

## DINAMIZANDO O USO DO MATERIAL DOURADO NA MULTIPLICAÇÃO COM NÚMEROS RACIONAIS, UMA EXPERIÊNCIA VIVIDA POR PIBIDIANOS

Bruno Ribeiro Luna <sup>1</sup>  
Carlos da Silva Barbosa <sup>2</sup>  
Herlaine Estefani Barros Neris <sup>3</sup>  
Jefferson Henriques Bezerra <sup>4</sup>

**Resumo:** O presente trabalho descreve uma experiência vivida por bolsistas do PIBID/UEPB. Após alguns momentos de observações feitas em turmas da Escola Municipal de Ensino Fundamental Judith Barbosa de Paula Rêgo, constatamos um grande déficit em Multiplicação entre Números Racionais. Para amenizar essa dificuldade realizamos uma adaptação de um jogo criado por dois mestrandos da UEPB. Fizemos também a adaptação do material dourado levando em consideração apenas uma face do material, usando a ideia de área de retângulos. O jogo, além do material dourado, faz uso de tecnologia, tais características foram pensadas para que os alunos se envolvessem e despertassem o interesse em aprender matemática. A aplicação foi feita em dois momentos, primeiro desenvolvemos atividades com material dourado e o outro, a realização do jogo. Foi notória uma intensa interação das turmas em ambos os momentos. O Material Dourado proporcionou aos alunos entenderem os valores posicionais dos números decimais e aprenderem um novo método de obter o produto. Com o jogo conseguimos a atenção e concentração dos mesmos, onde possibilitou a aula mais dinâmica e tornou o cálculo das operações gradativamente mais ágil durante as jogadas.

**Palavras-chave:** PIBID, Jogos de Reforço, Material Dourado.

### INTRODUÇÃO

Ao estudar os números racionais uma das maiores dificuldades está na multiplicação dos mesmos na forma decimal. Os alunos associam o deslocamento da vírgula no processo da adição com o da multiplicação. Este trabalho mostra os jogos como uma alternativa para abordar este tipo de operação matemática relacionando a multiplicação com o conceito de área.

Por meio de observações realizadas em agosto de 2018, chegamos ao consenso que a maioria dos alunos das turmas de 9º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Judith Barbosa de Paula Rêgo estavam com dificuldade neste tipo de operação matemática. Para superar este impasse e tornar o estudo de matemática mais dinâmico para eles, decidimos

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, bolsista do PIBID, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [brunomumu4@gmail.com](mailto:brunomumu4@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, bolsista do PIBID, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [bscarlos01@gmail.com](mailto:bscarlos01@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, bolsista do PIBID, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [herlaineneris@gmail.com](mailto:herlaineneris@gmail.com);

<sup>4</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, bolsista do PIBID, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [uepbjeff@gmail.com](mailto:uepbjeff@gmail.com).

utilizar os jogos como recurso pedagógico. Por ser um material que apresenta muitas potencialidades para o ensino de Matemática.

O Jogo Matemático proporciona o raciocínio, a participação intensa do aluno, a interação com os outros colegas, além das decisões tomadas sobre suas jogadas e estratégias que poderão afetar ou ajudar o grupo (GRANDO, 1995, p.35). O planejamento e a aplicação dos jogos foram feitos por nós, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UEPB) na subárea de Matemática.

A metodologia foi aplicada em dois momentos no qual o primeiro consistiu em explicar a multiplicação dos números racionais com o material dourado e o segundo, a utilização de um jogo que aborda diferentes representações dos números racionais em diversas situações, seja em atividades de matemática ou situações do cotidiano. Neste último momento mencionado, uma das ferramentas utilizadas para incentivar os alunos a participarem do jogo foram as cartas de código QR code<sup>5</sup> e o leitor das mesmas.

## **METODOLOGIA**

A dificuldade mais significativa constatada nas aulas de observações foram as operações de multiplicação com números racionais. Decidimos então utilizar jogos para ajudar os alunos a superar esta dificuldade e incentivá-los a praticar os cálculos de forma mais dinâmica. Esta foi uma das estratégias utilizadas, pois os alunos estavam desgastados devido as avaliações e recuperações no final do ano letivo. A atividade foi desenvolvida em dois momentos:

### **1º Momento**

Os materiais utilizados foram:

- 3 caixas do Material Dourado;
- Elásticos/ligas de borracha;
- Folha de ofício;
- Lápis de quadro.

Inicialmente, organizamos os alunos em equipes e distribuimos o material dourado aos mesmos. Apresentamos cada peça do material, logo após, mostramos uma maneira rápida e prática de calcular a tabuada de 1 a 9 utilizando uma placa e duas ligas de borracha. O método

---

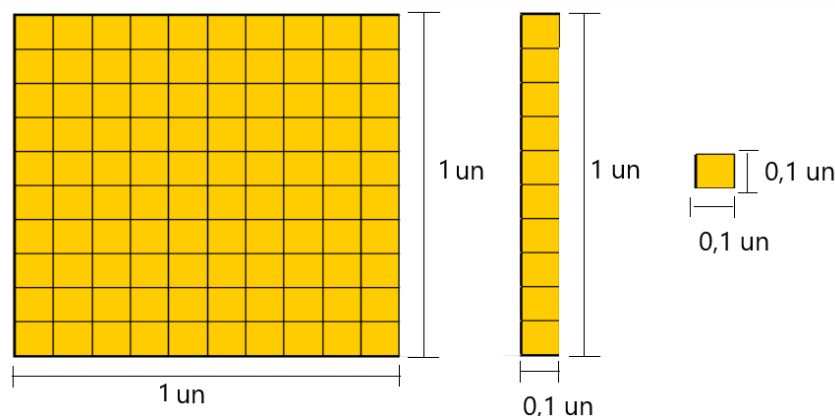
<sup>5</sup> Código QR é um código de barras bidimensional que pode ser facilmente escaneado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera. Esse código é convertido em texto, imagem etc.

consiste em posicionar a liga de borracha na quantidade de cubinhos que representa o primeiro fator da multiplicação, na horizontal ou na vertical. O segundo fator será representado da mesma forma citada anteriormente, porém do “lado” que ainda não foi utilizado. O produto obtido será a quantidade de cubinhos presentes entre estas duas ligas de borracha.

Solicitamos aos alunos que fizessem alguns exemplos com o material dourado. Quando estavam dominando esse método, mostramos a adaptação do material para números decimais. Já que o material foi criado para operações com Números Naturais.

A adaptação do material dourado tem o seu foco na multiplicação, utilizando as arestas e as faces superiores da placa, barra e cubinho, sendo as arestas o primeiro e segundo fator da multiplicação e as áreas das faces superiores o produto da multiplicação. Veja a figura abaixo:

Figura 1 - Adaptação do Material Dourado



Fonte: Alunos do PIBID

Área das faces superiores das peças do material dourado:

- A placa tem 1 unidade de área;
- A barra tem 0,1 unidade de área;
- O cubinho tem 0,01 unidade de área.

A multiplicação de um número inteiro com um número decimal menor que um ou entre dois números decimais menores que um consiste no método citado anteriormente. Na multiplicação de um número decimal maior que um com outro número, seja decimal ou inteiro, deve-se decompor o número na parte inteira da parte decimal e aplicar a propriedade distributiva. Contando com duas operações para serem representadas com o material dourado. Efetuando o método anterior com cada operação, para enfim, somar as áreas e obter o produto.

## 2º Momento

Este momento constou da aplicação da adaptação de um jogo criado por mestrandos da Universidade Estadual da Paraíba. Um jogo de cartas com uso de códigos QR, onde a função principal é chamar atenção dos alunos e fazer com que eles se envolvam com o jogo, levando em consideração que é uma tecnologia composta por aplicativos disponíveis para celulares e a maioria dos alunos possuíam tal aparato tecnológico. Inicialmente seriam os próprios jogadores, os encarregados por escanear as cartas, porém a escola não possuía acesso à internet, então utilizamos nossos celulares como leitor do código em questão. Ademais, como o jogo faz uso de cartas em que não se sabe até certo momento o que tem nelas e o código QR tem essa mesma característica, então é feita a passagem do conteúdo de algumas cartas para os códigos QR, continuando com a ideia de ocultar a informação. Os materiais usados para este jogo foram os seguintes:

- Uma tabela;
- Elásticos/ligas de borracha;
- Material Dourado;
- Peças para representar cada equipe;
- Leitor do código QR;
- Montantes de cartas envolvendo:
  - Problemas com Números Decimais;
  - Problemas matemáticos diversos;
  - Soma de Áreas;
  - Números Inteiros;
  - Códigos QR.

Onde a turma foi dividida em quatro equipes, duas a duas, jogaram entre si. Distribuímos o material para as equipes. O jogo consiste em buscar duas representações distintas que possuam a solução da carta de código QR, além disso a carta QR mostrará em qual monte de cartas está a solução. A equipe terá que encontrar uma representação no monte de cartas e depois procurar outra representação na tabela.

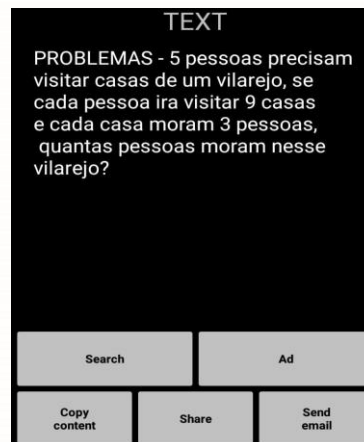
Decide-se qual equipe iniciará o jogo, pois a mesma escolhe o monte de cartas ou a tabela para procurar a solução e a outra equipe fica com o material que ainda não foi escolhido. Após embaralhar as cartas de código QR, um representante da equipe retira uma carta QR e o professor utilizará o leitor do código instalado previamente no celular para decodificá-lo. O aplicativo faz uso da câmera para o escaneamento, onde o professor direciona para carta e em poucos segundos terá na tela do celular o conteúdo da carta, veja o exemplo:

Figura 2 - Carta QR code.



Fonte: Alunos do PIBID

Figura 3 - Captura da tela do celular



Fonte: Alunos do PIBID

Caso a equipe encontre a carta ou a solução na tabela que satisfaz o código, a mesma irá procurar no material não utilizado. O outro grupo procede do mesmo modo, contudo dependerá da equipe que iniciou o jogo para a escolha do material. Caso encontre a solução em ambos os materiais, o representante poderá escolher uma nova carta com o código QR.

A pontuação para a equipe que encontrou a solução satisfazendo as condições da carta QR em qualquer monte de cartas vale 4 pontos, mas caso o monte de cartas seja problemas com números decimais ou inteiros a equipe terá que representar com o material dourado. Na tabela a uma variação na pontuação para cada coluna:

- Problemas com Números Decimais vale 7 pontos;
- Problemas com Números Inteiros vale 5 pontos;
- Problemas Matemáticos variados vale 5 pontos;
- Soma de Áreas vale 4 pontos.

A equipe que encontrar a solução tanto nas cartas quanto na tabela terá um coringa. O coringa permite a equipe avançar na coluna da tabela ou tirar a pontuação da outra equipe, contudo o jogo termina quando algum grupo alcançar a linha de chegada na tabela. E ganha o jogo a equipe com a maior pontuação.

## JOGO

“A palavra *Jogo*, do latim *Iocu*, significa, etimologicamente, gracejo e zombaria, sendo empregada no lugar de ludu, que representa brinquedo, jogo, divertimento e passatempo” (GRANDO, 1995, p. 30). A etimologia da palavra Jogo é clara, contudo a busca por sua definição não é simplória, pois a mesma delimita a abrangência do próprio conceito (GRANDO,

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br



1995, p.33). Além de Grando, outros estudiosos chegam a conclusão de que não é possível definir Jogo. Segundo Moura:

Jogo é uma palavra, uma maneira de expressar o mundo e, portanto de interpretá-lo. Precisamos reconhecer que estamos tratando de uma concepção complexa na medida em que torna de nó de significações, giram valores bem diferentes: as noções abertas a interpretações e, sobretudo, novas possibilidades de análise. Pode-se descobrir um paradigma dominante em torno da oposição ao trabalho, mas também potencialidades diversas conforme se favoreça essa ou aquela direção de seu desenvolvimento. (MOURA, 1991, p.24)

A definição de Jogo é uma tarefa difícil tanto pela complexidade do termo quanto por existirem diversos termos com o mesmo sentido, como afirma Kishimoto:

O que oferece dificuldade para a conceituação de jogo é o emprego de vários termos como sinônimos. Jogo, brinquedo e brincadeira têm sido utilizados com o mesmo significado. (...) O sentido usual permite que a língua portuguesa referende os três termos como sinônimos. Essa situação reflete o pouco avanço dos estudos na área. (KISHIMOTO, 1994, p. 7)

Não se sabe ao certo quando ou onde surgiram, a dificuldade para catalogá-los está relacionado justamente pela palavra jogos ter vários sinônimos. Para identificá-los os autores buscaram diversas características para classificá-los, e assim, diferenciar das brincadeiras e brinquedos. Caillois(1995) e Kishimoto(1990) atribuíram características semelhantes para definir os jogos: acontecem num espaço e tempo determinado, contendo regras previamente estabelecidas, sendo uma atividade livre e fictícia da realidade dos jogadores.

Os jogos podem ser classificados pela função, por tipos ou por categorias. Caillois (1990) atribui as seguintes denominações:

**Agôn** – Jogos predominantemente competitivos. Ao final da competição terá um vencedor, sem que se tenha interferências do ambiente de jogo já que o mesmo tem artificialmente a igualdade de oportunidades para os jogadores. O agôn está presente, principalmente, nas competições esportivas.

**Alea** - Jogos opostos ao conceito de agôn. O jogador passivamente, não faz uso de qualquer habilidade, pois a vitória no jogo depende exclusivamente do destino ou da sorte. Estes jogos são constituídos pelos diversos jogos de azar como roleta, bingo, loterias, dentre outros.

**Mimicry** - Jogos fictícios nos quais os participantes representam determinados personagens, vivenciando uma experiência diferente da sua realidade. O mimicry são jogos que necessitam de algum tipo de personalização, ou seja jogos teatrais, RPG, etc.

**Ilinx** - Jogos cujo objetivo é a sensação de vertigem, alterando a percepção do corpo humano. Essa sensação pode ser provocada por giros, rápidas trocas de direção, ou melhor, por movimentação corpórea causada por meios naturais.

Um jogo pode ser classificado por mais de uma denominação, porém nosso enfoque não está em especificá-lo. Queremos apenas mostrar a complexidade e a abrangência do nosso objeto de estudo. Este trabalho tem o objetivo de refletir sobre a importância dos Jogos como recurso pedagógico para facilitar a aprendizagem em Matemática.

## **JOGOS DE REFORÇO NAS AULAS DE MATEMÁTICA**

Os jogos matemáticos são recursos pedagógicos usados na construção e aperfeiçoamento dos conhecimentos matemáticos. Sendo assim, podemos chamar de Jogos Matemáticos os jogos que necessitam essencialmente das habilidades matemáticas como lógica, memória, raciocínio rápido, percepção de formas e tamanhos, álgebra, geometria, entre outros.

Como dito anteriormente, não se sabe ao certo quando e onde foram criados os jogos, de forma semelhante, não sabe-se onde, na história, foram introduzidos no ensino, mas o seu uso no Ensino da Matemática tem logrado resultados positivos entre alunos e professores quando utilizado corretamente, pois, como afirma Malba Tahan “Para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam, de certa forma, dirigidos pelos educadores” (TAHAN, 1968).

Sendo assim, se faz necessário que o educador conheça bem o jogo e que ele questione o aluno sobre suas jogadas e estratégias para que o jogo seja um ambiente de aprendizagem e criação conceitual. (MENDES e TROBIA, 2015).

Com a utilização dos jogos no ensino de Matemática podemos alcançar diversos objetivos, sendo estes, a interação, melhor participação dos alunos na sala de aula, a exposição de ideias entre os alunos, observações e críticas feitas por eles. Os alunos aprendem com os erros, onde cada erro não o desanima, mas o desafia a superá-lo, e além da possibilidade de resolução de problemas o jogo irá proporcionar aos alunos uma aprendizagem prazerosa na sala de aula. Assim como está proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitude - enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento de crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório. (PCN, BRASIL, 1998, p.47).

O uso de jogos nas aulas de Matemática beneficiam tanto o alunado quanto o professor, facilitando que o professor detecte dificuldades dos alunos em determinados conteúdos e fazendo com que os alunos mantenham atenção na aula, além de outras vantagens.

E além destes benefícios, podemos citar que o uso dos jogos no Ensino de Matemática tem o objetivo de despertar e incentivar, de forma lúdica, o interesse do aluno pela disciplina (MENDES e TROBIA, 2015).

## **JOGOS E TECNOLOGIAS PARA UMA AULA MAIS DINÂMICA**

O ensino de matemática continua em uma forma mecânica, sendo a mesma por muitos anos, professor na lousa, copiando e resolvendo exercícios sobre um determinado conteúdo enquanto o aluno apenas observa e repete a forma na qual o professor realiza resoluções. Como afirma Souza (2006) “O ensino de matemática atravessa uma situação de grande desconforto, tanto para quem aprende quanto para quem ensino” (SOUZA, 2006, p.44).

Nesse sentido, nós professores temos o dever de procurar formas divergentes para o ensino de matemática, que façam o aluno interagir, se sentir desafiado e principalmente, que ele interprete a matemática além dos papéis e números, conseguindo perceber o quão a matemática está inserida no dia-a-dia.

No passar dos anos temos a tecnologia gradativamente mais inserida em nossas vidas, estamos introduzidos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, alunos de todas as faixas etárias estão envolvidos constantemente. Segundo Kenski (2012) “a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino” (KENSKI, 2012, p. 44).

Somando-se temos os jogos que tornaram-se um recurso pedagógico bastante admirado, por seus benefícios, já discutidos anteriormente. Nossos alunos ficam mais acomodados, por ser algo tão intrínseco em sua infância. Grandó (2006) pontua que:

Os jogos encontram-se entranhados no ambiente sócio-cultural dos alunos e, neste sentido, evidencia-se a necessidade de respeitar e valorizar os jogos já de conhecimento do aluno, sejam os tradicionais, seja os que vão sendo culturalmente criados (GRANDÓ, 2006, p34).

Logo, o uso da tecnologia e jogos em sala de aula são recursos que podem gerar uma atração maior do aluno, por serem elementos constantes na sua vivência, mas que devem ser aplicados e associados de forma adequada pelo professor, para que o momento não se torne uma aula sem sentido e seja proveitosa para ambos.

## **USO DO MATERIAL DOURADO PARA MULTIPLICAÇÃO**



O Material Dourado Montessori é destinado a atividades que auxiliam o ensino e a aprendizagem para efetuação das operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). Pois, com esse material os estudantes passam a ter uma imagem concreta, assim, facilitando a compreensão.

Para essa aula vamos trabalhar a multiplicação com esse material, que é feita por meio da área de figuras retangulares (base x altura), utilizando os números da operação como as arestas (base e altura) da figura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento conseguimos aplicar as atividades com o material dourado em todas as turmas. Em cada turma obtivemos resultados distintos. Ao apresentarmos o material, alguns alunos afirmaram que já tinham utilizado o mesmo em operações básicas com números inteiros. As turmas ficaram empolgadas em realizar as operações com o material, inclusive os alunos que mostravam desinteresse nas aulas de matemática.

Inicialmente, alguns alunos associaram de maneira errônea a medida das arestas com a área das faces, outros utilizaram a área da face superior para efetuar as operações matemáticas, nossa presença nas equipes foi de suma importância para que os alunos compreendessem o método. Podemos analisar nas figuras abaixo:

Figura 4 - Formas que os alunos realizaram a multiplicação de 3 por 0,4.



Fonte: Alunos do PIBID

De forma natural, os alunos utilizaram as barras para constituir uma placa, cubinhos para constituir uma barra, a partir dessas situações perguntávamos ao grupo se poderia fazer esta “troca”. Os mesmos justificavam o fato pela observação do material, porém para associá-lo com os números racionais precisou da nossa intervenção. Isso nos mostra a importância de

um mediador, ou seja, de um professor que auxilie os grupos nas descobertas para se alcançar os objetivos desejados, principalmente, no ensino de matemática.

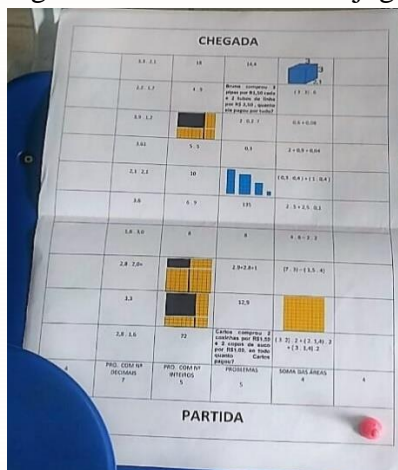
Para contribuir e alcançar os objetivos desejados, cada bolsista ficou auxiliando os grupos nas dúvidas que por ventura viessem a surgir. Esta abordagem contribuiu tanto para os alunos que apresentaram dificuldade na multiplicação de números racionais quanto para os alunos que tinham desenvoltura nesta operação matemática. Alguns grupos representaram com o material dourado, o produto, mas ao perguntarmos como teriam chegado a esse resultado, argumentavam com cálculo mental. Proporcionando ao professor identificar o raciocínio utilizado pelo aluno e mostrar novas formas de solucionar este tipo de situação.

Em todas as turmas que aplicamos, uma em especial nos surpreendeu, por resolver as operações utilizando outra representação. Agrupando as placas do material dourado e limitando com barras as partes das faces que não seriam utilizadas, obtendo assim a solução. Esta turma nos mostrou que apesar de termos utilizado os mesmos meios em todas as classes, cada aluno tem uma maneira particular de adquirir o conhecimento matemático.

No segundo momento aplicamos o jogo em apenas uma turma. Devido ao período de recuperações e revisão para as avaliações finais, não foi possível aplicar nas outras turmas. Contudo, notamos que a maioria dos alunos participaram de forma intensa da atividade, mostrando interesse nas jogadas.

Inicialmente surgiram algumas dúvidas de como realizar os primeiros movimentos no jogo, mas após poucas jogadas os alunos compreenderam melhor o funcionamento do mesmo. Como a turma estava dividida em quatro equipes, separamos duas com um tabuleiro e as outras duas equipes com o outro. Imagem do tabuleiro:

Figura 5 - Tabela usada no jogo



CHEGADA			
3.3.3.1	18	18A	
3.3.3.2	4.5	4.5	
3.3.3.3	5.5	0.1	
3.3.3.4	10	10	
3.3.3.5	4.9	190	
3.3.3.6	4	4	
3.3.3.7	2.8.2.0	2.8.2.0-1	
3.3	12.5	12.5	
3.3.3.8	72	72	
<p>PRO: CONTEÚTO DECIMAS 5</p> <p>PRO: CONTEÚTO FRAÇÕES 5</p> <p>PRO: FRAÇÕES 5</p> <p>SOMA DAS ÁREAS 4</p>			
PARTIDA			

Fonte: Alunos do PIBID

Aplicamos a atividade de duas maneiras diferentes, em uma destas deixamos os alunos mais livres, ou seja, assim que as equipes encontrassem às congruências, poderia retirar outra carta QR. E na outra, aplicamos por turnos em que um grupo deveria esperar o grupo oponente para encontrar todas as congruências para prosseguir nas jogadas.

Na medida em que o jogo avançou, notamos que os alunos tiveram um grande envolvimento, tanto em fazer as suas próprias operações quanto em observar a outra equipe nos erros ou acertos, monitorando e auxiliando os membros da sua equipe. Além de criarem diversas estratégias utilizando o que aprenderam no primeiro momento para encontrar suas congruências. Notamos que o melhor método para aplicar nessa turma foi deixar os alunos mais livres, sem terem que esperar a outra equipe para avançar no jogo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nós, alunos do PIBID/UEPB, inicialmente tivemos dificuldade em encontrar uma forma de amenizar essa problemática, visto que tratava de algo tão básico, mas que era de suma importância para eles.

No primeiro momento os alunos conseguiram compreender a ideia e todas as regras que adotamos para uso do material dourado, alguns inicialmente tiveram dificuldade, mas após alguns exemplos conseguimos contornar e em síntese foi possível alcançar nossos objetivos iniciais com todos. No segundo foi mais complicado, ao agregar o jogo causou mais confusão, infelizmente foi um fator desagradável para alguns alunos, pois tínhamos que parar e explicar novamente como eram as regras e com isso perdíamos tempo, no mais eles se envolveram e puderam realizar o jogo, como esperávamos.

Em ambos momentos adquirimos a atenção dos alunos, pois esse foi um dos pontos mais preocupantes, em virtude que estavam no final do ano letivo e muitos já tinham o pensamento de que estavam reprovados. O uso dos jogos e da tecnologia foi bastante favorável, foi trivial para deixar a aula mais dinâmica, fazendo com que tivessem uma interação superior e conseguissem aprender de uma forma mais prazerosa.

Contudo, tivemos uma experiência satisfatória, conseguimos obter êxito em nossos objetivos principais, posto que pudemos identificar uma dificuldade pertinente nas turmas e com uso de jogos e tecnologia ajudá-los, criando uma solução mais dinâmica, facilitando o aprendizado, que envolveu não só aqueles alunos que participavam das aulas, mas também os que não mostravam interesse.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental** - Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1998.
- CAILLOIS, Roger. **Os Jogos e os Homens: a máscara e a vertigem**. Lisboa: Edições Cotovia, 1990, tradução: José Garcez Palha.
- CARLETO, Eliana Aparecida, **Material dourado: trabalhando as quatro operações**. Portal do Professor. Disponível em:  
< <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=57440> >. Acesso em 28 de Jun. de 2019.
- FRANCO, Sergio. **O Estudo da Geometria Espacial e Recursos Pedagógicos Manipuláveis: uma estratégia para aguçar o interesse e a criatividade do aluno**: Paraná, 2013. Disponível em:  
< [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uem\\_mat\\_pdp\\_sergio\\_franco.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_pdp_sergio_franco.pdf) >. Acesso em 10 de Jul. de 2019.
- GRANDO, Regina C. **O jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo EnsinoAprendizagem na Matemática**. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- KISHIMOTO, Tizuco M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1994.
- MOURA, Manoel O. **A Séria Busca no Jogo: do Lúdico na Matemática**. In: A Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM– SP, 1994. 17-24 p.
- MENDES, Luiz Otavio Rodrigues e TROBIA, Isabelle Alves. **Jogos uma metodologia para o ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental**. UEPG. 2015.
- NEVES, Edna Alves. **Jogos matemáticos como recursos didáticos**. Brasil Escola. Disponível em: < <https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/matematica/jogos-matematicos-como-recursos-didaticos.htm> >. Acesso em: 18 de Jul. de 2019.
- SOUZA, M. A. T. de. **Matemática em crise: depoimentos de alunos indicam pontos fracos no ensino da disciplina**. Revista do professor. Porto Alegre, v. 22, n. 88, p. 44-45, out/dez. 2006.
- TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1968.