

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**RAFAELLA TRINDADE CUNHA PRATES**

**MAGMÁTICA: JOGO DIGITAL EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL (DI)**

**PRODUTO**

**PONTA GROSSA**

**2021**

**RAFAELLA TRINDADE CUNHA PRATES**

**MAGMÁTICA: JOGO DIGITAL EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE  
SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA  
INTELLECTUAL (DI)**

Produto apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador (a): Prof. Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Diego Roberto Antunes

**PONTA GROSSA**

**2021**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2 FUNCIONAMENTO</b>	<b>6</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>15</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O número de pessoas que declaram ter deficiência, no Brasil, é de 46 milhões, entre esses, destaca-se que 2.611.536 é a Deficiência Intelectual (DI) ou mental, segundo os dados realizados pelo Censo de 2010 (BRASIL, 2010). Para a *American Association of Intellectual and Developmental Disabilities - AAIDD*, a deficiência intelectual origina-se antes dos 18 anos e é definida a partir das limitações significativas em seu funcionamento intelectual, comportamental adaptativo, bem como em suas habilidades conceituais, sociais e práticas (AAIDD, 2010).

Segundo Dias e Oliveira (2013) se atribui às pessoas com DI uma cognição infantil, favorecendo, assim, uma exclusão de uma vida adulta mais autônoma, além de uma participação mais ativa na sociedade. Nesse sentido, Viginheski (2017) enfatiza que um caminho para auxiliar as pessoas com DI na sua compensação envolve o acesso e a utilização de ferramentas culturalmente desenvolvidas para a resolução de problemas. A autora destaca ainda que proporcionar o acesso ao conhecimento, por meio de diferentes ferramentas, faz com que a deficiência intelectual não se torne um obstáculo no caminho da aprendizagem.

Para Vygotsky (1994), o desenvolvimento do pensamento de uma criança é determinado através da linguagem e de sua experiência social e cultural. Nessa perspectiva, Moran, Masetto e Behrens (2015) destacam que os pilares da educação devem utilizar como apoio as tecnologias móveis para tornar o processo de ensino e aprendizagem dinâmico.

Moran, Masetto e Behrens (2015) apontam que um recurso que se encontra presente na geração atual são os jogos digitais, pois eles proporcionam um ambiente agradável, de estímulo, motivação e sentimentos de prazer nos jogadores. Portanto, foi desenvolvido um jogo educacional para dispositivos móveis, que possa auxiliar o ensino e a aprendizagem de conceitos do Sistema de Numeração Decimal para alunos com DI.

O jogo Magmática utiliza como base e temática o Material Dourado para o aplicativo desenvolvido em formato de jogo, que segundo Lima, Da Silva e De Souza

(2016), permite um melhor desenvolvimento das aulas, o entendimento dos conceitos matemáticos, auxilia a sanar eventuais dúvidas, bem como fortalece o trabalho em grupo e estimula a criticidade dos estudantes.

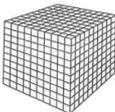
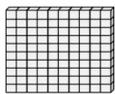
O Magmática é resultado da pesquisa de mestrado “MAGMÁTICA: JOGO DIGITAL EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL (DI)”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus Ponta Grossa.

## 2 FUNCIONAMENTO

O jogo Magmática é um jogo em formato de aplicativo, direcionado para profissionais da educação que tenham alunos com deficiência intelectual (DI) e desejam utilizar um jogo educacional como recurso para auxiliar no ensino e aprendizagem do conteúdo de Sistema de Numeração Decimal.

**Pré-Requisito:** O conhecimento do Material Dourado e seu funcionamento (Quadro 1) é necessário para compreender a dinâmica do jogo.

**Quadro 1 - Estrutura e organização do Sistema de Numeração Decimal no Material Dourado**

 Cubo	O cubo representa 1 milhar ou 10 centenas ou 100 dezenas ou 1000 unidades.
 Placa	A placa representa 1 centena ou 10 dezenas ou 100 unidades
 Barra	A barra representa 1 dezena ou 10 unidades
 Cubinho	O cubinho representa 1 unidade

Fonte: Homeschooling Integral<sup>1</sup>

**Sugestão de Atividade de aprendizagem:** Sugere aos profissionais que visam utilizar o jogo Magmática que antes de sua aplicação trabalhe o Jogo Nunca Dez (Quadro 2), pois esse auxilia na compreensão do uso do Material Dourado e na dinâmica apresentada no jogo.

<sup>1</sup> <http://homeschoolingintegral.com/material-dourado-apostila-com-atividades/>.

### Quadro 2 - Jogo do nunca Dez com Material Dourado

Modo de jogar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- O grupo decide quem inicia o jogo.</li> <li>- Cada aluno, na sua vez de jogar, lança o(s) dado(s) e retira a quantidade de cubinhos conforme a quantidade que saiu no dado.</li> <li>- Quando o jogador conseguir mais do que dez cubinhos, deve trocá-los por uma barra ou tira.</li> <li>- Quando o jogador conseguir dez tiras, deve trocá-las por uma placa.</li> <li>- Vence o jogador que conseguir primeiro dez placas ou um número de placas, antecipadamente, combinado.</li> <li>- Como variação, pode-se combinar um tempo determinado para jogar. Nessa variação, ganha o jogador que tiver obtido maior número de barras ou tiras e cubinhos.</li> </ul>

**Fonte: Coletânea de atividades, matemática: sala de apoio à aprendizagem elaborado pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná**

### Funcionamento do jogo

O jogo Magmática, consiste em um jogo educacional do gênero aventura, no qual o jogador deve controlar um mago em busca de poções que possibilitaram a ele conseguir o seu objetivo que é encontrar o seu cubo mágico. Desse modo, foram projetadas três etapas principais para o jogo:

**1° Etapa.** O personagem deve tocar nas poções, as quais contêm valores (desconhecidos inicialmente pelo jogador);

**2° Etapa.** O valor obtido na poção deverá ser somado aos pontos que o jogador já possui (o próprio jogador deve realizar essa soma; ao acertar o cálculo, prossegue);

**3° Etapa.** Consiste em associar o valor do resultado da conta executada na segunda etapa com as representações do Material Dourado. Realizando corretamente a operação, o jogador aumenta sua pontuação.

Ao concluir a terceira etapa, o jogador será redirecionado à primeira e percorrerá novamente as três etapas, até conseguir atingir o máximo da pontuação (100 pontos). Atingindo o valor 100 ou superior, o jogador passa de fase, na qual as

poções têm valores mais altos, tendo que trabalhar as unidades, dezenas e centenas até obter o valor 1000 para, assim, conseguir o cubo.

Ao abrir o jogo no smartphone, sua inicialização será conforme representado na Figura 1, em que o jogador deverá pressionar o botão para iniciar o jogo.

**Figura 1 - Tela de abertura**



**Fonte: Autoria própria**

Posteriormente, surgirão, para o jogador, as seguintes telas, contendo informações da dinâmica do jogo (Figura 2 e Figura 3).

**Figura 2 - Fala do Mágico 1**



**Fonte: Autoria própria**

A Figura 3 mostra ao jogador os valores respectivos das poções que o mágico deverá conseguir.

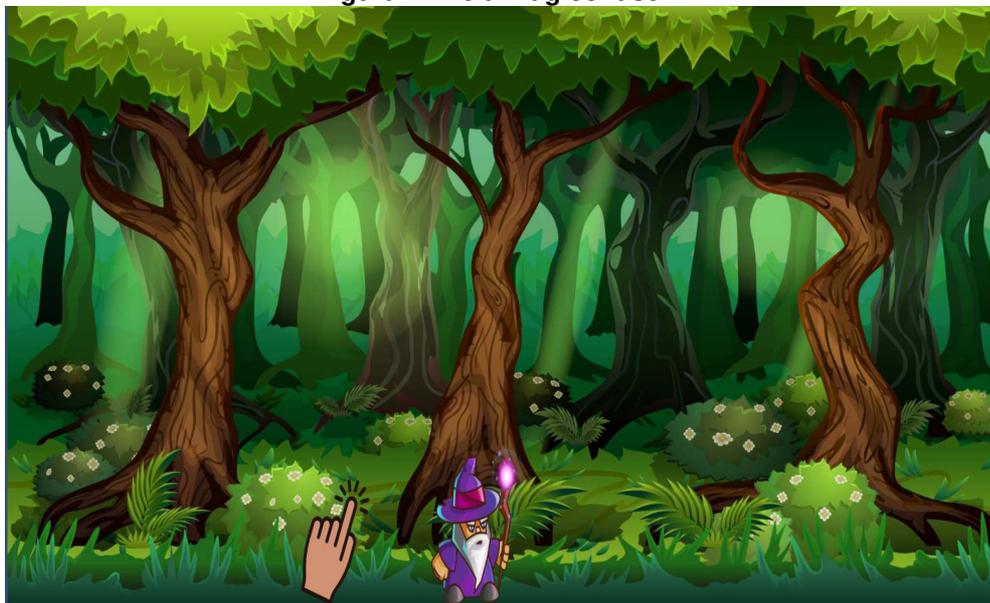
Figura 3 - Fala do Mágico 2



Fonte: Autoria própria

Assim, para iniciar, o jogador deve pressionar, com o dedo, o lado esquerdo ou direito da tela para movimentar o mágico (Figura 4). Na sequência, surgirão poções mágicas na tela, de maneira que o jogador deverá movimentar o mágico até elas, conforme a Figura 5.

Figura 4 - Tela mágico fase 1



Fonte: Autoria própria

**Figura 5 - Tela mágico fase 1**

**Fonte: Autoria própria**

No jogo, cada poção tem um valor específico, que será mostrado na tela logo que o mago encostar na poção (Figura 6). Cada poção representa um valor de 2 a 6, os quais são representados na tela, logo após o mágico conseguir alcançá-los.

**Figura 6 - Tela mágico fase 1**

**Fonte: Autoria própria**

Ao conseguir a poção, o jogador será encaminhado à próxima tela. Nessa segunda etapa, o jogador deverá efetuar um cálculo, somando os valores das poções. Na primeira jogada, irá iniciar com o valor da primeira parcela, sendo “0”, e a

segunda parcela possuirá o valor correspondente da poção adquirida na tela anterior (Figura 7).

**Figura 7 - Tela soma fase 1**



**Fonte: Autoria própria**

Após a realização da soma, o jogador deverá pressionar o botão, no lado direito da figura ou quadro da tela; se o valor apresentado não estiver correto, será indicado pelo mágico, conforme a Figura 8.

**Figura 8 - Tela soma fase 1**



**Fonte: Autoria própria**

Ao realizar a soma corretamente, o jogador deve pressionar o botão e será encaminhado para a tela com os materiais dourados. Nessa etapa, será apresentado, no retângulo, o valor total da soma realizada anteriormente e o jogador

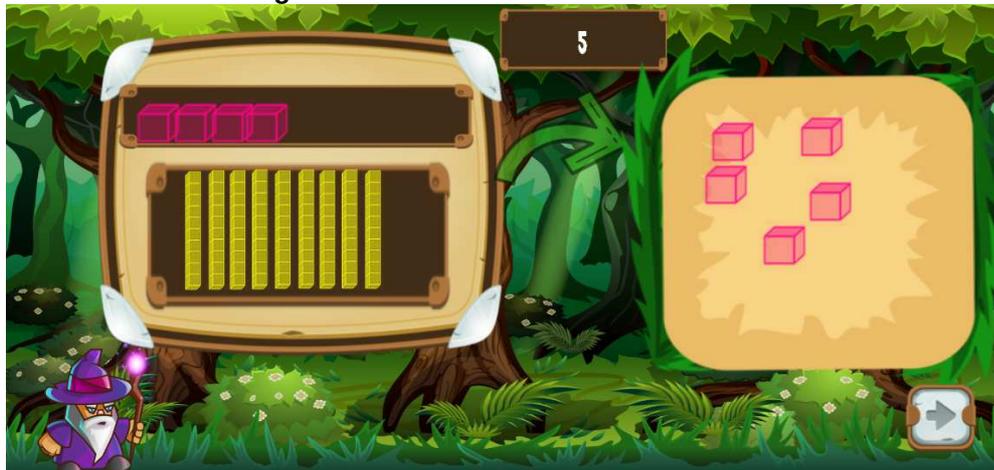
deverá arrastar as peças da quantidade que representa esse valor no material dourado (Figura 9 e 10).

**Figura 9 - Tela material dourado fase 1**



Fonte: Autoria própria

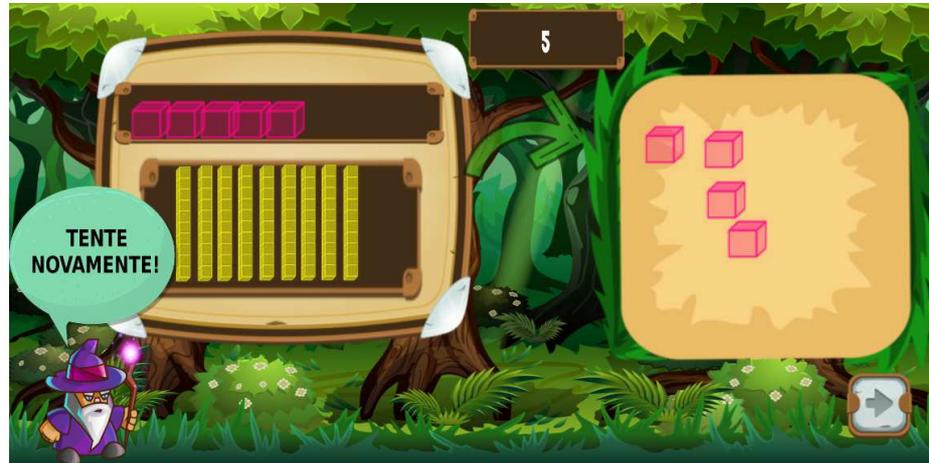
**Figura 10 - Tela material dourado fase 1**



Fonte: Autoria própria

Para prosseguir, o jogador deverá pressionar o botão no canto inferior direito e, caso o número de peças não esteja de acordo com o valor, será sinalizado pelo mágico (Figura 11). Observa-se que, caso o jogador tenha arrastado mais peças, deve retorná-las ao lugar de origem e deixar apenas as que correspondem à quantidade exigida.

Figura 11 - Tela material dourado fase 1



Fonte: Autoria própria

Ao concluir a tela do material dourado, será iniciado novamente o jogo, até o jogador atingir 100 pontos ou mais. Assim, o jogador passará à próxima fase (Figura 12), que será executada da mesma maneira que a primeira, no entanto, os valores serão mais altos.

Figura 46 - Tela mágico fase 2



(a)

(b)



(c)

**Fonte: Autoria própria**

Ao atingir o valor 1000, o jogador será encaminhado à última tela do jogo, em que o mágico consegue o seu cubo mágico (Figura 13) e, assim, conclui o jogo.

**Figura 13 - Tela final cubo mágico**



**Fonte: Autoria própria**

No decorrer do jogo, não foi considerado um tempo limite para a execução de cada etapa, pois, ao desenvolver uma atividade assim para alunos com deficiência intelectual, considerou-se que cada um possui seu ritmo de execução e aprendizagem.

Em caso de dúvidas, contate os autores:

Rafaella Trindade Cunha Prates – [rafaellaprates@alunos.utfpr.edu.br](mailto:rafaellaprates@alunos.utfpr.edu.br)

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sani de Carvalho Rutz da Silva - [sani@utfpr.edu.br](mailto:sani@utfpr.edu.br)

Prof<sup>º</sup>. Dr<sup>º</sup> Diego Roberto Antunes – [drantunes@utfpr.edu.br](mailto:drantunes@utfpr.edu.br)

## REFERÊNCIAS

American Association on Mental Retardation. Retardo mental: definição, classificação, sistema de apoio. 10 a ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.

BRASIL. I. B. G. E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. Censo demográfico, v. 2010, 2010.

DIAS, S. D. S.; OLIVEIRA, M. C. S. L. de. Deficiência intelectual na perspectiva histórico-cultural: contribuições ao estudo do desenvolvimento adulto. Revista Brasileira de Educação Especial, Marília, v. 19, n. 2, p. 169-182, abr/jun, 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382013000200003&script=sci\\_abstract&lng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382013000200003&script=sci_abstract&lng=pt). Acesso em: 27 maio 2020.

LIMA, F. M.; DA SILVA, M. F.; DE SOUZA, J. V. Os desafios e perspectivas do ensino de multiplicação e divisão com material dourado. **Laboratório de ensino de matemática**.2016. Disponível em: <https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/1409/1/Laborat%C3%B3rio%20de%20ensino%20de%20matem%C3%A1tica.pdf#page=123>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MORAN, J. M. ;MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A.Novas tecnologias e mediação pedagógica. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2015.

VIGINHESKI, L. V. M. **O soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2471/1/PG\\_PPGECT\\_D\\_Viginheski%2C%20L%C3%BAcia%20Virginia%20Mamcasz\\_2017.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2471/1/PG_PPGECT_D_Viginheski%2C%20L%C3%BAcia%20Virginia%20Mamcasz_2017.pdf)>. Acesso em: 2 maio 2020.

VIGOTSKI, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes. Trad. José Cipolla Neto et al. 1994.