



## **Adaptando o Fantan: Uma Possibilidade para organizar o Ensino de Divisão Euclidiana para Estudantes com Deficiência Visual**

### **Adapting Fantan: A Possibility to organize Euclidean Division Teaching for Students with Visual Impairment**

Amanda Pasinato Cruz<sup>1</sup>

Felipe Meira Goinski<sup>2</sup>

Natalia Mota Oliveira<sup>3</sup>

Maria Lucia Panossian<sup>4</sup>

#### **RESUMO**

A formação inicial de professores atentos às necessidades de estudantes com deficiência visual é o tema deste artigo. Para atender o objetivo de analisar as adaptações do jogo Fantan realizadas por licenciandos para potencializar o ensino de divisão euclidiana para deficientes visuais, foram analisados dados obtidos através de um projeto de extensão com a participação de estudantes do curso de Matemática durante um semestre letivo. No projeto, os licenciandos tiveram a possibilidade de organizar o ensino de matemática para estudantes com deficiência visual ao elaborar situações desencadeadoras de aprendizagem. Através dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino foram analisadas ações de um subgrupo que adaptou o jogo Fantan para estudantes cegos e com baixa visão de idade entre 8 e 11 anos. As ações dos licenciandos revelaram a preocupação com o desenvolvimento do conceito matemático de divisão euclidiana, e o cuidado com adaptação do material, tornando-o acessível a todos.

**Palavras-chave:** Ensino de matemática. Deficiência Visual. Divisão Euclidiana. Atividade Orientadora de Ensino.

#### **ABSTRACT**

---

<sup>1</sup> Cursa Licenciatura em Matemática na UTFPR-CT. E-mail: amandapasinatocruz@hotmail.com.

<sup>2</sup> Cursa Licenciatura em Matemática na UTFPR-CT. E-mail: lipe20009@hotmail.com.

<sup>3</sup> Cursa Licenciatura em Matemática na UTFPR-CT. E-mail: nat.mota.oliveira@gmail.com.

<sup>4</sup> Professora orientadora do Departamento de Matemática da UTFPR-CT. E-mail: mlpanossian@utfpr.edu.br.

In this article we will discuss the initial teacher education attentive to the needs of visually impaired students. To attend the objective of analyzing the adaptations of the Fantan game carried out by graduate to improve the teaching of Euclidean division for the visually impaired, were analyzed data obtained through an extension project with the participation of graduates of the Mathematic's course during a school semester. In the project the graduates had the possibility to organize the teaching of mathematics for the visually impaired students by creating problems that triggers learning. Through the elements of the Teacher Guiding Activity were analyzed actions of a subgroup that adapted the game Fantan for the blind students and students with low vision between 8 and 11 years old. The actions of the graduates revealed the concern with the development of the mathematical concept of Euclidean division, and the careful adaptation of the material, making it accessible to all.

**Keywords:** Mathematics teaching. Visual impairment. Euclidean Division. Teacher Guiding Activity.

## Introdução

Considerado um desafio educacional recente, a inclusão tomou força a partir da Declaração de Salamanca, em 1994, sendo este um produto da Conferência Internacional de Educação para Todos, onde constam princípios norteadores que dizem respeito ao ensino e aos direitos das Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (PNEE).

Em respeito a esta declaração, escolas inclusivas possuem como princípio fundamental

[...] que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus estudantes, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade à todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. (PORTAL MEC, 1994, p.5)

Reconhecer as diferenças de cada sujeito e desenvolver suas potencialidades, respeitando suas necessidades, torna possível criar uma “equiparação de oportunidades”, processo pelo qual a

[...] sociedade se torna acessível a todos, com remoção de barreiras arquitetônicas, reformas legislativas, aumento de participação comunitária, no âmbito da educação e do emprego para a população de deficientes das zonas urbanas e rurais. (BRASIL, 1999, p. 19)

A última atualização da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) prevê, no artigo 59 do capítulo V, que os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais, currículos, técnicas e profissionais que atendam às suas necessidades (BRASIL, 1996). Já no Estatuto da Pessoa com Deficiência, instituído pela lei nº. 13.146, a acessibilidade é definida como:

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e

instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015).

Tanto a Declaração de Salamanca quanto a LDB, desenvolvidas em meados dos anos 90, entre outras legislações, deixam explícito como deve ser desenvolvido o processo de ensino/aprendizagem com estudantes que tenham alguma deficiência, mesmo assim muitos professores não desenvolvem atividades acessíveis, pois muitas vezes

[...] consideram-se incompetentes para lidar com as diferenças em sala de aula, especialmente atender os estudantes com deficiência, pois seus colegas especializados sempre se distinguiram por realizar unicamente este atendimento e exageraram esta capacidade de fazê-lo aos olhos de todos. (MITTLER apud MANTOAN, 2003, p.14).

Em conversas informais com professores já atuantes na rede básica de ensino, escutamos diversos desabafos sobre sua formação inicial, dentre estes se destacam a falta de discussões sobre a inclusão ou, até mesmo, sobre possibilidades de organizar o ensino de determinado conteúdo escolar para pessoas com necessidades educacionais específicas.

Atualmente, os cursos de licenciatura de diferentes áreas do conhecimento contemplam disciplinas gerais e específicas para a discussão do tema, entretanto, o discurso teórico nem sempre é suficiente para garantir a formação do futuro professor, pois não oferece a estes condições para organizar o ensino de sua disciplina específica para atender estudantes com algum tipo de deficiência.

Com a intenção de articular as discussões teóricas e a prática em relação ao ensino de matemática para deficientes visuais, foi proposto um projeto de extensão durante o primeiro semestre de 2018 para estudantes do curso de licenciatura em matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Curitiba, intitulado “A organização do ensino de matemática para cegos”.

Os registros das reuniões deste projeto, gravados em áudio e vídeo trouxeram elementos para reconhecer as ações dos sujeitos, futuros professores, enquanto organizam e desenvolvem situações de ensino para estudantes com deficiência visual e de forma específica analisar a adaptação do jogo Fantan como potencializador do ensino de Divisão Euclidiana para deficientes visuais.

A análise destas ações foi elaborada considerando os princípios da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 2010), procurando reconhecer necessidades, motivos,

ações, operações e condições, elementos da atividade (LEONTIEV, 1983) dos sujeitos, no caso, futuros professores, licenciandos que elaboraram a adaptação do jogo.

### **A formação de professores para a inclusão de estudantes com deficiência visual em aulas de matemática**

Considera-se a necessidade de que professores e futuros professores se apropriem de conhecimentos relacionados ao processo de inclusão de estudantes com deficiência visual e aperfeiçoem seus conhecimentos constantemente, reconhecendo novas experiências no desenvolvimento de atividades acessíveis para atender os estudantes deficientes em suas especificidades, o que não promove a substituição do profissional especializado, pois

[...] o papel que este desempenha dentro da sala de aula é de extrema importância para o estudante com deficiência. É necessário o apoio da sala de recursos, de professores especializados, de médicos e outros profissionais que venham a ajudar no processo de desenvolvimento do estudante (DIAS, 2017, p.22)

Da mesma forma, em relação ao profissional especializado que atua nas salas de recursos “não se pode transferir a responsabilidade e ações, que dizem respeito ao professor, para estes profissionais.” (DIAS, 2017, p.22). É papel do docente e da escola privilegiar a autonomia do estudante, tanto na movimentação pelos corredores e salas, quanto na aprendizagem, reconhecendo as suas potencialidades.

Pequenas modificações na organização da sala de aula e da própria aula, já trazem diferença significativa ao estudante cego, como por exemplo, a disposição das mesas e cadeiras, ao invés de organizar os estudantes em fileiras, como comumente é feito, pode-se organizá-los em pequenos grupos, criando assim maior interação, de modo a proporcionar aos estudantes o contato com diferentes perspectivas de aprendizado, permitindo que haja maior socialização, onde um auxilie o outro. (DIAS, 2017, p. 23)

Dessa forma, segundo Mantoan (2003), buscar a inclusão escolar é tornar acessível todo o ambiente escolar, isto é, os espaços da escola, os materiais utilizados e principalmente a metodologia empregada, e não somente inserir o estudante a rede de ensino sem disponibilizar os recursos mínimos para que este aprenda com as mesmas condições dos demais educandos.

Ao trazer essas e outras discussões, a respeito de acessibilidade e inclusão, para professores da rede pública de educação, observam-se grandes dificuldades para preservar o direito à educação de estudantes com algum nível de deficiência visual que, conforme dados do IBGE (OLIVEIRA, 2010), atingem cerca de 18,6% da população brasileira sendo que

3,46% da população possui deficiência visual severa. Mesmo que os apontamentos do censo de 2010 informem que a taxa de alfabetização de pessoas com alguma deficiência é de 81,7%, apenas 14,2% desta parcela da população possuíam o fundamental completo, 17,7% o médio completo e 6,7% possuíam superior completo, além de 61,1% não ter o nível fundamental completo.

Considerando que a execução das indicações legislativas ainda passa por limitações e a preocupação com a formação de professores de matemática para atender esta população, foi proposto o projeto de extensão “O ensino de matemática para cegos”, para alunos do curso de licenciatura em matemática. O projeto foi desenvolvido durante o primeiro semestre de 2018, com o objetivo principal de proporcionar a aproximação entre os licenciandos do curso de Matemática, os profissionais de ensino e pesquisadores que atuam com estudantes com deficiência visual, bem como o próprio público de estudantes da educação básica com deficiência visual.

Entende-se que esta aproximação desperta a sensibilidade dos licenciandos em relação às necessidades de ensino deste público, gerando questionamentos sobre como organizar o ensino para este grupo de estudantes. Como objetivo específico desse projeto, foi prevista a elaboração de situações desencadeadoras de aprendizagem (jogos, histórias virtuais e situações do cotidiano) que potencializasse o ensino de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual.

Quando se trata do ensino de matemática em sala de aula, na qual está incluído um estudante com deficiência visual, deve se levar em conta a linguagem que o professor utilizará com os estudantes, os materiais adequados para o ensino e as situações elaboradas. Considerando que o professor não terá o apoio do recurso visual da lousa, onde normalmente registra desenhos e símbolos, é necessário que sejam feitas modificações ou adaptações na dinâmica de sala de aula que potencializam o aprendizado dos estudantes com deficiência visual e dos demais.

O projeto de extensão de onde foram obtidos os dados para análise foi conduzido por duas professoras da instituição de ensino superior e onze estudantes do curso de Licenciatura em Matemática. Foi organizado em dois momentos principais: o primeiro foi voltado aos estudos, aprofundamentos teóricos e à motivação para estes e o segundo voltado à prática do que foi aprendido.

O primeiro momento foi caracterizado pelos estudos teóricos e leituras realizadas como embasamento das discussões, bem como pelo ciclo de palestras onde professores da área de ensino para cegos e pessoas com deficiência visual visitaram o projeto ministrando palestras e relatando suas experiências. Estabelecida esta base teórica, o projeto se encaminhou para a segunda fase, onde os participantes se reuniram em subgrupos para criar situações de ensino de conteúdos matemáticos voltadas aos estudantes com algum nível de deficiência visual, usando materiais de baixo custo.

As situações de ensino de conteúdo matemático que foram planejadas pelos alunos da licenciatura, participantes do projeto, foram aplicadas com estudantes cegos e com baixa visão da Escola Osny Macedo Saldanha, cujo mantenedor é o Instituto Paranaense de Cegos (IPC).

### **Ações dos licenciandos: Adaptando o Fantan para estudantes com deficiência visual.**

Um dos planos elaborados envolveu a adaptação do jogo Fantan (PANOSSIAN, MOURA, 2010). O objetivo principal da ação dos licenciandos foi o ensino da Divisão Euclidiana e das relações entre a divisão e multiplicação de números naturais para estudantes, com deficiência visual, entre 8 e 11 anos de idade (Ensino Fundamental I).

Mas o que se pretende destacar e será apresentado como objetivo deste texto especificamente é o de analisar as adaptações do jogo Fantan realizadas pelos licenciandos para potencializar o ensino de divisão euclidiana para deficientes visuais.

O desenvolvimento desta situação e as ações dos licenciandos serão analisados a partir dos elementos e princípios da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) (MOURA, 2010).

Conforme Moura e outros:

Na AOE, ambos, professor e estudante, são sujeitos em atividade e como sujeitos se constituem indivíduos portadores de conhecimentos, valores e afetividade, que estarão presentes no modo como realizarão as ações que têm por objetivo um conhecimento de qualidade nova. [...] A atividade assim, só pode ser orientadora. Nesse sentido a AOE toma a dimensão de mediação, ao se constituir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, se modificam e, assim, também se constituirão em sujeitos de qualidade nova. (MOURA et al, 2010, p.218)

Será considerada para análise a participação de três licenciandos que, no projeto, elaboraram o plano adaptado da situação de ensino Fantan. Entende-se que estes licenciandos, por meio das ações do projeto, foram inseridos em atividade e se apropriaram de um modo de 'ser

professor’, e suas ações os constituíram como sujeitos de qualidade nova. Além disso, entende-se que:

A AOE mantém a estrutura de atividade proposta por Leontiev, ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propor ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar. (MOURA et al, 2010, p.217)

Em atividade, os licenciandos revelaram uma necessidade, no caso, a organização do ensino, associado a um motivo que inicialmente foi compreensível, pois dadas as condições do projeto, foi proposto que cada subgrupo deveria elaborar ou adaptar uma situação para o ensino de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual. Este motivo logo se tornou eficaz e foi possível perceber pelas ações seguintes que o envolvimento com a organização e adaptação da situação de ensino estava longe de ser realizada somente para atender uma tarefa dentro do projeto de extensão.

Os licenciandos sentiram-se desafiados a adaptar o jogo Fantan (que já era conhecido por eles) para alunos com deficiência visual. O Fantan era um jogo de apostas que “surgiu na China, há centenas de anos, e muito popular na Coreia. Depois de sua divulgação por vários países asiáticos, chegou à Europa por meio dos portugueses, que tiveram acesso a ele em Macau.” (PANOSSIAN, MOURA, 2010, p. 4).

As regras gerais do jogo são: Cada jogador deve receber 20 fichas de uma única cor; cada um deverá apostar uma quantidade qualquer de fichas, em um número distinto disposto no tabuleiro; a cada rodada, um dos jogadores apanha um punhado de pedrinhas e o espalha sobre o tabuleiro (ou mesa); agrupa as pedrinhas de acordo com a quantidade de jogadores; ganha a rodada e as fichas dos adversários quem apostou no resto certo; o jogo termina quando um dos jogadores não tiver mais fichas da sua cor; o vencedor será aquele com o maior número de fichas no total. Exemplo: Se participam 4 jogadores, as pedrinhas deverão ser separadas em grupos de quatro unidades, os restos possíveis são 0, 1, 2 ou 3, sendo estes os números apostados, dispostos no tabuleiro (Figura 1). Chama-se de “resto” a quantidade de pedrinhas que sobrou sobre o tabuleiro (ou mesa) após o agrupamento.



**Figura 1** – Tabuleiro do Fantan<sup>5</sup>. Fonte: Autoria própria.

Os licenciandos também compreenderam que a utilização do Fantan na formação do conceito de divisão euclidiana contribui para a compreensão do processo e o Algoritmo da Divisão, sendo necessária a organização do ensino por parte do professor. Isto é, quando a criança efetua uma divisão pelo Algoritmo da Divisão, ou mais conhecido como “método da chave”, temos que:

$$\begin{array}{r|l} a & b \\ \hline r & q \end{array}$$

Onde “ $a$ ” é o dividendo; “ $b$ ” o divisor; “ $q$ ” o quociente e “ $r$ ” o resto.

Ela está fazendo a Divisão Euclidiana, a qual, de modo geral, se define matematicamente como:

Dados  $a, b \in \mathbb{Z}$ , com  $b \neq 0$ , existem  $q, r \in \mathbb{Z}$  onde  $0 \leq r < |b|$  tal que

$$a = b \cdot q + r$$

Ou seja, de acordo com a definição de Divisão Euclidiana, quando o estudante separa a quantidade total de pedrinhas em grupos menores, no caso de 4 unidades, ele está fazendo a divisão de um número qualquer pelo número 4. Então, assim, pode-se escrever o número inicial de pedrinhas espalhada sobre o tabuleiro como a quantidade de pedrinhas que formam um grupo, multiplicado pela quantidade de grupos de pedrinhas formados mais a quantidade de pedrinhas não agrupadas que restou sobre o tabuleiro. Por exemplo, quando os estudantes espalham sobre o tabuleiro uma quantidade qualquer de pedrinhas e fazem a separação destas em grupos com 4 unidades (pois existem 4 jogadores), notam que foram formados 9 grupos com 4 pedrinhas em cada e sobrou sobre o tabuleiro apenas 1 pedrinha, ao final o estudante consegue descobrir que pegou 37 pedrinhas inicialmente, pois podemos escrever este número como  $37 = 4 \cdot 9 + 1$ .

<sup>5</sup> Descrição da figura 1: ilustração do tabuleiro em amarelo com os números 0, 1, 2 e 3 escritos nos cantos e “FANTAN” escrito ao centro.

A compreensão do conceito que pode ser ensinado por meio do jogo é um elemento a ser considerado na Atividade Orientadora de Ensino:

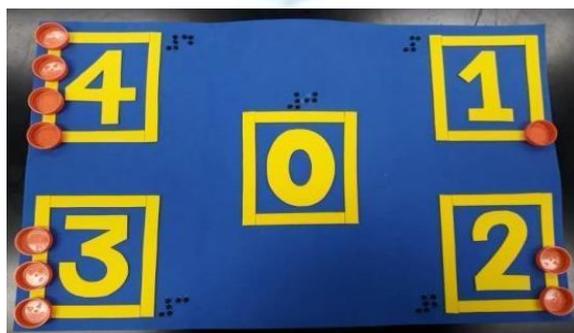
entende-se assim, que a aquisição de conceitos, desencadeada na atividade mediada, ocorre de forma sistematizada, intencional, e que o processo de aprendizagem deve garantir a realização de ações conscientes, de modo a possibilitar o desenvolvimento do pensamento teórico. (MOURA et al, 2010, p. 216)

Levando em consideração a idade dos estudantes (de 8 a 11 anos de idade) e as especificidades que seriam atendidos, os licenciandos fizeram alterações no material do Fantan de forma a atender três alunos, sendo dois cegos e um com baixa visão.

Ainda que estivesse previsto levar o Fantan somente para os estudantes com deficiência visual desta instituição escolar, os licenciandos tiveram o cuidado de pensar o plano de acordo com os princípios do desenho universal (KRANZ, 2015), ou seja, foi confeccionado de tal forma que crianças com deficiência visual, ou não, pudessem aprender simultaneamente utilizando o mesmo material.

Uma das discussões mais importantes que os licenciandos tiveram foi “como serão feitos os registros dos cálculos?”. Ao se deparar com as dificuldades de registro escrito do aprendizado, conforme proposto inicialmente por Panossian e Moura (2010) os licenciandos começaram a buscar alternativas chegando ao consenso que bastariam os registros do próprio jogo e a fala dos estudantes enfatizando a importância na mudança de ensino e de avaliação no ensino de PNEEs. Durante a atividade, os licenciandos observavam e faziam anotações do desempenho dos alunos, suas dificuldades e assim podiam contornar as dificuldades dos estudantes e a falta de registro escrito durante o jogo.

A primeira adaptação do jogo feita pelos licenciandos foi pensando em contraste de cores e na utilização do Braille (Figura 2), também foram utilizadas tampas de garrafa simbolizando a quantificação do número. Já os números escritos à tinta foram feitos com recortes de E.V.A., para criar relevo, dessa forma os estudantes cegos puderam ter contato com a escrita usual dos videntes.



**Figura 2** – Tabuleiro Fantan Acessível<sup>6</sup>, primeira versão. Fonte: Autoria própria.

Considerando a necessidade de que os estudantes separassem as pedrinhas em pequenos grupos, no caso do tabuleiro da figura 2 em grupos com cinco unidades, os licenciandos utilizaram caixas de ovos, sendo este um material de fácil acesso e que foi de grande importância para o processo, pois os estudantes separavam os grupos de pedrinhas em cada nicho (Figura 3). Assim, os estudantes não teriam problemas com a localização espacial das pedrinhas, tornando mais simples de fazer a contagem da quantidade final delas.



**Figura 3** – Estudantes cegos e com baixa visão jogando o Fantan Acessível na primeira versão. Fonte: Autoria própria.

Apesar da expectativa em relação ao uso da memória por estudantes cegos, de fato constatada neste subgrupo, a aquisição do conceito era o ponto primordial da situação desenvolvida. Assim, mesmo quando os alunos respondiam corretamente sempre se pedia uma justificativa, buscando reconhecer elementos conceituais e não somente o resultado final. No início da situação os estudantes não respondiam frequentemente às justificativas, mas com o passar do tempo começaram a utilizar as próprias operações como explicação para o resto obtido.

Após o desenvolvimento do jogo, os licenciandos discutiram com os estudantes sobre as relações entre multiplicação e divisão, principalmente o fato de serem operações inversas. Através do agrupamento das pedrinhas era possível descobrir a quantidade selecionada no começo de cada rodada, ou seja, o estudante calculava a quantidade total ao multiplicar a quantidade de pedrinhas agrupadas em cada nicho pela quantidade de nichos preenchidos e, por fim, somava o resto. Desta forma, foi possível utilizar as pedrinhas como a representação

---

<sup>6</sup> Descrição da figura 2: tabuleiro em E.V.A. azul, com números em E.V.A. amarelo, tampas de garrafa laranja e números em Braille feitos com “cabeças” de alfinete em preto. Nas extremidades do tabuleiro temos os números 1, 2, 3 e 4 e ao centro o número 0. Cada número possui uma moldura de E.V.A. amarelo onde estão coladas as tampas de garrafa à direita do número e a representação em Braille à esquerda.

da quantidade expressada pelo número, agrupando-as e contando-as segundo os critérios da Divisão Euclidiana, além de implicitamente mostrar os restos possíveis na divisão por 5, que são 0, 1, 2, 3 e 4.

As interações entre licenciandos e estudantes foram ricas, destacando-se vários aspectos conceituais, citados anteriormente, e também relacionados à adaptação do material. E a elaboração de perguntas norteadoras e desencadeadoras para a discussão com os estudantes mostrou-se acertada, pois eram feitas de maneira natural durante o jogo, perguntando-se aos estudantes “quantos nichos foram preenchidos?”, eles contavam e respondiam sem dificuldades. Outros questionamentos como “quantas pedrinhas foram selecionadas no início da rodada?” também foram respondidos acertadamente, pois os estudantes realizavam contas rapidamente, já que sabiam que em cada nicho existiam 5 pedrinhas e já haviam contado quantos nichos já estavam preenchidos, bastava contar de 5 em 5 tateando os nichos preenchidos, ou pela multiplicação da quantidade de nichos pela quantidade de pedrinhas em cada nicho. Conforme as respostas, eram feitas novas perguntas: “mas não sobrou nenhuma pedrinha dentro da caixa maior?”, a partir daí os estudantes tateavam a caixa e notavam que havia mais algumas pedrinhas, somavam ao valor anteriormente encontrado e descobriam a quantidade de pedrinhas selecionadas inicialmente.

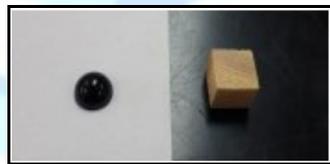
Os licenciandos perceberam a destreza dos estudantes ao contar as pedrinhas usando a caixa de ovos. Também destacaram a memória aguçada e a boa localização espacial deles, além de perceberem que o contraste de cores estava adequado para o estudante com baixa visão, que conseguiu identificar rapidamente todos os itens do tabuleiro.

O jogo permitiu autonomia aos estudantes, os quais, após terem compreendido as regras, não necessitavam do auxílio dos outros para jogar. Contudo, mesmo assim, perceberam-se algumas dificuldades, a primeira foi que os estudantes que ficavam no sentido contrário ao número não conseguiam fazer a leitura corretamente (Figura 4) e, além disso, o registro em Braille estava muito grande e, devido a isso, neste momento de identificação do material os licenciandos tiveram que auxiliar na leitura dos números. Um ponto importante a ser destacado é que ao lado do número em Braille estava o escrito o número a tinta, um estudante cego perguntou o que era isso, então foi explicado que era a forma usual de escrita que os videntes utilizavam, ele ficou muito surpreso e, aparentemente, feliz e exclamou “então é assim que se escreve o 1?!”, o que acabou se tornando algo muito interessante para estes estudantes.



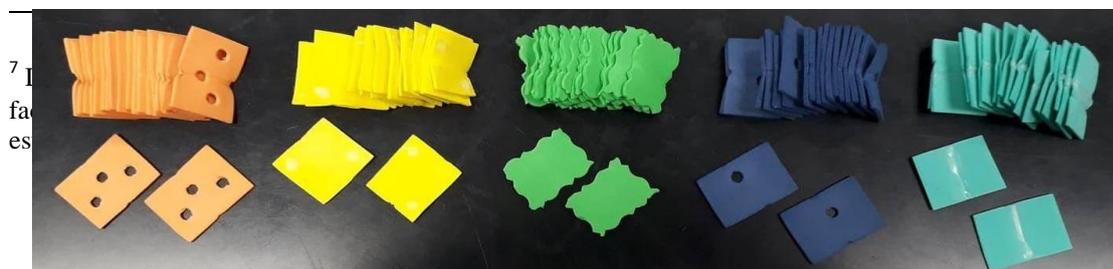
**Figura 4** – Estudantes cegos reconhecendo o tabuleiro de Fantan Acessível. Fonte: Autoria própria.

Outra dificuldade encontrada pelos estudantes foi a respeito das pedrinhas utilizadas no jogo. Inicialmente, foram utilizadas miçangas com o formato de semi-esferas na cor preta (Figura 5), a escolha deste material foi devido ao seu contraste de cor com a caixa de retirada das pedrinhas e porque elas não iriam rolar pela mesa por possuir uma face plana. Porém, os estudantes tiveram muita dificuldade para retirá-la da caixa, assim, foi utilizado um ‘plano B’ que eram os cubinhos unitários do Material Dourado, para os estudantes cegos a mudança facilitou muito o desenvolvimento do jogo, mas infelizmente o estudante com baixa visão não gostou, pois não havia contraste entre a caixa e os cubinhos, ou seja, neste momento ele não pode contar com a visão, apenas com o seu tato.



**Figura 5** – Miçanga à esquerda e cubinho do Material Dourado a direita<sup>7</sup>. Fonte: Autoria própria.

As fichas do jogo também foram adaptadas, foram escolhidas cores fortes para os estudantes com baixa visão e efeitos em relevo para os estudantes cegos (Figura 6). Porém, mesmo a estudante cega conseguia identificar as cores das fichas, então ela viu todas e preferiu as fichas da cor amarela e que possuíam relevo em cola quente, nestas fichas havia dois pingos de cola feitos nas extremidades. O outro estudante cego também optou pela ficha que tinha o relevo, nas fichas dele havia um risco feito com cola quente ao centro. Já o estudante com baixa visão escolheu uma cor de sua preferência, no caso as fichas na cor azul escuro.



7  
fa  
es

onde uma  
madeira,

no 2018

**Figura 6** – Fichas<sup>8</sup> para aposta coloridas com furos ou relevo para a identificação. Fonte: Autoria própria.

Notou-se que o jogo além de educativo era uma proposta divertida, pois gerou competitividade entre os meninos, os quais ficavam perguntando constantemente uns aos outros se eles haviam ganhado e, se sim, comemoravam a vitória com entusiasmo. O estudante cego ficava muito ansioso ao escutar os outros contarem as pedrinhas, pois ele queria saber o que estava acontecendo e ajudar, então colocava a mão sobre a caixa de ovos ou sobre o tabuleiro, o que acabou atrapalhando os demais durante a contagem. A menina, que também era cega, não participou do jogo como os meninos, mas, apesar de ser tímida, também demonstrava animação ao ganhar alguma rodada.

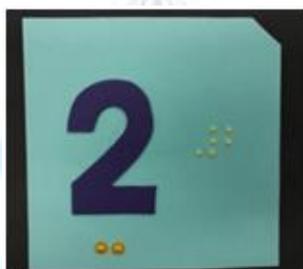
Observou-se também que os estudantes não compreendiam bem o conceito de divisão enquanto agrupamento e nem a relação existente com a multiplicação, já que quando os licenciados faziam perguntas eles demoravam para responder e precisavam de mais algumas perguntas norteadoras ou precisavam tatear os nichos, da caixa de ovos, para contar os grupos de pedrinhas. Mesmo assim, essa dificuldade foi compreensível devido a idade deles e, porque, nem todos, haviam aprendido o conceito de divisão na escola, mas é importante destacar que eles eram ágeis com a matemática, pois faziam rapidamente os cálculos de adição e multiplicação.

Os licenciandos perceberam ainda que apesar dos estudantes terem gostado da situação de ensino proposta, a posição dos números dificultava as apostas e a leitura do Braille. Então, no final do semestre, mesmo após a finalização do projeto, os licenciandos ainda se mostravam preocupados com a organização do jogo e pensando nessas e outras possíveis adaptações, surgiu a segunda versão do Tabuleiro de Fantan Acessível (Figura 8),

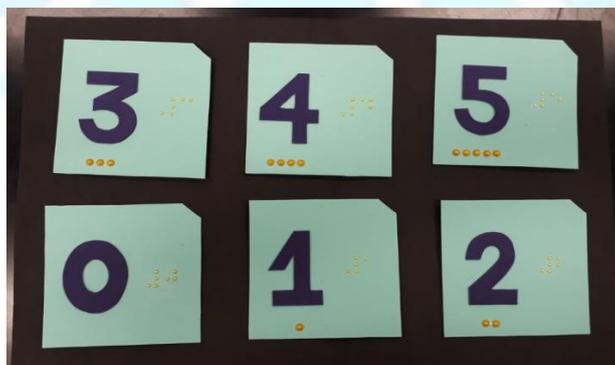
---

<sup>8</sup> Descrição figura 6: existem cinco modelos de ficha para este jogo, as fichas da cor laranja possuem três furos, as da cor amarela possuem em suas extremidades dois pingos de cola quente criando relevo, as verdes possuem recortes em formando ondas em suas extremidades, as da cor azul escuro possuem um único furo ao centro e as da cor azul claro possuem um risco feito com cola quente ao centro formando relevo.

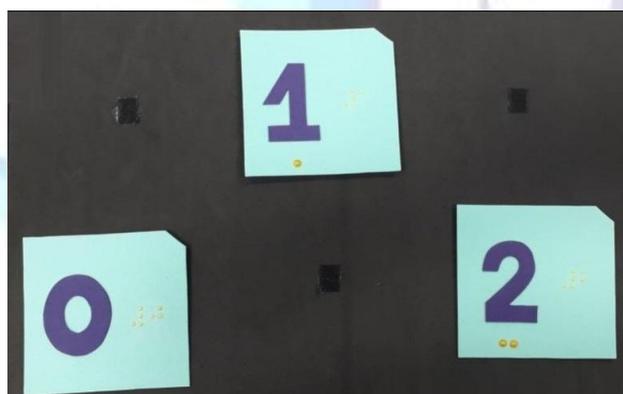
onde cada número está em um cartão com o recorte padrão no canto superior direito (Figura 7), com o Braille em *strass* e velcro no verso para prendê-la no tabuleiro na posição que o jogador desejar. Dessa forma encontraram maior comodidade e autonomia para todos os jogadores. Os números agora agem como “cartas” no jogo, podendo ser retirados caso haja menos jogadores ou colocadas mais próxima do estudante quando este realiza uma aposta (Figura 9).



**Figura 7** – Cartão removível<sup>9</sup>. Fonte: Autoria própria.



**Figura 8** - Tabuleiro Fantan Acessível<sup>10</sup>, segunda versão. Fonte: Autoria própria.



<sup>9</sup> Descrição figura 7: cartão feito em E.V.A. na cor azul claro, com recorte padrão no canto superior direito e velcro na parte de trás. Número à tinta representado com recorte em E.V.A. na cor roxa escura à esquerda do cartão, escrita em Braille à direita feito com *strass* pequenos dourado e representação da quantificação do número com *strass* grande dourado na parte inferior do cartão.

<sup>10</sup> Descrição figura 8: tabuleiro preto; cartão azul claro com velcro no lado oposto; sobre cada cartão e à esquerda existe o número à tinta em roxo, tudo em E.V.A., logo abaixo do número, está a representação da quantidade com *strass* grandes e à direita os números em Braille com *strass* menores.

**Figura 9** – Tabuleiro Fantan Acessível para três jogadores<sup>11</sup>. Fonte: Autoria própria.

Apesar da nova versão não ter sido utilizada ainda pelos licenciandos, considera-se que o trabalho obteve êxito no ensino de divisão euclidiana para estudantes cegos e com baixa visão e este jogo realmente ficou acessível como desejado podendo ser utilizado inclusive na sala de aula regular em que estejam incluídos alunos com deficiência visual.

### **Considerações Finais**

Com o objetivo de analisar as adaptações do jogo Fantan realizadas pelos licenciandos para potencializar o ensino de divisão euclidiana para deficientes visuais, este texto analisa resultados obtidos a partir do projeto de extensão “A Organização do Ensino de Matemática para Cegos”, desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Curitiba.

No processo de elaboração das adaptações para o jogo, foi possível analisar o movimento dos licenciandos por meio dos elementos da Atividade Orientadora de Ensino. Por meio dela se identificam a necessidade dos estudantes (adaptar o jogo); o motivo (possibilitar a apropriação da divisão euclidiana para estudantes com deficiência visual); as ações (pesquisar materiais adequados para utilizar no jogo; reorganizar o modo de jogar; elaborar novos planejamentos, refletir sobre as diferenças nas formas de registro de estudantes cegos, com baixa visão, etc.).

Também foram observadas contribuições da adaptação do jogo para o processo de aprendizagem dos estudantes cegos e com baixa visão, por exemplo: os alunos reconheceram resto e quociente sem necessariamente usar a conceituação formal, adquiriram agilidade durante o jogo para entender a partir da noção de agrupamento as relações entre multiplicação e divisão. Outros pontos que podem ser destacados são: a promoção de ação coletiva entre os estudantes, de forma que eles não se sentissem isolados e ainda que não participassem simultaneamente estavam atentos à contagem das pedrinhas e aos agrupamentos feitos, aguardando pelo resultado.

Considera-se que ao adaptar o jogo Fantan os licenciandos possibilitaram aos estudantes cegos e com baixa visão a apropriação de um conceito matemático por muitas vezes interpretado como difícil nos anos iniciais como é o caso da divisão euclidiana, além do incentivo da coordenação motora e localização espacial. Neste sentido, a apropriação pelos

---

<sup>11</sup> Descrição figura 9: Tabuleiro Fantan Acessível com apenas três cartões grudados pelo velcro sobre o tabuleiro feito em E.V.A. preto, ficou a disposição o cartão com o número zero no canto inferior esquerdo, com o número um na parte superior do tabuleiro e ao centro, com o número dois no canto inferior direito.

licenciandos de modos de organizar o ensino e lidar com estudantes cegos e com baixa visão, deve ser destacada.

Mesmo que os licenciandos já tivessem tido algumas práticas em sala de aula, este foi um primeiro contato com estudantes com deficiência visual, o que transformou esta prática em uma experiência muito rica. Existia um certo receio, por parte dos licenciandos quanto a ensinar matemática para este público específico, porém no decorrer da prática foi notável a facilidade com que eles tratavam a matemática e como é importante a produção de materiais que desenvolvam a autonomia em estudantes com deficiência visual. E considerando os elementos da Atividade Orientadora de Ensino, se reconheceu nos licenciandos a necessidade, no caso de organização do ensino; um motivo eficaz que os manteve dedicados ao aprimoramento da situação de ensino mesmo ao término do projeto; as diferentes ações desde a discussão do conceito de divisão proposto pelo jogo, até o cuidado com a adaptação do material pensando na acessibilidade.

## Referências

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/513623/001042393.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2018.

BRASIL. Lei nº. 9.394, 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases para a educação nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf)>. Acesso em: 26 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância. **Salto para o futuro: Educação Especial: tendências atuais**. Brasília: SEED, 1999. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002692.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2018.

DIAS, C. E. **Matemática para Cegos: Uma possibilidade no ensino de polinômios**. 111 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Licenciatura em Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba, 2017. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9589/1/CT\\_COMAT\\_2017\\_1\\_02.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9589/1/CT_COMAT_2017_1_02.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2018.

KRANZ, C. R. **O desenho universal pedagógico na Educação Matemática inclusiva**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia, personalidad**. 2. ed. Havana: Pueblo y Educación, 1983.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?**. Coleção cotidiano escolar. São Paulo: Moderna, 2003. Disponível em: <<https://acessibilidade.ufg.br/up/211/o/INCLUS%C3%83O-ESCOLARMaria-Teresa-Egl%C3%A9r-Mantoan-Inclus%C3%A3o-Escolar.pdf?1473202907>>. Acesso em: 26 out. 2018.

MOURA, M. O. de. **A atividade pedagógica na teoria histórico cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010.

MOURA, M. O. de; et al. **Atividade Orientadora de Ensino: Unidade entre ensino e aprendizagem**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010. Curitiba, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3094/3022>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

MOURA, M.O. de; PANOSSIAN, M. L. **O jogo Fantan: explorações didáticas**. In: Anais do X ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador, 2010.

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do Censo 2010: Pessoas com Deficiência**. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR); Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD); Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em 07 dez. 2018.

PORTAL MEC. Ministério da Educação. **Declaração de Salamanca: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. Espanha, 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2018.

**Submetido em Novembro de 2018**

**Aprovado em Dezembro de 2018**