeração decimal como agrupamentos de 10 em 10; determinar o valor posicional de um algarismo em um número; identificar a ordem que um algarismo ocupa em um número; identificar as classes de um número; representar números no quadro de ordens e classes.

Já no 2º momento, que teve duração de 3 aulas de 50 minutos cada, estavam presentes 19 dos 21 alunos, que correspondem a 90,48% do total. Nesse dia, inicialmente foi abordado o valor posicional de um algarismo em uma determinada ordem de um número. Em seguida, foi explanada a introdução sobre a ordem que um algarismo ocupa e sobre as classes de um número, utilizando para tal o MD e o QVL como materiais didáticos manipuláveis, conforme Figura 6 abaixo.

FIGURA 6 - ALUNOS MANIPULANDO O MD E O QVL



Fonte: O autor (2022)

Por fim, foi realizada a resolução da atividade proposta para esse conteúdo, que tinha como objetivo trabalhar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos identificadas na questão 10 do pré-teste.

3.2 O 3º MOMENTO – OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

No 3º momento, que teve duração de 2 aulas de 50 minutos cada, estavam presentes 17 alunos, que correspondem a 80,95% do total. Neste dia foram abordadas as operações de adição e subtração, cujo os objetivos eram: compreender o conceito e o algoritmo da adição e da subtração; resolver as operações de adição e subtração utilizando o algoritmo; resolver problemas de subtração quando um algarismo do minuendo de uma determinada ordem é menor do que o algarismo do subtraendo dessa mesma ordem.

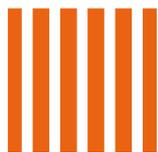
Os conteúdos dessas operações básicas foram abordados utilizando o algoritmo da adição e da subtração, a partir dos conhecimentos prévios que os alunos já possuíam sobre como proceder para efetuar os cálculos dessas operações, explorando simultaneamente os conteúdos estudados nas aulas anteriores sobre sistema de numeração decimal, utilizando para tal o MD e o QVL, conforme Figura 7.

FIGURA 7 - ALUNOS EFETUANDO DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO, UTILIZANDO O MD E O QVL



Fonte: O autor (2022)

Estas operações básicas foram trabalhadas com a finalidade de explorar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos identificadas no pré-teste, tais como: montar as contas para efetuar as operações; efetuar a adição com reagrupamento, isto é, quando você soma dois números de uma determinada ordem e obtém um número de dois dígitos, ou seja, tem-se que utilizar a técnica conhecida como “Vai Um”; efetuar a subtração quando existe no minuendo, pelo menos, um algarismo que é menor que seu correspondente no subtraendo, ou seja, tem-se que utilizar a técnica conhecida como “Empresta Um”.



Após a explanação dos conteúdos, foi aplicada uma atividade com problemas envolvendo as operações abordadas, onde os alunos puderam pôr em prática o que aprenderam. Por fim, deu-se início a resolução da mesma.

3.3 O 4º e 5º MOMENTO – OPERAÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO

O 4º momento teve duração de 3 aulas de 50 minutos cada. Nesse dia estavam presentes 16 alunos, o que correspondem a 76,19% do total.

Inicialmente foi realizada a resolução do restante das questões da atividade proposta no encontro anterior sobre adição e subtração. Em seguida, foi explanado o conteúdo de multiplicação objetivando trabalhar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos, tais como: montar as contas para efetuar os cálculos; multiplicação por 0 (zero); efetuar a multiplicação de números compostos por dois ou mais algarismos; quando se tem que realizar reagrupamentos, ou seja, quando o resultado obtido nas multiplicações forem números de dois algarismos, isto é, deve-se utilizar a técnica conhecida como “Vai Um”.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, a explanação deste conteúdo, que tinha como objetivos: compreender o conceito e o algoritmo da multiplicação; resolver problemas de multiplicação envolvendo números formados por dois ou mais algarismos, foi abordada utilizando o algoritmo da multiplicação em paralelo com o uso do MD e do QVL, a partir dos conhecimentos prévios que os alunos já possuíam sobre como proceder para efetuar o cálculo dessa operação.

Após a explanação, foi aplicada uma atividade com problemas envolvendo a operação de multiplicação, onde pode-se perceber muitas dificuldades para resolver os problemas e muitos erros nos cálculos, principalmente na multiplicação de números compostos por dois ou mais algarismos. Posteriormente, deu-se início a resolução da atividade proposta.

Já no 5º momento, que teve duração de 2 aulas de 50 minutos cada, teve-se a presença de 17 alunos, ou seja, 80,95% dos sujeitos da pesquisa estavam presentes. Nesse dia foi trabalhada a resolução das questões da atividade proposta no 4º momento, que tinha como enfoque as principais dificuldades apresentadas pelos alunos.

3.4 O 6º e 7º MOMENTO – OPERAÇÃO DE DIVISÃO E CRIAÇÃO DE JOGOS



O 6º momento teve duração de 3 aulas de 50 minutos cada e nesse dia estavam presentes 19 dos 21 alunos, o que correspondem a 90,48% do total. Nesse encontro foi trabalhada a operação de divisão que, no caso, foi a única operação em que 100% dos alunos afirmaram possuir alguma dificuldade.

Inicialmente foi explanado o conteúdo de divisão, a partir dos conhecimentos prévios que os alunos já possuíam sobre essa operação, com o objetivo em abordar as principais dificuldades apresentadas pelos mesmos que, no caso, essas dificuldades consistiam em todo o processo da operação de divisão, que vai desde montar as contas até de onde e como proceder para efetuar os cálculos.

A explanação deste conteúdo, que tinha como objetivos: compreender o conceito e entender o algoritmo da divisão; compreender a divisão como distribuição em partes iguais ou formação de grupos com a mesma quantidade; resolver problemas de divisão envolvendo números formados por dois ou mais algarismos, foi abordada utilizando o algoritmo da divisão em paralelo com o uso do MD e do QVL, conforme a Figura 8 abaixo, e logo após foi aplicada uma atividade com problemas envolvendo esta operação básica, onde pode-se perceber muitas dificuldades para resolver os problemas e muitos erros nos cálculos, inclusive só três alunos conseguiram resolver corretamente praticamente todas as questões da atividade proposta. Por fim, deu-se início a resolução da atividade proposta.

FIGURA 8 - ALUNO EFETUANDO UMA CONTA DE DIVISÃO UTILIZANDO O ALGORITMO, O MD E O QVL



Fonte: O autor (2022)

Já o 7º momento, que teve duração de 3 aulas de 50 minutos cada e estavam presentes 19 dos 21 alunos, ou seja, 90,48%, foi trabalhada, inicialmente, nas duas primeiras aulas a conclusão da resolução das questões da atividade proposta no 6º momento sobre divisão e, posteriormente,

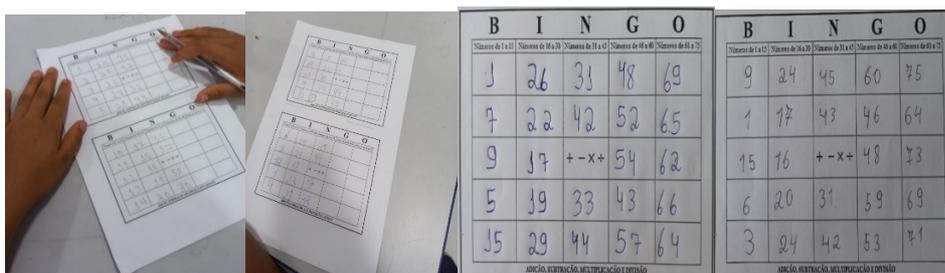
na terceira aula foram construídos os jogos: Bingo das Operações (tabuada lúdica) e ASMD, que seriam utilizados nas oficinas.

A terceira aula do 7º momento teve como objetivo: elaborar e promover o primeiro contato dos alunos com os jogos e suas regras; e promover a interação entre os alunos. Esta aula foi dividida em dois momentos: no 1º momento foram preenchidas as cartelas do Bingo da Tabuada e no 2º momento foi construído o jogo ASMD.

No 1º momento, inicialmente, foram distribuídas duas cartelas em branco para cada aluno para que o mesmo, individualmente, pudesse preencher e criar a sua própria cartela, com os números de 1 a 75, como mostra a

Figura 9 abaixo.

FIGURA 9 - ALUNOS PREENCHENDO SUAS CARTELAS E CARTELAS JÁ PREENCHIDAS



Fonte: O autor (2022)

No preenchimento das cartelas foi possível diagnosticar que alguns alunos tinham dificuldades em escolher números dentro de um determinado intervalo para escrever no preenchimento de determinada coluna da cartela. Por exemplo, na coluna B o aluno teria que escolher 5 números de 1 a 15, porém ocorria de o aluno escolher números maiores do que 15.

Posteriormente, no 2º momento da terceira aula os alunos construíram o jogo ASMD. Ao todo foram confeccionados pelos alunos 3 tabuleiros, com papelão e cartolina, e 3 garrafas pet com 3 dados em cada uma, conforme Figura 10 abaixo, pois o autor levou um jogo já confeccionado para os alunos terem como modelo.

FIGURA 10 - ALUNOS CONFECCIONANDO OS TABULEIROS E O JOGO ASMD PRONTO



Fonte: O autor (2022)

3.5 APLICAÇÃO DAS OFICINAS

Para Miquelin (2008) o termo Oficinas refere-se ao lugar onde efetivamente se coloca a mão na massa, onde não existem observadores passivos, mas participantes, interagindo de diferentes formas. As Oficinas de Aprendizagem, tendo como metodologia problemas e desafios, procuram desenvolver competências de forma contextualizada e significativa, além de promover o desenvolvimento de habilidades e provocar a aprendizagem significativa ao estabelecer uma relação entre o aluno e o objeto do conhecimento estudado na situação-problema.

Assim, nesses dois encontros ocorreram a aplicação de duas oficinas, cujo jogos selecionados foram: Jogo da Tabuada e ASMD, ambos envolvendo as quatro operações básicas da aritmética. Na primeira oficina foi aplicado o Jogo da Tabuada e na segunda oficina aplicou-se o jogo ASMD.

As aplicações dessas oficinas tinham por objetivos: desenvolver habilidades de raciocínio, como cálculo mental, atenção e concentração para a resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade e raciocínio dedutivo em relação as quatro operações fundamentais; auxiliar, de forma lúdica, o aprendizado da tabuada; estimular o senso crítico do aluno; e promover a interação entre os alunos.

3.5.1 A PRIMEIRA OFICINA

Na aplicação da primeira oficina, que teve duração de 2 aulas de 50 minutos cada, estavam presentes 18 dos 21 alunos, que correspondem a 85,71% do total.

O jogo Bingo da Tabuada, primeiro jogo selecionado, tinha como objetivo auxiliar, de forma lúdica, o aprendizado da tabuada e desenvolver o cálculo mental em relação às quatro operações básicas da aritmética envolvendo dois números.

Inicialmente os alunos presentes foram divididos em duplas, formando ao todo 9 duplas, com o intuito da dupla auxiliar um ao outro nos cálculos das operações selecionadas, porém, cada aluno concorria o bingo com a sua própria cartela. Em seguida, foram explicadas para os alunos as regras do jogo. Assim, após a explicação das mesmas e dos alunos estarem em posse de papel e lápis ou caneta para realizar as operações, teve-se início a oficina, conforme Figura 11 abaixo.

FIGURA 11 - ALUNOS REALIZANDO OS CÁLCULOS DAS OPERAÇÕES SORTEADAS NO BINGO



Fonte: O autor (2022)

A cada operação sorteada os alunos se empolgavam, se entusiasmavam e se esforçavam mais para efetuar os cálculos corretamente, pois todos estavam com a vontade e o desejo de ganhar ativo, além do espírito de competitividade saudável. A cada operação realizada corretamente os mesmos vibravam, ao mesmo tempo em que ficavam chateados quando em sua cartela não tinha aquele número resultante da operação ou quando não acertavam os cálculos. O fato deles, às vezes, errarem os cálculos acarretava que, alguns que deveriam ganhar primeiro, não ganhavam pois não preenchiam a cartela totalmente, e isso os deixavam bastante chateados consigo mesmo.

Na aplicação dessa oficina envolvendo esse jogo foi possível perceber e observar a socialização e a interação das duplas compartilhando entre si suas ideias para efetuar determinado cálculo envolvendo determinada operação, deixando de lado a timidez, dando lugar à descoberta do conhecimento e à prática de habilidades como o raciocínio lógico, e à atenção, com o intuito de atingir seus objetivos.



Nesse bingo tiveram três ganhadores, sendo um ganhador individual, aquele que primeiro preenchesse a sua cartela toda corretamente, e posteriormente uma dupla, aquela que primeiro preenchesse as duas cartelas da dupla. O bingo só foi finalizado após haver um primeiro ganhador individual e uma primeira dupla vencedora.

3.5.2 A SEGUNDA OFICINA

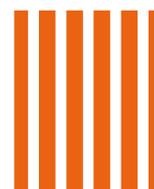
Na aplicação da segunda oficina, que teve duração de 3 aulas, estavam presentes 20 dos 21 alunos, que correspondem a 95,24% dos sujeitos da pesquisa.

O jogo ASMD, segundo jogo selecionado, foi o jogo aplicado nessa oficina. É um jogo de tabuleiro que envolve as quatro operações básicas da Matemática e que possibilita aos jogadores fazerem mentalmente as diversas operações, trabalhando, dessa forma, o raciocínio lógico do aluno, além do mesmo desenvolver a habilidade de pensar rápido para a resolução das questões necessárias.

Para a realização dessa oficina as regras sofreram algumas alterações, em relação as regras oficiais descritas no tópico 2.2.2, devido o tempo que não era suficiente para cada aluno competir individualmente contra outros quatro no tabuleiro. Por isso, inicialmente, os alunos foram divididos em duplas, formando ao todo 10 duplas nomeadas de D1, D2, D3 até D10.

As duplas: D1, D2 e D3; D4 e D5; D6 e D7; D8, D9 e D10 competiram entre si, ou seja, foram formados 4 grupos que utilizaram os 4 tabuleiros, as 4 garrafas pet e 10 tapinhas representando cada dupla. Além disso, ao invés de cada dupla sacudir a garrafa, verificar os números que saíram nos dados e tentar realizar uma conta utilizando as operações individualmente, foi sugerido que todas as duplas que estivessem competindo naquele tabuleiro deveriam realizar a conta com aqueles números que saíram, mesmo que tenha sido outra dupla a sacudir a garrafa, para que assim o tempo pudesse ser suficiente para que houvesse um vencedor em cada tabuleiro.

De início os alunos tiveram muitas dificuldades para compreender a dinâmica do jogo, isto é, como escolher adequadamente a operação ou as duas operações que possibilitassem efetuar o cálculo e obter o resultado desejado, utilizando os três números obtidos nos dados, de forma que resultassem no número desejado para avançar no tabuleiro. Com isso, a primeira aula



foi utilizada para explicar as regras do jogo, que estão descritas no tópico 2.2.2, e fazer exemplificações para que os mesmos pudessem entender e compreender como jogá-lo.

O pesquisador fiscalizou os jogos e as jogadas de cada dupla, além de ter cronometrado o tempo, que era no máximo de 60 segundos, para cada jogada. Posteriormente, após a explicação das regras e de cada grupo estar em posse do tabuleiro, além de papel e lápis ou caneta para realizar as operações, teve-se início a oficina, nas duas últimas aulas, conforme Figura 12 abaixo.

FIGURA 12 - ALUNOS JOGANDO O JOGO ASMD



Fonte: O autor (2022)

No começo os alunos tiveram muitas dificuldades para realizar as contas de modo que obtivessem o número desejado para avançar de casa, mas no decorrer do tempo e de cada nova jogada os mesmos foram se familiarizando e entendendo a mecânica e dinâmica do jogo, com isso, passaram a montar estratégias para efetuar os cálculos e mostrar as suas habilidades de raciocínio para escolher a operação ou operações adequadas.

Depois de familiarizados com o jogo, os alunos foram ficando empolgados, competitivos, com o desejo de efetuar os cálculos corretamente para avançar e não deixar seus “adversários” ficarem na sua frente. As duplas foram se socializando e compartilhando entre si suas ideias para efetuar cálculo e obter o número desejado.

Nessa oficina tiveram quatro duplas vencedoras, sendo uma dupla de cada tabuleiro, isto é, aquela que primeiro atingiu o objetivo final, chegar no número 10 respeitando as regras.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os conhecimentos matemáticos que os alunos necessitam construir e ter domínio, por ser fundamental tanto na resolução de problemas cotidianos como na vida discente, destaca-se o desenvolvimento das quatro operações básica da aritmética, pois o não domínio destas



operações acarreta nos mesmos grandes prejuízos no seu desenvolvimento social e em sociedade, implicando em defasagem na aprendizagem e na construção de conceitos referentes a determinados conteúdos que exijam esse conhecimento.

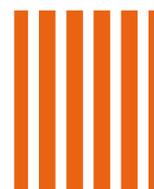
Com a aplicação do pré-teste ficou notório as dificuldades que estes alunos do 7º ano possuíam em relação ao sistema de numeração decimal e a essas operações, principalmente divisão. Este fato é muito preocupante, pois as quatro operações básicas é “o alfabeto matemático”. Foram essas dificuldades diagnosticadas que nortearam o desenvolvimento dessa pesquisa, isto é, a elaboração e aplicação da proposta didática de intervenção.

Após a aplicação deste trabalho, que tinha como finalidade investigar as contribuições do uso dos materiais concretos MD, QVL e jogos (Bingo da Tabuada e ASMD) como estratégias didáticas no processo de ensino e aprendizagem das operações aritméticas básicas, constatou-se aumento nas soluções dos problemas propostos entre os alunos participantes em todas as operações abordadas, bem como na assertividade da resolução dos problemas e na montagem correta das contas para efetuar os cálculos.

O uso do MD e do QVL proporcionaram aos alunos assimilar e/ou relembrar os conceitos sobre o sistema de numeração decimal, a saber: o valor posicional de um algarismo em um determinado número, como os números se dividem nas classes, nas ordens e nos grupos e que essas classes também se ramificam em unidades de milhar, centenas, dezenas e unidades, pois muitos tinham dificuldades nesse quesito, e isso acarretava em uma montagem equivocada das contas para efetuar os cálculos devido não terem conhecimento prévio relacionado ao valor posicional das ordens dos algarismos.

Esses materiais concretos também proporcionaram de forma lúdica realizar e compreender o agrupamento e o desagrupamento dos números naturais para a realização das operações (técnica conhecida como “Vai Um/Empresta Um”) a partir da decomposição dos algarismos de uma determinada ordem manipulando o MD no QVL.

Com relação aos jogos (Bingo da Tabuada e ASMD), estes tornaram as aulas mais atrativas e envolventes proporcionando a interação entre os alunos e entre professor e aluno, além de ter estimulado o senso crítico e o desenvolvimento do raciocínio lógico, pois brincando,



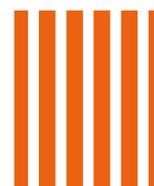


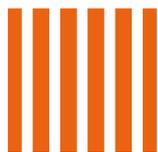
na interação com os colegas, na disputa para ser o vencedor, o estudante sempre buscava elaborar estratégias de resolução em busca das soluções, o que favorecia a sua criatividade.

Com o exposto acima podemos inferir que o uso destes materiais concretos manipuláveis contribuiu e contribui significativamente na aprendizagem dos alunos, além de tornar as aulas mais atrativas, dinâmicas e prazerosas, de modo que os mesmos sejam ativos durante todo processo desenvolvendo suas habilidades e competências. Isso nos dá uma resposta para a nossa problemática, pois os resultados obtidos constataram que os materiais concretos manipuláveis utilizados nesta pesquisa contribuíram e contribuem no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas da Matemática, apesar de que na operação de divisão os sujeitos desta pesquisa praticamente não apresentaram evolução quando comparamos os resultados do pré e do pós-teste em relação a assertividade e erros.

Portanto, após a aplicação, análises das resoluções e comparação dos testes, os resultados obtidos foram satisfatórios, principalmente em termos de aprendizagem. Com isso é possível perceber a diferença entre o ensino convencional, geralmente aplicado no ensino fundamental como um todo, e a proposta apresentada neste trabalho para se trabalhar as quatro operações.

REFERÊNCIAS





BORDIN, L. M. **Os materiais manipuláveis e os jogos pedagógicos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem das operações com números inteiros.** Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) - Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Santa Maria – RS 2011. Disponível em:

<http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/375>. Acesso em: 10 abril 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

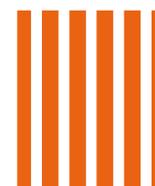
D'AMBRÓSIO, U. **Desafios da Educação Matemática no novo milênio.** Educação Matemática em revista, São Paulo, v. 11, p. 14-17. Dezembro de 2001.

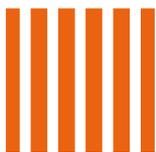
FREITAS, R. C. O. **Um ambiente para operações virtuais com o material dourado.** 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2004.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** 2000. 224p. Tese (Doutorado Em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: http://matpraticas.pbworks.com/w/file/fetch/124818583/tese_grando%281%29.pdf. Acesso em: 10 abril 2022.

MIQUELIN, A.F. *Complexidade educacional: O caminho da escola para a leitura de mundo. In: SESI PARANÁ: Diálogos com a prática: construções teóricas – Coletânea 1.* SESI, Serviço Social da Indústria/PR.

ROCHA NETO, J. **Os conhecimentos prévios dos alunos do 6º ano do ensino fundamental da EMEF Professora Raimunda Cabral sobre o sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais da aritmética** / José Rocha Neto. Dissertação – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA. Instituto de Ciências da Educação – ICED, Santarém, 2022. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11357301. Acesso em: 24 abril 2022.





VERAS, E. **Jogo da ASMD.** 2014. Disponível em:
<<http://www.aartedeaprenderbrincando.com/search?q=asmd>>. Acesso em: 04 junho 2022.

