



**INSTITUTO
FEDERAL**
Brasília

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília
Campus Gama
Especialização em Ensino de Ciências e Matemática

CARLOS HENRIQUE MORAES MORETTI
GABRIELLE MARIA SOUSA DA SILVA E SILVA
LAIANE ROCHA MENEZES

**UMA ADAPTAÇÃO VISANDO A INCLUSÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:**
Jogo Super Matemáticos

Brasília
2024

CARLOS HENRIQUE MORAES MORETTI
GABRIELLE MARIA SOUSA DA SILVA E SILVA
LAIANE ROCHA MENEZES

**UMA ADAPTAÇÃO VISANDO A INCLUSÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:**
Jogo Super Matemáticos

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização
em Ensino de Ciências e Matemática do
Campus Gama do Instituto Federal de
Brasília como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em
Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ma. Rosana de
Andrade Araújo Pinto

Brasília
2024

Menezes, Laiane Rocha.

Uma adaptação visando a inclusão no ensino de matemática para alunos com deficiência visual: jogo Super Matemáticos / Laiane Rocha Menezes, Gabrielle Maria Sousa de Silva e Silva, Carlos Henrique Moraes Moretti ; orientação Rosana de Andrade Araújo Pinto. — Gama, DF: 2024.

70 f. : il. color. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática para o Ensino Fundamental) — Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, Gama, DF, 2024.

Orientador(a): Rosana de Andrade Araújo Pinto.

1. tecnologia assistiva. 2. deficiência visual. 3. adaptação de jogo. 4. inclusão.. I. Silva, Gabrielle Maria Sousa de Silva e. II. Moretti, Carlos Henrique Moraes. III. Pinto, Rosana de Andrade Araújo, orient. IV. Instituto Federal de Brasília. V. Título.

CARLOS HENRIQUE MORAES MORETTI
GABRIELLE MARIA SOUSA DA SILVA E SILVA
LAIANE ROCHA MENEZES

**UMA ADAPTAÇÃO VISANDO A INCLUSÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA
ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:**
Jogo Super Matemáticos

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização
em Ensino de Ciências e Matemática do
Campus Gama do Instituto Federal de
Brasília como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em
Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em 17 de setembro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof^{fa}. Ma. Rosana de Andrade Araújo Pinto - Orientadora

Prof. Me. Inácio Antônio Athayde Oliveira

Prof. Dr. Eder Alonso Castro

Brasília
2024

Dedicamos este trabalho aos alunos da Escola Municipal de Educação Especial Professor Maurício Moura, cuja alegria e criatividade foram a fonte de inspiração para a criação do jogo Super Matemáticos. Vocês são a razão de nossa busca por soluções inovadoras e inclusivas.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho só foi possível graças à contribuição e apoio de diversas pessoas, às quais somos imensamente gratos.

Primeiramente, agradecemos à nossa orientadora, Professora Mestre Rosana de Andrade, por toda a orientação, paciência e incentivo ao longo desta jornada. Sua expertise foi fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento deste projeto.

Agradecemos também a todos os profissionais e colaboradores que participaram das nossas visitas de campo, em especial aos professores Heldo de Moraes, Fernando Rodrigues e Airton Dutra, às professoras Janete Xavier, Romeik Rodrigues, Jaqueline Viana, Gabriela Oliveira, Rosa Cristina, Ana Paula Castro e Maria Gorette, aos revisores de Braille Érika de Souza e Alexandre Modesto, ao estudante baixa visão, Ismael Junio e ao fundador do Instituto Blind, Charles Jatobá, que generosamente compartilharam seus conhecimentos e contribuíram diretamente para as adaptações do nosso jogo.

Um agradecimento especial para nossa turma da especialização, por sempre ser tão participativa, colaborativa e unida. Cada um de vocês contribuiu para o crescimento mútuo e nos ajudou a agregar conhecimentos valiosos durante toda nossa formação.

Estendemos nossa gratidão às nossas famílias, que, com amor, paciência e compreensão, estiveram sempre ao nosso lado, oferecendo apoio incondicional durante essa jornada desafiadora. Um agradecimento especial ao Igor Luna, irmão da Laiane, que tão gentilmente nos ajudou com a edição das artes dos nossos materiais.

Finalmente, agradecemos a todos que, de alguma forma, colaboraram para a realização deste trabalho. Cada contribuição foi essencial para chegarmos até aqui.

“Para pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência a tecnologia torna as coisas possíveis”.

— Radabaugh, 1993.

RESUMO

Este trabalho aborda o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual através da adaptação do jogo didático "Super Matemáticos". A adaptação desse recurso visa romper a barreira da deficiência, tornando o jogo acessível a todas as pessoas com deficiência visual. A metodologia utilizada inclui uma revisão bibliográfica sobre a história da educação especial e as classificações da deficiência visual e conceituação e categorização de tecnologia assistiva, bem como uma pesquisa de campo realizada no Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais e no Instituto Blind Brasil. A pesquisa foi feita por meio de visitas a essas instituições com entrevistas aos profissionais e pessoas com deficiência visual, onde foram coletados dados sobre as melhores práticas para a adaptação do jogo "Super Matemáticos". O processo de adaptação buscou promover um aprendizado lúdico e interativo, considerando as necessidades específicas dos alunos com deficiência visual, mas também integrando alunos que enxergam, visando uma experiência totalmente inclusiva. Através do material desenvolvido foi possível promover uma experiência de aprendizado acessível e inclusiva, abrangendo os diferentes níveis de deficiência visual que vão desde o baixa visão até a cegueira total, contribuindo tanto para o aprendizado da matemática de forma lúdica, quanto para a interação social entre pessoas que enxergam e pessoas que não enxergam.

Palavras-chave: tecnologia assistiva; deficiência visual; adaptação de jogo; inclusão.

ABSTRACT

This work addresses the development of assistive technology for individuals with visual impairments through the adaptation of the educational game "Super Matemáticos". The adaptation of this resource aims to break the barriers posed by visual impairment, making the game accessible to all individuals with visual disabilities. The methodology includes a bibliographic review of the history of special education and the classifications of visual impairments, as well as the conceptualization and categorization of assistive technology. Field researches was conducted at Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais and Instituto Blind Brasil. The research involved visits to these institutions and interviews with professionals and individuals with visual impairments, where data on best practices for adapting the game "Super Matemáticos" were collected. The adaptation process sought to promote playful and interactive learning, considering the specific needs of students with visual impairments, while also integrating sighted students, aiming for a fully inclusive experience. The material developed enabled an accessible and inclusive learning experience, covering different levels of visual impairment, ranging from low vision to total blindness, contributing both to playful mathematical learning and to social interaction between sighted and non-sighted individuals.

Keywords: assistive technology; visual impairment; game adaptation; inclusion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 - Representação gráfica dos modelos de exclusão, segregação, integração e inclusão.

Figura 2 - Linha do Tempo das legislações referentes à educação especial.

Figura 3 - Organograma - Classificação da deficiência visual.

Figura 4 - Primeira Versão dos tabuleiros do jogo Super Matemáticos.

Figura 5 - Cartas (à esquerda) e pinos (ao centro) da primeira versão, e carta com corte de indicação de leitura.

Figura 6 - Tabuleiros do jogo adaptados com contrastes aplicados.

Figura 7 - Carta com descrição da operação no canto superior direito, transcrição Braille e corte no canto superior esquerdo para indicar sentido da leitura Braille.

Figura 8 - Charles Jatobá utilizando a Perkins

Figura 9 - Braille sobre carta com laminação fosca, sem plastificação (à esquerda), Braille sobre carta plastificada com polaseal fosco (ao centro), Plastificação fosca feita após transcrição Braille na carta, e plastificação com brilho na carta com contraste verde e branco.

Figura 10 - Charles Jatobá utilizando a reglete.

Figura 11 - Carta com plastificação com brilho e marcação das três primeiras letras da operação (SUB) na carta adaptada com o contraste preto com amarelo.

Figura 12 - Revisores de Braille conferindo o material

Figura 13 - Detalhe da marcação das casas dos tabuleiros feitas com carretilha.

Figura 14 - Estudante com baixa-visão conferindo os contrastes.

Figura 15 - Tabuleiro com a manta de imã sobre a superfície magnética.

Figura 16 - Pinos com as quatro cores e texturas.

Figura 17- Soroban.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
CAP	Centro de Apoio Pedagógico
CEEDV	Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais
CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Básica
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial
DUDH	Declaração Universal dos Direitos Humanos
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
IBC	Instituto Benjamin Constant
INES	Instituto Nacional de Educação de Surdos
LBI	Lei Brasileira da Inclusão
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ONU	Organização das Nações Unidas
PNE	Plano Nacional de Educação
PNEE	Política Nacional de Educação Especial
TA	Tecnologia Assistiva
PAPE	Programa de Apoio Pedagógico Especializado

SUMÁRIO

1 Introdução.....	12
2 A Educação Especial.....	15
2.1 Histórico da educação especial: da exclusão à inclusão.....	15
2.2 Histórico da educação especial no Brasil.....	18
2.3 Marcos legais da educação especial no Brasil.....	19
2.4 A Educação Especial no contexto da Educação Inclusiva.....	24
3 A deficiência visual.....	28
3.1 Classificações Legais da deficiência visual.....	28
3.2. Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual.....	31
4 O Jogo "Super Matemáticos".....	34
4.1 Objetivo do Jogo.....	35
4.2 Conteúdos Estruturantes.....	35
4.3 Habilidades.....	36
5 Pesquisa de Campo.....	38
5.1 Primeira visita.....	38
5.2 Segunda visita.....	40
5.3 Terceira visita.....	42
5.4 Quarta visita.....	43
5.5 Quinta visita.....	46
5.6 Sexta visita.....	46
6 As Adaptações ao jogo Super Matemáticos.....	51
6.1 Materiais para confecção do jogo.....	51
6.2 Componentes do Jogo.....	52
7 Considerações Finais.....	57
Referências.....	59
APÊNDICE A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM.....	65
APÊNDICE B - MANUAL DO JOGO "SUPER MATEMÁTICOS".....	66

1 Introdução

A educação especial tem sido um tema de crescente relevância ao longo das últimas décadas, especialmente no que diz respeito à inclusão de alunos com deficiência no sistema educacional regular. Historicamente, a educação especial evoluiu de um modelo segregacionista, em que os alunos com necessidades especiais eram educados em instituições separadas, para um modelo inclusivo, que busca garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente de suas condições físicas, sensoriais ou cognitivas. Essa mudança paradigmática reflete um reconhecimento cada vez maior dos direitos das pessoas com deficiência e da importância de promover a igualdade de oportunidades em todos os aspectos da vida social, incluindo a educação.

No Brasil, a educação especial tem sido fortemente influenciada por uma série de marcos legais que consolidaram o direito à educação inclusiva. A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) foi um divisor de águas, ao garantir o direito de todos à educação, sem discriminação. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996 (Brasil, 1996), reafirmou esse compromisso, estabelecendo que o atendimento educacional especializado deve ser oferecido preferencialmente na rede regular de ensino. Mais recentemente, a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) de 2015 (Brasil, 2015) reforçou as diretrizes para a educação inclusiva, estabelecendo a obrigatoriedade de promover a acessibilidade e a eliminação de barreiras que possam impedir a plena participação dos alunos com deficiência.

Entre os diversos grupos de alunos que se beneficiam da educação especial, os alunos cegos e com baixa visão enfrentam desafios únicos, particularmente no que diz respeito ao aprendizado de disciplinas que tradicionalmente dependem fortemente de recursos visuais, como a Matemática. A adaptação de materiais didáticos e a implementação de metodologias acessíveis são essenciais para garantir que esses alunos possam acompanhar o currículo escolar e desenvolver plenamente suas habilidades. Nesse contexto, surge a necessidade de recursos pedagógicos específicos que facilitem a compreensão dos conceitos matemáticos por parte desse grupo de alunos.

Este trabalho tem como objetivo a adaptação do jogo "Super Matemáticos", um recurso didático utilizado para o ensino das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) como tecnologia assistiva construída para estudantes com deficiência visual. O jogo foi totalmente adaptado com o objetivo de tornar o aprendizado da Matemática mais acessível e engajador para esses alunos, utilizando uma abordagem lúdica que respeita suas necessidades específicas. A organização da pesquisa em seis capítulos estruturou-se de acordo com os objetivos propostos.

A metodologia utilizada neste trabalho inclui dois eixos principais: a revisão bibliográfica e a pesquisa de campo. A revisão bibliográfica abrange a história da educação especial, os marcos legais a respeito da educação especial, a definição de pessoa com deficiência com foco na deficiência visual e suas classificações e por fim o conceito de tecnologia assistiva e as categorias mais utilizadas por pessoas com deficiência visual. Em seguida, a pesquisa de campo foi conduzida por meio de visitas ao Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais (CEEDV) e ao Instituto Blind. Nessa etapa foi desenvolvida a pesquisa através da coleta de informações com profissionais que atuam na área da educação de pessoas com deficiência visual, e com os próprios indivíduos com deficiência visual. Esse processo possibilitou a identificação das melhores práticas e materiais para a adaptação do jogo 'Super Matemáticos'. A metodologia visa integrar teoria e prática para garantir que o material produzido seja tanto acessível quanto eficaz no aprendizado.

O primeiro capítulo, composto pela introdução, apresenta o tema da pesquisa, os objetivos e justificativa para o estudo. No segundo capítulo concentra-se o histórico da educação especial, mostrando a evolução dos documentos normativos que orientam a educação de pessoas com deficiência. O terceiro capítulo centraliza a deficiência visual detalhando desde as classificações legais até a tecnologia assistiva para este público. Já o quarto capítulo apresenta o jogo "Super Matemáticos" guiando dos objetivos até as habilidades contempladas com este recurso metodológico. O quinto capítulo delinea as visitas de campo realizadas para o levantamento dos dados necessários para a adaptação do jogo. Finalmente, o sexto é reservado para a descrição de todas as adequações realizadas para promover a inclusão necessária para o aprendizado dos conceitos matemáticos de

forma lúdica e com a possibilidade de incluir estudantes enxergantes e com deficiência visual.

Dessa forma, o presente estudo se delimita à análise e adaptação do jogo 'Super Matemáticos' para pessoas com deficiência visual. Embora o jogo tenha sido originalmente projetado para um público mais amplo, o foco está na adaptação do jogo, o que acabou resultando na construção de uma tecnologia assistiva para que ele seja utilizado por pessoas cegas e com baixa visão, com o objetivo de promover a inclusão tanto no ensino da matemática quanto nas interações sociais entre pessoas com e sem deficiência visual.

2 A Educação Especial

2.1 Histórico da educação especial: da exclusão à inclusão

Para se falar de educação especial, antes de tudo, é importante identificar o sujeito a quem ela se destina: às pessoas com deficiências, com altas habilidades e TEA. De acordo com a Lei Brasileira da Inclusão – LBI (2015), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146, de 6 de julho de 2015), em seu segundo artigo, considera pessoa com deficiência:

aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015).

Ao longo do tempo, a nomenclatura usada para se referir à pessoa com deficiência foi sendo modificada. No século XIX, termos pejorativos como aleijado, inválido e anormal eram comumente utilizados. Segundo Sasaki (2014), a partir do século XX até os dias atuais, novas denominações foram empregadas, tais como: incapacitados, incapazes, defeituosos, deficientes, excepcionais, pessoa portadora de deficiência, especial, pessoa com necessidade especial, pessoa deficiente e, por fim, pessoa com deficiência.

Atualmente, pessoa com deficiência é a denominação usada no texto da Convenção Sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, pela Organização das Nações Unidas – ONU, em 2006 (ONU, 2006), sendo traduzida mundialmente. Em nosso país, o termo foi alterado na Constituição Federal, com equivalência de Emenda Constitucional, através de Decreto Legislativo em 2009 (Brasil, 2009).

A definição do termo Pessoa Com Deficiência traz consigo um grande significado, pois enfatiza a humanidade antes da deficiência, trazendo a pessoa em primeiro lugar na construção da expressão. Além disso, evidencia o respeito à dignidade e aos direitos da pessoa com deficiência e inibe o uso de termos pejorativos e eufemismos.

A história da educação especial é marcada por profundas transformações na forma como a sociedade enxerga e trata as pessoas com deficiência. Segundo Stainback e Stainback (1999, *apud* Minetto, 2010) essa trajetória pode ser dividida

em quatro fases distintas: exclusão, segregação, integração e inclusão. Essas fases retratam a forma como essas pessoas eram inseridas na sociedade, e são ilustradas pela Figura 1.

A primeira fase, conhecida como exclusão, compreende o período que perpassa a antiguidade até a Idade Média, seguindo até o século XVIII. A falta de conhecimento e preconceitos culturais resultava na marginalização e exclusão das pessoas com deficiências. Existia a crença de que a deficiência estava relacionada a algo sobrenatural e a castigos divinos. Por isso, durante grande parte da história, pessoas com deficiência eram frequentemente eliminadas ou abandonadas. Em outros casos, eram excluídas da vida social e educacional, sendo em algumas culturas relegadas ao cuidado familiar ou confinadas em instituições de caridade. A educação formal para pessoas com deficiência era praticamente inexistente, refletindo uma sociedade que não reconhecia seus direitos ou potencialidades (Pacheco, Alves, 2007).

De acordo com Pacheco e Alves (2007), ao final do século XIX, com o avanço da medicina, questões relacionadas à deficiência passaram a ter uma ótica segundo o aspecto biológico, sendo vista como algo clínico. Havendo uma mudança de vertente do castigo divino para o desvio biológico. Assim, o conformismo foi deixado de lado, e a área da medicina foi ganhando espaço.

A perspectiva terapêutica marca o início da educação e reabilitação da pessoa com deficiência na sociedade. Entretanto, o contexto educacional acontecia em, como escolas especiais e asilos, isto é, as pessoas com deficiência viviam segregadas em instituições. Elas eram separadas do convívio social e educacional regular. Essa fase foi chamada de segregação, pois esse modelo refletia uma visão que ainda via a deficiência como uma condição a ser isolada e tratada separadamente.

A partir da segunda metade do século XX, com o início da Revolução Industrial, em meio ao pós-guerra, surge a necessidade de mão-de-obra. Nesse contexto, era interessante aproveitar o potencial produtivo das pessoas com deficiência, visando aumento de produção e lucro. Esse novo cenário propiciou às

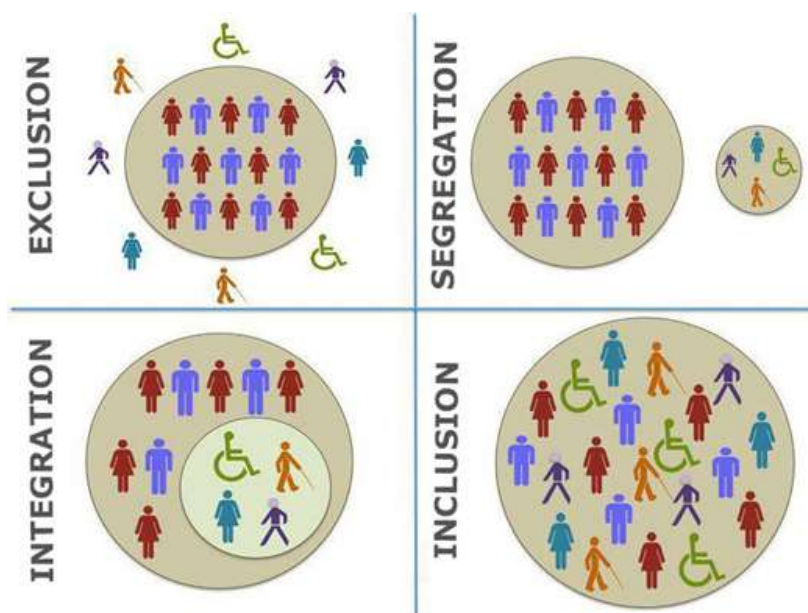
peças que nascessem com alguma deficiência, e aos mutilados de guerra, serem capacitados para exercerem atividades nas indústrias.

Embora houvesse interesse político e econômico na integração dessas pessoas à sociedade, foi um marco importante no que diz respeito à educação e socialização, pois além de serem percebidos como seres humanos, eram percebidos também como pessoas com potencial para desenvolvimento de habilidades. Isso levou ao início da integração, onde alunos com deficiência começaram a ser integrados em escolas regulares, ainda que de maneira limitada e com muitas barreiras, pois a pessoa com deficiência era integrada com a condição que ela se adaptasse (Pacheco, Alves, 2007).

Ainda na segunda metade do século XX, por volta da década de 1980, o modelo de educação começa a evoluir para a fase da inclusão. A Conferência Mundial sobre Educação Especial, que aconteceu em Salamanca, na Espanha, em 1994, com o apoio da Organização das Nações Unidas, foi o grande marco, defendendo a inclusão de todas as crianças em escolas regulares e a adaptação dos sistemas educacionais para atender às necessidades de todos os alunos. Este movimento tem sido apoiado por várias convenções e legislações internacionais que promovem a educação inclusiva como um direito humano fundamental (Pacheco, Alves, 2007).

Diante do exposto, percebe-se que a história da educação especial no contexto mundial tem sido marcada pela evolução das atitudes e práticas sociais em relação às pessoas com deficiência. Deixando o pensamento de exclusão e segregação para o passado, uma vez que a sociedade global tem avançado para um modelo de inclusão, que reconhece e valoriza a diversidade. Compreender essa trajetória histórica é essencial para identificar os progressos realizados e os desafios que ainda precisam ser enfrentados para garantir uma educação inclusiva e equitativa para todos.

Figura 1 - Representação gráfica dos modelos de exclusão, segregação, integração e inclusão



Fonte: <https://ddhccreremas.blogspot.com/2013/06>, acesso em 24 de agosto de 2024.

2.2 Histórico da educação especial no Brasil

A trajetória da educação especial no Brasil reflete a evolução das políticas públicas e das práticas educacionais voltadas para pessoas com deficiência. Ao longo dos anos, o país vivenciou transformações significativas, que variaram da exclusão total ao movimento pela inclusão, especialmente para pessoas com deficiência visual (Leão; Sofiato, 2019). Este capítulo visa apresentar um panorama histórico da educação especial no Brasil, destacando os principais marcos e a evolução das práticas educacionais desde o período colonial até os dias atuais.

O início da Educação Especial no Brasil se deu no século XIX, sob influência do liberalismo, em um período marcado pelo início da urbanização e industrialização. (Mazzotta, 1996). No entanto, de acordo com Januzzi (1992, *apud* Capellini e Mendes, 2001), a educação popular, e consequentemente a educação de pessoas com deficiência, não era prioridade nesse contexto. As primeiras iniciativas surgiram em instituições especializadas, como as Santas Casas de Misericórdia, que acolhiam crianças com deficiência com o intuito de protegê-las e educá-las (Januzzi 1992, *apud* Capellini e Mendes, 2001).

A partir de 1854, a criação do Instituto de Meninos Cegos, inspirado em experiências europeias, marcou o início formal da Educação Especial no Brasil.

Outras instituições, como o Instituto dos Surdos-Mudos, também foram criadas nesse período, inspiradas em um modelo médico-pedagógico que buscava "curar" as deficiências (Mazzota, 1996).

Apesar da promessa de educação primária gratuita para todos na Constituição de 1824, a educação para pessoas com deficiência permaneceu negligenciada até o início do século XX. Foi a partir da década de 1920 e 1930, em um contexto de transformações sociais e modernização, que surgiram as primeiras classes de Educação Especial. A influência da Escola Nova, pautada na teoria de estudiosos como Maria Montessori, com a valorização das diferenças individuais, impulsionou a criação de propostas para a educação de pessoas com deficiência, embora muitas vezes essas iniciativas tenham contribuído para a segregação (Capellini; Mendes, 2001).

A partir da década de 1950, o Brasil testemunhou uma mudança de paradigma em relação à Educação Especial, migrando de um modelo segregador para o paradigma da inclusão. As conquistas foram impulsionadas pela mobilização da sociedade, investimentos governamentais e marcos legais importantes (Secundino; Santos, 2023).

A Constituição de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 representaram marcos legais importantes para a inclusão, garantindo o direito à educação para todos e o atendimento educacional especializado preferencialmente na rede regular de ensino. Influenciado por movimentos internacionais como a Declaração de Salamanca (1994), o Brasil passou a defender uma política de inclusão que valorizasse a diversidade e o acesso à educação para todos, independentemente de suas necessidades (Secundino; Santos, 2023).

Apesar dos avanços legais e da maior conscientização sobre a importância da inclusão, a educação especial no Brasil ainda enfrenta desafios. A falta de acessibilidade nas escolas, a formação inadequada dos professores para lidar com a diversidade e a permanência de práticas excludentes são alguns dos obstáculos a serem superados (Capellini; Mendes, 2001).

Como observado, a história da educação especial no Brasil é uma trajetória de avanços e desafios, marcada pela transição de um modelo excludente para um

modelo inclusivo. O movimento de inclusão ainda caminha a passos brandos e seu sucesso depende do compromisso contínuo da sociedade e do Estado em garantir os direitos educacionais de todas as pessoas com deficiência. Somente assim será possível construir uma sociedade verdadeiramente inclusiva e igualitária.

2.3 Marcos legais da educação especial

A educação de especial no Brasil começou a ser sistematizada ainda no século XIX. A primeira tentativa formal de criar uma estrutura educacional foi em 1835 com um projeto pensando diretamente para pessoas cegas, apresentado pelo deputado Cornélio Ferreira França à Assembleia Geral Legislativa. A legislação brasileira sobre educação especial reflete a evolução das políticas públicas voltadas para a inclusão de pessoas com deficiência. A seguir, serão apresentados os principais marcos legais em ordem cronológica, incluindo documentos internacionais e nacionais que fundamentam a educação especial no Brasil (Leão; Sofiato, 2019).

O primeiro marco legal foi a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 1948 (ONU, 1948). O documento não trata especificamente da educação especial de forma explícita. No entanto, ela estabelece princípios gerais que são fundamentais para o direito à educação, o que, de forma implícita, pode ser compreendida para a inclusão da educação especial. Em seu 26º artigo a DUDH nos traz o seguinte texto:

Toda pessoa tem o direito à educação. A educação deve ser gratuita, pelo menos no que concerne à instrução elementar e fundamental. A instrução elementar será obrigatória. A instrução técnica e profissional deverá ser acessível a todos, bem como o ensino superior, que deverá ser igualmente acessível a todos com base no mérito. [...] A educação terá por fim o pleno desenvolvimento da personalidade humana e o fortalecimento do respeito pelos direitos humanos e liberdades fundamentais. Ela promoverá a compreensão, a tolerância e a amizade entre todas as nações e todos os grupos étnicos ou religiosos (ONU, 1948).

Este artigo estabelece o direito universal à educação e enfatiza a importância de uma educação que contribua para o desenvolvimento pleno da personalidade e o respeito aos direitos humanos, o que inclui a necessidade de garantir que a educação seja acessível a todos, sem distinção.

Após isso, a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) foi instituída pela Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Ela marcou o início da

inclusão da educação especial no sistema educacional brasileiro. Esta lei estabeleceu a educação especial ainda de maneira segregada, em escolas especializadas para crianças com deficiência (Brasil, 1961).

Após um período, em 1988 com a nova Constituição Federal, consegue-se um marco crucial para os direitos das pessoas com deficiência no Brasil. O artigo 205 traz a educação como direito de todos, sendo a oferta um dever do Estado e a matrícula um dever da família. O artigo 206 versa sobre os princípios do sistema educacional brasileiro, visando à igualdade de acesso e permanência, assegurando que a educação seja inclusiva, livre, diversificada e acessível a todos. Já o artigo 208 estabelece que a educação deve ser oferecida a todos e que o atendimento educacional especializado (AEE) deve ser oferecido preferencialmente na rede regular de ensino. Esse artigo destaca o compromisso do Estado em assegurar a educação básica para todos, incluindo o ensino fundamental e médio, e garante a inclusão de crianças pequenas e pessoas com deficiência na rede regular de ensino. A Constituição define essas etapas da educação como obrigatórias e gratuitas, visando à inclusão e a equidade no acesso ao ensino (Brasil, 1988).

Um outro marco importante foi a criação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), promulgado pela Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que trata crianças e adolescentes como sujeitos de direitos, através da doutrina da proteção integral. Foi um avanço significativo na proteção dos direitos das crianças e adolescentes, incluindo aqueles com deficiência, e assegura o direito à educação para todas as crianças, estabelecendo a necessidade de atendimento especializado quando necessário (Brasil, 1990). Com a criação do ECA, deixa de vigorar o Código de Menores, criado em 1979, que atuava baseado na doutrina da situação irregular. Essa doutrina tinha como alvo crianças moradoras de rua e órfãos, além de ter um caráter punitivo, no qual o menor era objeto de tutela do Estado (Adorno, 1995).

Em 1994 na Espanha, foi adotada a Declaração de Salamanca, durante a Conferência Mundial sobre Educação Especial em Salamanca. A Declaração defende que a educação inclusiva deve ser a norma e não a exceção, e que todas as crianças, independentemente de suas condições, devem sempre que possível,

aprender juntas. Com acesso a uma educação de qualidade em escolas regulares (UNESCO, 1994).

No dia 20 de dezembro de 1996, foi criada uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), revisada pela Lei nº 9.394, que trouxe uma nova abordagem para a educação especial. A LDB incluiu a educação especial como uma modalidade de ensino que passa a ser oferecida preferencialmente ao sistema regular, tendo como público alvo estudantes com deficiência, transtornos gerais de desenvolvimento, altas habilidades e superdotação. Iniciando sua oferta na educação infantil e estendendo ao longo da vida, com garantia de adequação de currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica. Tendo ainda, professores com especialização adequada para atuar com esses estudantes, promovendo a inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar comum (Brasil, 1996).

Em 2008, após quase 12 anos da LDB, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE) foi publicada pelo Ministério da Educação. Ela defende que o Sistema de Ensino Regular deve ser adaptado para garantir a inclusão, oferecendo o suporte necessário para que todos os alunos possam aprender juntos, sem segregação. Isso inclui a disponibilização de recursos, apoio especializado e formação adequada para professores, para que as necessidades educacionais especiais possam ser atendidas dentro das escolas regulares (Brasil, 2008).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial, estabelecidas pela Resolução do Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) nº 4, de 02 de outubro de 2010, refletem o compromisso com a educação inclusiva e busca garantir que todos os alunos, independentemente de suas necessidades especiais, tenham acesso a uma educação de qualidade e adequada às suas necessidades. Os principais pontos para que seja garantida a inclusão são: acessibilidade curricular, arquitetônica e equipamentos; oferta de atendimento educacional especializado; formação de professores para o AEE e a articulação de políticas públicas intersetoriais que abranjam as áreas da educação, saúde e esporte (Brasil, 2010).

Após isso, o Plano Nacional de Educação (PNE), instituído pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, definiu as metas e diretrizes para a educação no Brasil para o período de 2014 a 2024. A meta 04 tem como objetivo a universalização do acesso à educação básica para a população de 04 a 17 anos, através da inclusão de alunos com deficiência e a garantia de acessibilidade e qualidade no atendimento educacional especializado em: salas de recurso multifuncionais, classes especiais, escolas especiais e serviços especializados tanto na rede pública quanto particular (Brasil, 2014).

Outro grande marco foi a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, foi estabelecida pela Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Este é um dos marcos legais mais importantes no campo da educação especial, pois incube ao poder público o dever de assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar o sistema de ensino inclusivo em todos os níveis e modalidades educacionais. Promovendo a inclusão plena e efetiva das pessoas com deficiência, garantindo que o sistema educacional se adapte para atender às necessidades de todos os alunos, eliminando barreiras para a efetiva inclusão escolar (Brasil, 2015).

O marco mais recente até o momento é o Plano Nacional de Educação Especial (PNEE), instituído pela Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de junho de 2023, o documento estabelece diretrizes específicas para a educação especial no período de 2024 a 2034. O PNEE de 2023 foi estabelecido para orientar as políticas e práticas da educação especial no Brasil, com foco na inclusão de alunos com deficiência e necessidades educacionais especiais. Este plano faz parte da continuidade do desenvolvimento de políticas inclusivas e visa garantir uma educação de qualidade para todos os alunos, independentemente de suas necessidades específicas. Dessa forma, o PNE reflete o compromisso do governo brasileiro com a educação inclusiva e busca criar um ambiente educacional que permita a todos os alunos desenvolver seu potencial máximo, promovendo a equidade e a justiça educacional (Brasil, 2023).

Figura 2 - Linha do Tempo das legislações referentes à educação especial



Fonte: os autores (2024)

2.4 A Educação Especial no contexto da Educação Inclusiva

A Educação Especial e a Educação Inclusiva são conceitos que se relacionam, porém são distintos. A Educação Especial é definida na PNEE de 2008 como uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis e modalidades de ensino. Além disso, a Educação Especial tem um público alvo que são os estudantes com deficiência, estudantes com Transtornos Globais de Desenvolvimento, que incluem o Transtorno do Espectro do Autismo, Síndrome de Rett, Transtorno Desintegrativo da Infância e o Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem outra Especificação, e, por fim, estudantes com Altas Habilidades ou Superdotação (Brasil, 2008).

Em contrapartida, a educação inclusiva, de acordo com Mantoan (2008), é percebida de uma maneira mais ampla. É um movimento que busca garantir o direito de todos os alunos, independentemente de suas características ou necessidades, de estarem presentes e participarem plenamente nas escolas regulares. Esse conceito

defende que as escolas e o sistema educacional devem se adaptar para acolher a diversidade, não apenas em termos de deficiência, mas também em relação a outras diferenças, como gênero, raça, etnia, e condições socioeconômicas. O princípio central é que todos os alunos aprendam juntos, no mesmo ambiente, e que a escola deve fornecer os recursos e as adaptações necessárias para que isso aconteça.

Alguns documentos-chave para entender essa distinção incluem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEE) e a Lei Brasileira de Inclusão (LBI).

A BNCC, que estabelece as diretrizes curriculares para a educação brasileira, reconhece a necessidade de garantir a inclusão de todos os alunos no sistema educacional, com adaptações e suporte para aqueles com necessidades especiais. Embora a Educação Especial não seja abordada diretamente como uma modalidade separada, ela está implícita na necessidade de adaptar o currículo para promover a inclusão e a equidade.

A Base Nacional Comum Curricular promove a igualdade de oportunidades e a garantia de acesso à educação de qualidade para todos os alunos, defendendo a necessidade de diversificação e adaptação do currículo, quando necessário, para atender aos estudantes com necessidades especiais, de forma a assegurar o pleno desenvolvimento de suas potencialidades (Brasil, 2018a, p. 20).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva é essencial para entender como o Brasil define a relação entre a Educação Especial e a Educação Inclusiva. A Educação Especial é vista como uma modalidade que oferece apoio especializado aos alunos que dele necessitam, mas sempre dentro de uma concepção inclusiva, ou seja, no contexto das escolas regulares.

A Educação Especial é definida como uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, orientada pelo princípio da inclusão escolar. Sua função é garantir recursos e serviços especializados que assegurem as condições de acesso, participação e aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (Brasil, 2008, p. 6).

E por fim, a Lei Brasileira de Inclusão é outro documento fundamental para consolidar o entendimento da Educação Inclusiva como um direito. A lei estabelece a obrigatoriedade de promover um sistema educacional inclusivo em todos os níveis de ensino.

A Lei Brasileira de Inclusão assegura à pessoa com deficiência a inclusão educacional plena, prevendo a oferta de atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, como forma de garantir seu pleno desenvolvimento acadêmico e social (Brasil, 2015, p. 27).

Sendo assim, a Educação Especial é uma modalidade que prevê atendimentos especializados e recursos específicos para alunos que têm necessidades diferenciadas, enquanto a Educação Inclusiva é a filosofia ou princípio orientador que visa transformar o ambiente escolar, tornando-o acessível e acolhedor para todos. A Educação Especial, dentro dessa perspectiva, atua como uma ferramenta para viabilizar a inclusão.

Nesse contexto, é importante diferenciar o estudante com deficiência do estudante com necessidade educacional especializada. Estudante com deficiência refere-se especificamente a alunos que possuem algum tipo de deficiência, conforme definido pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e pela Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU. Esse grupo inclui estudantes com deficiências físicas, mental, intelectuais ou sensorial. Esses alunos têm direito a adaptações e apoios específicos no ambiente escolar, conforme assegurado pela legislação brasileira (Brasil, 2015).

Estudante com necessidades educacionais especiais (NEE) é um termo mais amplo, que inclui não apenas alunos com deficiência, mas também aqueles que, por outras razões, demandam apoio pedagógico diferenciado. O conceito de NEE abrange alunos com Transtornos Globais do Desenvolvimento, Altas Habilidades ou Superdotação, assim como aqueles que, temporariamente, necessitem de apoio educacional especial, como, por exemplo, alunos com dificuldades de aprendizagem ou com condições emocionais ou sociais específicas que impactam o aprendizado (Mantoan, 2003). Esse termo é mais inclusivo, reconhecendo que a necessidade de suporte pode variar e não se limita apenas às deficiências permanentes.

Os alunos com necessidades educacionais especiais incluem aqueles que possuem deficiências, bem como alunos com transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação e aqueles que, em razão de suas condições físicas, emocionais ou sociais, necessitam de adaptações pedagógicas temporárias ou permanentes (Mantoan, 2003, p. 14).

Portanto, todos os estudantes com deficiência têm necessidades educacionais especiais, mas nem todos os alunos com NEE têm uma deficiência.

Isso ocorre porque o conceito de NEE abrange uma gama mais ampla de condições que requerem atenção educativa diferenciada. A diferença entre estudante com deficiência e estudante com necessidades educacionais especiais está no escopo e no uso de cada termo.

2.5 O Ensino por meio do lúdico

Outro aspecto da educação inclusiva abordado neste trabalho é o potencial que as atividades lúdicas têm como ferramenta de ensino, podendo permitir a interação de diferentes estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Dohme (2003), as práticas lúdicas no ensino podem ir desde jogos e brincadeiras, até ao ato de contar uma história ou assistir um filme.

A partir dessa potencialidade das atividades lúdicas, Nery (2019) defende que o uso desse tipo de atividades, especificamente no contexto do ensino inclusivo de estudantes com deficiência visual, pode ser uma forma de proporcionar o desenvolvimento de diferentes relações pessoais dos estudantes, ao proporcionar um ambiente de interação e descontração entre os participantes da atividade.

3 A deficiência visual

A deficiência visual é uma condição que impacta milhões de pessoas globalmente. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 2,2 bilhões de pessoas apresentam algum nível de deficiência visual, e aproximadamente 1 bilhão desses casos poderiam ter sido evitados ou ainda não receberam tratamento, evidenciando a gravidade da questão e a urgência de implementar políticas públicas de saúde eficazes. As causas dessa condição são diversas, abrangendo desde erros refrativos não corrigidos (como miopia e hipermetropia) até doenças oculares mais graves, como glaucoma e catarata (OMS, 2019).

De acordo com o Decreto nº 3.298/1999, considera-se pessoa com deficiência aquela que possui, de forma permanente, uma perda ou anormalidade em uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que impeça a realização de atividades dentro dos padrões considerados normais (Brasil, 1999).

No caso da deficiência visual, a pessoa é considerada portadora quando sua acuidade visual é igual ou menor que 20/200 no melhor olho, após a melhor correção, ou quando o campo visual é inferior a 20° (conforme a tabela de Snellen) ou ainda quando ambas as condições ocorrem simultaneamente (art. 3º, incisos I e II, combinado com art. 4º, inciso III) (Brasil, 2018b).

3.1 Classificações Legais da deficiência visual

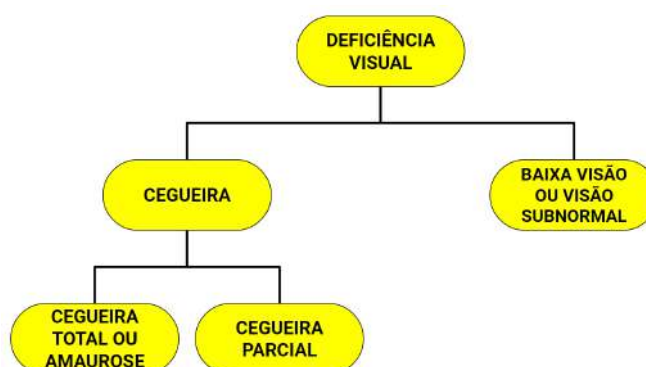
A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), também conhecida como Lei nº 13.146/2015, e a Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio da Classificação Internacional de Doenças (CID-11), abordam de forma complementar os tipos de deficiência visual, suas classificações e características. Ambas as normativas reconhecem a importância de definir e caracterizar a deficiência visual para garantir a inclusão e os direitos das pessoas afetadas, mas cada uma traz aspectos específicos que se complementam. Além de cegueira e baixa visão, essas normativas também tratam de condições específicas como visão monocular (Brasil, 2015).

A OMS classifica a deficiência visual em diferentes graus, conforme a CID-11, utilizando parâmetros técnicos de acuidade visual e, em alguns casos, campo visual.

Essa classificação é amplamente aceita no campo da saúde e serve como base para diagnósticos e tratamentos, além de orientar políticas de saúde pública (OMS, 2018). A CID-11 define as seguintes categorias de deficiência visual (OMS, 2019):

1. Deficiência visual leve: Acuidade visual inferior a 6/12, mas igual ou superior a 6/18;
2. Deficiência visual moderada: Acuidade visual inferior a 6/18, mas igual ou superior a 6/60;
3. Deficiência visual grave: Acuidade visual inferior a 6/60, mas igual ou superior a 3/60; e
4. Cegueira: Acuidade visual inferior a 3/60 ou ausência de percepção de luz.

Figura 3 - Organograma - Classificação da deficiência visual



Fonte: os autores (2024)

Esses parâmetros técnicos ajudam a definir de forma clara os graus de perda visual, facilitando a identificação das necessidades de cada indivíduo. A OMS também considera o impacto das limitações visuais no desempenho das atividades cotidianas, mesmo com o uso de dispositivos corretivos, como óculos ou lentes de contato.

A Lei Brasileira de Inclusão, por sua vez, adota um conceito mais amplo e inclusivo de deficiência, reconhecendo a interação entre a condição médica e as barreiras sociais e ambientais que afetam a participação plena da pessoa com deficiência visual na sociedade. Segundo a LBI, a deficiência é definida não apenas pela limitação física ou sensorial, mas também pelas barreiras que dificultam o acesso a serviços, à educação, ao trabalho e à convivência social (Brasil, 2015).

Diferente da OMS, que se foca em critérios clínicos para definir a deficiência visual, a LBI amplia essa visão ao incorporar um modelo social da deficiência. Esse modelo reconhece que a deficiência visual não é apenas uma questão de saúde, mas de direitos humanos, destacando a importância da acessibilidade, adaptações razoáveis e da inclusão em todos os âmbitos da vida (Brasil, 2015).

Além disso, a LBI não estabelece categorias detalhadas como a CID-11, mas garante que todos os tipos e graus de deficiência visual, desde leve até cegueira, sejam abordados com a mesma atenção às barreiras que podem limitar a participação social (Brasil, 2015).

Enquanto a OMS oferece uma estrutura técnica e científica para classificar a deficiência visual, permitindo uma abordagem prática para tratamentos e políticas de saúde, a LBI vai além da simples categorização médica. Ela reconhece que a deficiência visual pode ser agravada ou amenizada de acordo com o contexto social e as barreiras enfrentadas pelo indivíduo (OMS, 2018; Brasil, 2015).

A combinação dessas duas abordagens — técnica e inclusiva — proporciona uma visão holística da deficiência visual. A OMS fornece uma base fundamental para o diagnóstico e a intervenção clínica, enquanto a LBI garante que as barreiras sociais, físicas e atitudinais sejam removidas, promovendo a igualdade de oportunidades e a inclusão plena das pessoas com deficiência visual na sociedade.

Portanto, ambas as normativas são essenciais para o entendimento da deficiência visual. A OMS permite o reconhecimento e categorização dos diferentes níveis de perda visual, como baixa visão e visão monocular, enquanto a LBI assegura que a inclusão não dependa apenas de critérios médicos, mas também de condições sociais que garantam a participação ativa das pessoas com deficiência visual em todas as áreas da vida.

· Baixa Visão

De acordo com a OMS, a baixa visão é caracterizada por uma acuidade visual inferior a 6/18 e igual ou superior a 3/60 no melhor olho com a melhor correção possível, ou seja, mesmo após o uso de lentes ou outros recursos visuais corretivos (OMS, 2018). Pessoas com baixa visão conseguem enxergar, mas têm

uma capacidade limitada que não pode ser corrigida por métodos tradicionais. A baixa visão afeta significativamente as atividades cotidianas, como ler, reconhecer rostos ou se locomover em ambientes não familiares, e geralmente requer o uso de dispositivos ópticos especiais ou adaptações no ambiente para que a pessoa mantenha sua independência.

A LBI também considera a baixa visão como uma forma de deficiência, abrangendo as necessidades das pessoas que se encontram nessa condição. Embora a limitação seja menos severa do que a cegueira total, ela é reconhecida como um fator que interfere na vida diária e que exige ajustes específicos para garantir a acessibilidade e a inclusão (Brasil, 2015).

· Visão Monocular

A visão monocular refere-se à condição em que uma pessoa possui visão funcional em apenas um dos olhos, com perda completa ou significativa da visão no outro olho. Na CID-11 (OMS, 2018), a visão monocular é classificada como uma deficiência visual, já que a pessoa perde a percepção de profundidade e campo visual estereoscópico, o que pode impactar atividades como dirigir, praticar esportes ou realizar tarefas que exijam uma avaliação precisa de distâncias.

No Brasil, a Lei nº 14.126/2021 reconheceu a visão monocular como deficiência visual, garantindo o direito a benefícios sociais e trabalhistas para as pessoas que vivem nessa condição. Assim como a LBI, essa legislação expande o conceito de deficiência visual ao levar em consideração o impacto funcional dessa condição no cotidiano das pessoas, permitindo que elas sejam amparadas por políticas públicas voltadas à inclusão social (Brasil, 2021a).

3.2. Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual

Tecnologia assistiva pode ser descrita como um conjunto de recursos e serviços que têm como objetivo promover a autonomia, independência e inclusão de pessoas com deficiência, facilitando sua participação em atividades diárias, sociais, educacionais e profissionais. Segundo o Comitê Interministerial de Tecnologia Assistiva:

O termo “tecnologia assistiva” surgiu legalmente no Brasil em 2015, com a publicação da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência. O artigo 3º, inciso III, da referida Lei define tecnologia assistiva ou ajuda técnica como “produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (Brasil, 2021).

As Tecnologias Assistivas são classificadas em categorias. As classificações variam de acordo com as necessidades das pessoas com deficiência. Essas categorias organizam os recursos e dispositivos que promovem a acessibilidade, autonomia e inclusão, conforme suas finalidades e áreas de uso. Para pessoas com deficiência visual, a tecnologia assistiva envolve ferramentas e dispositivos que possibilitam principalmente o acesso à informação, à comunicação, e à mobilidade (Brasil, 2021b).

O uso de pisos táteis – com texturas diferentes para guiar e alertar sobre mudança no ambiente como escadas ou áreas perigosas – e a sinalização tátil – com painéis em Braille para orientação e localização em edifícios – são exemplos que se encaixam na categoria “Projetos arquitetônicos para acessibilidade”. Na categoria “auxílios de mobilidade”, a pessoa com deficiência visual se beneficia de tecnologias como o cão guia, a bengala e o guia de navegação sonora, muito usado em semáforos (Bersch, 2009).

Para a adaptação do jogo Super Matemáticos foram utilizados materiais diversos e ferramentas para torná-lo acessível ao público-alvo. Dessa forma, as adaptações feitas se encaixam na categoria “recursos que traduzem conteúdos visuais em informação tátil” (Bersch, 2017). Algumas ferramentas utilizadas foram: a reglete, impressora Braille, impressora 3D, máquina Perkins e a carretilha. Já os recursos materiais incluem, o velcro, o E.V.A., o polaseal entre outros.

Dessa forma, a adaptação de um jogo para pessoas cegas pode ser considerada uma forma de tecnologia assistiva, uma vez que utiliza recursos e ferramentas para garantir o acesso e a participação plena de indivíduos com deficiência visual em atividades recreativas. Neste sentido, “as tecnologias assistivas têm o objetivo de promover a inclusão e a autonomia, adaptando o ambiente e as atividades às necessidades específicas dos usuários” (Ribeiro, Ribeiro, 2018, p. 45).

Ao modificar um jogo para torná-lo acessível às pessoas com deficiência visual, criam-se novas possibilidades de interação e engajamento, evidenciando a importância de recursos que garantam a inclusão e a equidade no lazer e no aprendizado. Portanto, a adaptação de jogos representa uma aplicação prática e relevante das tecnologias assistivas, contribuindo significativamente para a inclusão social e a diversidade nas atividades pedagógicas e recreativas.

4 O Jogo "Super Matemáticos"

O jogo Super Matemáticos que está sendo apresentado neste trabalho foi desenvolvido em duas etapas distintas. A primeira versão do jogo foi criada durante a disciplina de Fundamentos da Matemática, disciplina obrigatória do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática para o Ensino Fundamental, ministrada pela professora Rosana de Andrade, no segundo semestre de 2023. Essa disciplina teve como objetivo principal proporcionar aos alunos a competência de utilizar situações de aprendizagem baseadas na solução de problemas, bem como ampliar o uso de recursos didáticos por meio de jogos e materiais manipuláveis. Além disso, a disciplina visava apreciar o ensino da matemática como uma ciência e linguagem capaz de promover uma compreensão mais profunda dos fenômenos naturais e sociais, permitindo intervenções conscientes no mundo que nos rodeia.

A primeira versão do jogo Super Matemáticos, foi desenvolvida por Carlos Henrique Moraes Moretti, Laiane Rocha Menezes e Sidclei Leandro Gonzaga. A ideia surgiu da necessidade de trabalhar conceitos matemáticos com diferentes públicos, a partir das histórias e vivências em sala de aula em escola de educação especial.

A princípio, o objetivo era criar um jogo para a inclusão de alunos com transtorno do espectro autista, deficiência intelectual, deficiência física e os vários transtornos presentes no contexto escolar como: transtorno do déficit de atenção e hiperatividade e transtorno do processamento auditivo central.

No decorrer do desenvolvimento do trabalho, surgiu a vontade de adaptar o jogo também para pessoas com deficiência visual. Diante dessa nova necessidade, várias barreiras foram encontradas. A primeira foi a falta de conhecimento sobre como produzir o material de forma que atendesse às necessidades desse público — acreditava-se que só a impressão em Braille seria suficiente. A segunda barreira foi o prazo insuficiente para estudar sobre a deficiência visual e desenvolver o jogo de forma que realmente fosse inclusivo e atendesse a demanda desse novo público que passaria a incluir os estudantes com deficiência visual.

A partir disso, surge o presente trabalho, que se propõe a apresentar o desenvolvimento dessas adaptações, ressaltando a relevância de cada escolha feita baseada em levantamentos obtidos nas saídas de campo e entrevistas com pessoas com deficiência visual. Neste capítulo, apresenta-se aspectos do jogo referentes a seus objetivos e parâmetros pedagógicos contemplados por ele.

4.1 Objetivo do Jogo

O objetivo educacional do jogo é trabalhar as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) de forma dinâmica e cooperativa entre os alunos.

A atividade pode estimular o interesse em desenvolver as operações matemáticas de forma mais rápida, através de uma atividade dinâmica. É possível também desenvolver um senso de necessidade de trabalho em equipe na qual todos estão trabalhando para o mesmo fim e ao mesmo tempo — habilidade muito importante para a convivência em sociedade.

O jogo tem dois modos possíveis: Cooperativo e Competitivo. No modo Cooperativo, os jogadores devem alcançar a linha de chegada antes do marcador neutro (que pode ser o pino de uma cor que não esteja participando ou outra marcação). Já no modo Competitivo, os jogadores competem entre si para saber quem alcançará à casa "Chegada" primeiro.

4.2 Conteúdos Estruturantes

Com base na BNCC (Brasil, 2018a), os conteúdos estruturantes contemplados pelo jogo para o 1º ao 4º ano do ensino fundamental são:

- Conteúdos estruturantes do 1º ano:
 - Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).
- Conteúdos estruturantes do 2º ano:
 - Construção de fatos fundamentais da adição e da subtração;
 - Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar); e
 - Problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação).

- Conteúdos estruturantes do 3º ano:
 - Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação
 - Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração;
 - Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades; e
 - Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.
- Conteúdos estruturantes do 4º ano:
 - Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais; e
 - Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida.

4.3 Habilidades

Com base na BNCC (Brasil, 2018a), as habilidades contempladas pelo jogo para o 1º ao 4º ano do ensino fundamental são:

- (EF01MA06) Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas;
- (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais;
- (EF02MA05) Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito;
- (EF02MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais ou convencionais;
- (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de

registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável;

- (EF03MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito;
- (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais;
- (EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental;
- (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado;
- (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo;
- (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo; e
- (EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

5 Pesquisa de Campo

"Nada para nós, sem nós" é um lema muito utilizado por pessoas com deficiência e representa o ímpeto da comunidade em participar das decisões que afetam a própria comunidades, pois a vivência é um fator imprescindível no desenvolvimento das adaptações necessárias para a superação de barreiras impostas pela sociedade (Rodrigues, 2023). A partir dessa premissa, as adaptações no jogo Super Matemáticos foram pensadas a partir de visitas de campo a fim de entrevistar e solicitar suporte de pessoas que vivenciam o cotidiano de pessoas com deficiência visual.

Dessa forma, foram feitas pesquisas de campo como forma de levantamento de dados para o desenvolvimento das adaptações necessárias no jogo Super Matemáticos. Segundo Gonsalves (2001, p. 67), a pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre (ou ocorreu) e reunir um conjunto de informações a serem documentadas. Essas visitas contaram com entrevistas com diversas pessoas que trabalham e/ou são pessoas com deficiência visual, sendo fonte de conhecimentos empíricos da vivência do público-alvo do jogo - os estudantes com deficiência visual.

Abaixo apresentamos o Quadro 1, um quadro-resumo com as adaptações feitas a cada visita ao CEEDV e ao Instituto Blind Brasil.

Quadro 1 - Quadro-resumo das adaptações desenvolvidas a cada visita.

Número da Visita	Ambiente Visitado	Resumo das contribuições para as adaptações
1 ^a	CEEDV	Avaliação do jogo sem adaptações e apresentação de instrumentos que possibilitam a acessibilidade ao jogo para estudantes cegos, como a reglete, máquina Perkins e o Soroban. Orientação do corte na parte superior esquerda como orientador do sentido da leitura.
2 ^a	CEEDV	Tipo de fonte, tamanho de fonte, cores e contrastes

		para o baixa visão. Adequação do nível de dificuldade das operações matemáticas para o público alvo.
3ª	CEEDV	<p>Manta de imã para sustentação do tabuleiro.</p> <p>Pinos magnéticos que permanecem fixos durante o uso.</p> <p>Texturas diferentes nos pinos, para diferenciação a partir do tato.</p> <p>Mudança do fundo das cartas para incluir o Símbolo Universal de Acessibilidade.</p>
4ª	Instituto Blind Brasil	<p>Atenção a questões sociais envolvendo pessoas com deficiência visual, como o uso de nomenclaturas apropriadas e abordagem ao oferecer algo concreto para manuseio e avaliação.</p> <p>Teste dos materiais adaptados até o momento, como a carta e Braille somente no papel couchê, no papel couchê com laminação fosca e no papel couchê com plastificação comum.</p> <p>Sugestão do uso de materiais plastificados para garantir maior durabilidade e conferir melhor qualidade da escrita Braille</p>
5ª	CEEDV	Avaliação das adaptações feitas até o momento.
6ª	CEEDV	<p>Avaliação e aprovação do tamanho e tipo de fonte, bem como cores, contrastes, material brilhoso e fosco por estudante baixa visão. Avaliação e aprovação do Braille pelos revisores Braille do CAP. Sugestão da abreviação dos nomes dos símbolos matemáticos ao invés dos símbolos. Sugestão do uso da carretilha para delimitar as casas do jogo para orientação da movimentação dos pinos.</p>

Fonte: os autores.

5.1 Primeira visita

No dia 17 de abril de 2024, foi realizada a primeira visita de campo ao Centro de Ensino Especial de Deficientes Visuais (CEEDV), uma instituição dedicada à educação de pessoas com deficiência visual do Distrito Federal. Ao chegar à escola, foi observado um ambiente inclusivo, onde estavam presentes pessoas que enxergam e pessoas que não enxergam. Notou-se a utilização de diversos tipos de bengalas, instrumentos fundamentais para a mobilidade das pessoas com deficiência visual. Este primeiro contato visual destacou a diversidade e a acessibilidade presentes no local, proporcionando uma ideia inicial do trabalho realizado pela instituição.

A estrutura do CEEDV demonstrou um cuidado específico com as necessidades de seus alunos. O espaço estava preparado para acolher todas as pessoas, evidenciado por uma infraestrutura adequada. Observou-se que no chão, havia pisos táteis, essenciais para que os estudantes cegos pudessem se orientar e caminhar com segurança e autonomia pela escola. Para além disso, existiam figuras e ilustrações nas paredes, como os personagens da Turma da Mônica, não eram meras pinturas, mas sim relevos que permitiam aos alunos com deficiência visual "ver" através do toque. Essa abordagem inclusiva foi claramente pensada para proporcionar uma experiência sensorial completa, respeitando as necessidades individuais dos alunos.

A visita contou com a colaboração e imprescindível suporte dos professores Heldo de Moraes e Fernando Rodrigues. O professor Heldo é integrante do Centro de Adaptações Pedagógicas (CAP), responsável por adaptações de materiais para pessoas com deficiência visual em todo o Distrito Federal e entorno. O professor Fernando é pedagogo e tem formação na área de gestão em matemática. Além disso, é uma pessoa com deficiência visual, com cegueira total, que atua no CEEDV como professor de atividades ensinando o uso do Soroban.

No primeiro encontro, foi apresentado o jogo "Super Matemáticos", que ainda não possuía adaptações para deficientes visuais. A apresentação teve como objetivo explicar o funcionamento e as regras do jogo, além de detalhar todo o material utilizado em sua criação. Isso permitiu que fossem avaliadas as adequações

necessárias para torná-lo acessível ao público-alvo: estudantes com deficiência visual.

Os professores realizaram uma análise tanto do material empregado na confecção do jogo quanto do conteúdo matemático abordado. Diante disso, propuseram algumas adaptações de material e apresentaram algumas ferramentas que poderiam ser utilizadas para fazer a transcrição em Braille. Entre as sugestões fornecidas, destacam-se a adição dos textos nas cartas e nos tabuleiros em Braille, o que poderia ser feito com o uso da reglete ou da máquina Perkins (máquina de escrever em Braille), e de uma marcação na carta para indicar o sentido da leitura (um corte na parte superior direita da carta). Sugeriram também o uso do Soroban (um tipo de ábaco) como material de apoio a ser disponibilizado para os estudantes na hora do jogo, com intuito de facilitar a execução das operações matemáticas apresentadas pelo jogo.

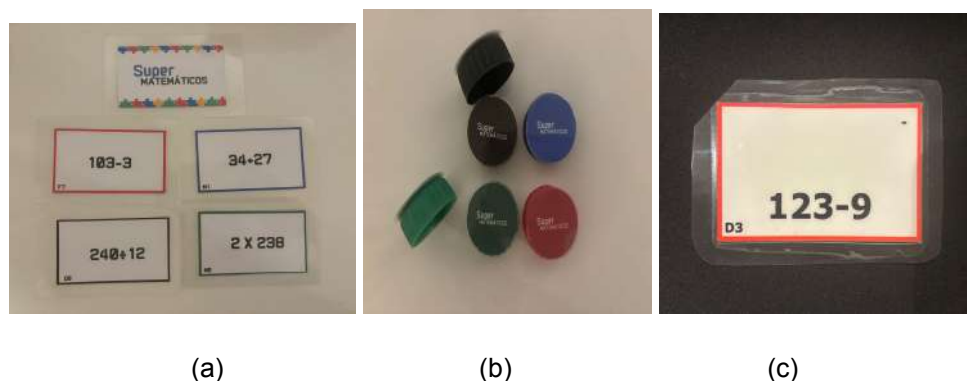
O objetivo principal da visita foi, portanto, apresentar o jogo aos professores para que eles pudessem sugerir as adaptações necessárias para tornar o material acessível às pessoas com deficiência visual.

Figura 4 - Primeira Versão dos tabuleiros do jogo Super Matemáticos.



Fonte: os autores (2023).

Figura 5 - (a) Cartas; (b) pinos da primeira versão e (c) carta com corte de indicação de leitura.



Fonte: os autores (2023).

5.2 Segunda visita

No dia 8 de agosto de 2024 aconteceu a segunda visita ao CEEDV. Na ocasião foi realizada uma reunião com o diretor da instituição, professor Airton Dutra, a vice-diretora Romeik Rodrigues e a professora Jaqueline Viana, coordenadora do Programa de Apoio Pedagógico Especializado (PAPE). Durante a reunião foi apresentada a proposta do jogo educativo Super Matemáticos, deixando claro que o jogo, em seu formato atual, não possuía adaptações para estudantes com deficiência visual, motivo pelo qual buscava-se o apoio da equipe do CEEDV para orientar o processo de adaptação.

Uma das primeiras adaptações identificadas pela equipe do CEEDV diz respeito às cores e fontes utilizadas no jogo, pois não estavam adequadas para atender ao público-alvo. Eles ressaltaram a importância de focar em contrastes fortes, como preto com branco, verde com branco e preto com amarelo, que são mais eficazes para pessoas com baixa visão. Contudo, enfatizaram que as necessidades visuais dos alunos com baixa visão variam significativamente de indivíduo para indivíduo, o que poderia exigir a criação de várias versões do jogo para abranger todo o público.

Durante a reunião, também foi discutida a adequação do conteúdo do jogo às faixas etárias dos alunos. As cartas que envolviam as quatro operações matemáticas foram consideradas avançadas para o público-alvo, que consistia principalmente de estudantes do primeiro ao quarto ano do Ensino Fundamental

anos iniciais. Assim, foi sugerido, pela equipe diretiva, simplificar as operações para torná-las mais acessíveis.

Em seguida, a equipe diretiva sugeriu que novamente fossem consultados os professores Heldo e Fernando para que pudessem dar suas contribuições à pesquisa. Ao visitar os professores, a recepção foi muito positiva. Novamente, foi ressaltada a importância dos contrastes das cores nas adaptações. No entanto, o ponto mais marcante foi a avaliação do professor Fernando em relação às cartas das quatro operações. Contrariando as sugestões iniciais, ele afirmou que, com o uso do Soroban, os alunos seriam capazes de realizar as operações, mesmo em sistemas de numeração de duas ou três casas. Além disso, as cartas com as operações poderiam ser escritas em Braille, se preocupando com a melhor posição dos sinais e o melhor relevo para o toque.

Essa experiência proporcionou uma perspectiva valiosa sobre as diferenças entre a abordagem matemática de pessoas que enxergam e pessoas com deficiência visual, reforçando a importância de um olhar sensível e especializado na adaptação de materiais educacionais.

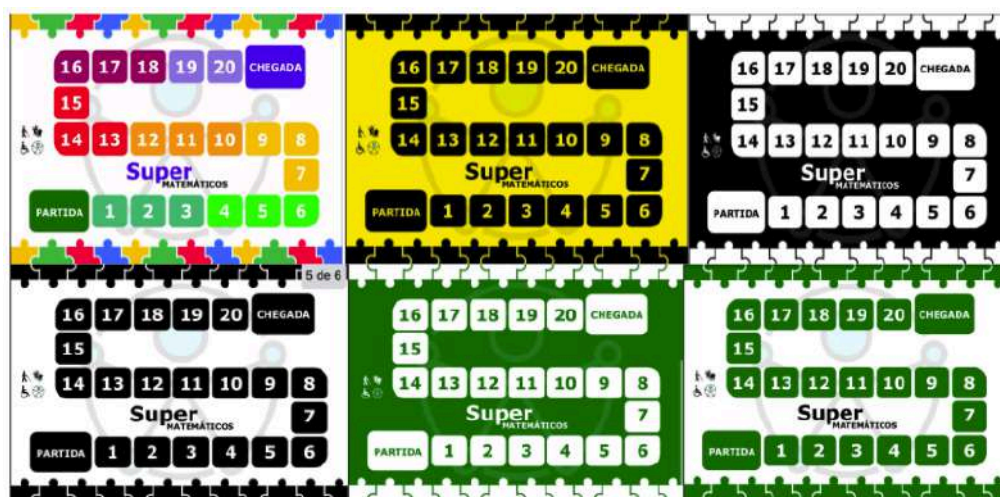
5.3 Terceira visita

No dia 28 de agosto de 2024, aconteceu a terceira visita ao CEEDV. Nesta ocasião, o professor Heldo, a professora Gabriela Oliveira e a professora Rosa Cristina, todos integrantes do Centro de Apoio Pedagógico, contribuíram para a avaliação do material produzido, bem como novas sugestões.

Durante a visita, foram apresentados os protótipos do jogo com as primeiras sugestões/adaptações. Foram desenvolvidas cinco versões do jogo com diferentes contrastes para atender ao público com baixa visão: amarelo e preto, preto e branco, branco e preto, verde e branco, e branco e verde. Os professores expressaram satisfação com as adaptações realizadas, elogiando a escolha das cores, o tamanho da fonte (Verdana, tamanho 26) e os contrastes aplicados. Também elogiaram a mudança do fundo das cartas para adicionar o Símbolo Universal de Acessibilidade, símbolo estabelecido pela ONU. No entanto, foram feitas sugestões adicionais para melhorar a acessibilidade do jogo. A professora Gabriela recomendou a instalação de uma manta magnética no tabuleiro para garantir que o jogo não deslizesse. Além

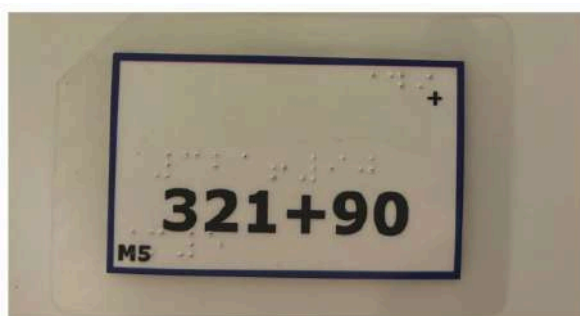
disso, sugeri que os pinos fossem também magnéticos para assegurar que permanecessem fixos no tabuleiro durante o uso. Para diferenciar os pinos, adicionou-se materiais de diferentes texturas em cada cor de pino diferente.

Figura 6 - Tabuleiros do jogo adaptados com contrastes aplicados.



Fonte: os autores (2024).

Figura 7 - (a) Carta com descrição da operação no canto superior direito, transcrição Braille e corte no canto superior esquerdo para indicar sentido da leitura Braille e (b) verso da carta com o Símbolo Universal da Acessibilidade.



(a)



(b)

Fonte: os autores (2024).

5.4 Quarta visita

No dia 30 de agosto de 2024, foi feita visita de campo ao Instituto Blind Brasil, localizado em Taguatinga, região administrativa do DF. O Instituto é uma Instituição de Pessoas com Deficiência Visual, dirigida por Charles Jatobá. Charles é deficiente visual e ficou totalmente cego aos 22 anos por conta da Glaucoma, uma doença ocular que afeta o nervo óptico e pode levar à cegueira se não for tratada. A visita ao

Instituto Blind teve como foco a avaliação da adaptação do jogo de matemática para pessoas com deficiência visual, bem como a compreensão da perspectiva social da deficiência visual.

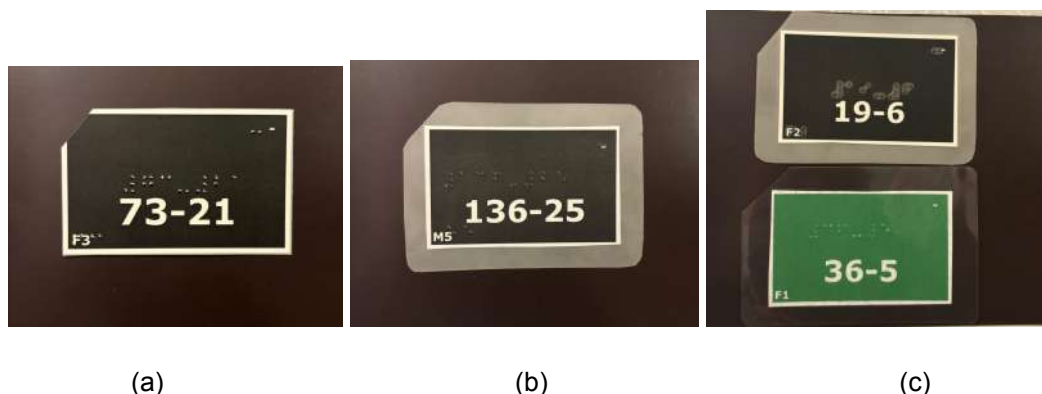
Ao ser questionado sobre a terminologia correta para usar ao se referir à pessoa que não enxerga, Charles destacou a importância de se perceber a deficiência visual não apenas pelo aspecto médico e termos legais, mas pelo aspecto social e relatou: “Pelo aspecto social, equivocadamente, a cegueira é considerada uma desgraça. Se não vamos às figuras de retórica, tá? E vamos às terminologias usadas pelos nossos familiares: sua mãe, seu pai, né? Sua vó, seu avô. Essas são nossas referências, certo? Veja, fulano pisou no meu pé, ele tá cego. Essa faca não corta, ela tá cega. Ele não entende nada, ele tá cego de entendimento. A Bíblia retrata a palavra cego 43 vezes. A Bíblia cita a palavra cego 43 vezes. Todas as 43 vezes ela aborda com temáticas ligadas a algo negativo que é: cego de entendimento, cego de visão. Tá entendendo? É o coração cego que não enxerga. Tá entendendo? Por isso a cegueira é considerada pra muitos uma desgraça. Isso pelo aspecto social, por isso é inteligente da sua parte usar a expressão pessoa com deficiência visual”. Charles enfatizou ainda que a visão de uma pessoa com deficiência visual deve ser entendida como uma característica de sua condição, e não uma deficiência que a define negativamente.

Figura 8 - Charles Jatobá utilizando a Perkins



Fonte: os autores (2024)

Figura 9 - (a) Braille sobre carta com laminação fosca, sem plastificação; (b) Braille sobre carta plastificada com polaseal fosco e (c) Plastificação fosca feita após transcrição Braille na carta, e plastificação com brilho na carta com contraste verde e branco.



Fonte: os autores (2024).

Durante a visita, Charles forneceu percepções valiosas sobre a acessibilidade e a adequação do material didático para pessoas com deficiência visual. Testou a transcrição Braille nas cartas sem plastificação na máquina Perkins e também no acetato usando a reglete. Sugeriu que a marcação do nível de dificuldade das cartas omitisse o símbolo de letra e número para poupar espaço na carta. Destacou a importância da durabilidade dos materiais utilizados. Ele recomendou que as cartas fossem plastificadas, pois além de garantir a durabilidade da transcrição Braille, facilitaria a limpeza e a sanitização dos materiais, o que se tornou ainda mais relevante após a pandemia do Covid-19.

Figura 10 - Charles Jatobá utilizando a reglete.



Fonte: os autores (2024).

Quando explicado sobre a expectativa de se adaptar um material que possibilitasse a inclusão da forma mais ampla possível, em que pessoas com baixa-visão, pessoas com cegueira total e enxergantes pudessem jogar juntas, Charles relatou que não seria possível, tendo em vista os diferentes níveis de baixa visão, e que a adaptação deveria levar em consideração essas variações. No entanto, foi explicado que em virtude dessa variedade, haviam sido criados 5 contrastes diferentes para atender ao maior espectro possível. Afinal, a ideia era criar um jogo que fosse realmente inclusivo, ou seja, acessível para a maior quantidade possível de pessoas com deficiência visual, considerando os diversos tipos de baixa visão e cegueira. Ainda assim, Charles considerou que não seria possível essa adaptação.

Charles reforçou que o feedback direto das pessoas com deficiência visual é crucial. Ele mencionou a importância de perguntar aos usuários se eles estão confortáveis com o material e se ele atende às suas necessidades. Além disso, destacou que testar o material de forma prática é essencial para garantir que ele seja realmente funcional e acessível. A visita ao Instituto Blind, com a contribuição de Charles Jatobá proporcionou uma compreensão aprofundada das necessidades e desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual. As recomendações feitas, incluindo a escolha dos materiais, contrastes, e a necessidade de testar e adaptar o material com base no feedback dos usuários, foram fundamentais para a adaptação total do jogo e para garantir que ele atenda adequadamente às necessidades do público-alvo.

5.5 Quinta visita

No dia 03 de setembro de 2024 foi feita a quinta visita ao CEEDV. Na ocasião, o foco foi a avaliação das adaptações sugeridas durante a última visita ao centro. O professor Heldo, que já havia acompanhado o desenvolvimento das primeiras etapas de adaptação, analisou com atenção as modificações implementadas. Dentre os itens avaliados, estavam o quadro magnético para fixação do tabuleiro, o tabuleiro com a manta de imã e os pinos com imã. Esses recursos foram desenvolvidos para facilitar o manuseio e a identificação dos elementos pelos estudantes com deficiência visual.

A avaliação feita pelo professor Heldo foi positiva. Ele elogiou as mudanças realizadas, destacando a funcionalidade e a acessibilidade que essas adaptações proporcionam ao jogo. No entanto, o professor sugeriu que fosse realizada uma visita posterior para uma avaliação mais específica do uso do Braille, com o auxílio dos revisores do Centro de Adaptações Pedagógicas (CAP). Além disso, ele propôs uma análise dos contrastes e do brilho das cartas e tabuleiros para verificar sua adequação às necessidades dos alunos com baixa visão.

Diante dessas observações, ficou marcada uma nova visita para a continuação das avaliações, visando aprimorar ainda mais o jogo e garantir sua plena acessibilidade.

5.6 Sexta visita

No dia 05 de setembro de 2024 aconteceu a sexta visita ao CEEDV. A visita teve início com o atendimento da supervisora pedagógica, professora Janete Xavier, que nos explicou o funcionamento do CEEDV, evidenciando como ele é muito mais que um centro para adaptação de materiais pedagógicos, e detalhando o Programa de Educação Precoce (PEP) para crianças de 0 a 3 anos e 11 meses, o Programa de Atendimento Pedagógico Especializado (PAPE) para crianças de 4 a 10 anos, e o atendimento para pessoas que perderam a visão na vida adulta. Ou seja, existe uma complexa rede de serviços que incluem atividades de vida diária, orientação e mobilidade, alfabetização Braille, uso do soroban, educação física, artes visuais, cênicas e música. Um ponto importante levantado pela professora foi que grande parte das pessoas que perderam a visão na vida adulta que chegam para ser atendidos na instituição têm a diabetes como causa. Janete explicou ainda sobre os critérios para ser atendido no CEEDV que incluem relatório médico e avaliação por psicólogo e psicopedagogo do Centro.

Na segunda parte da visita, o estudante baixa-visão, Ismael Junio, realizou a avaliação dos tabuleiros e cartas. Analisou cores, tamanho da fonte e brilho. Ele aprovou todas as versões de contrastes, incluindo o tabuleiro colorido. Embora Ismael tenha afirmado ser possível ler as cartas com brilho, a exposição prolongada

pode causar desconforto visual. Dessa forma, recomendou que a plastificação fosse fosca para eliminar o brilho e melhorar o conforto visual.

Por fim, os revisores Braille Alexandre Modesto e Erika de Souza, assim como o professor Fernando avaliaram a parte Braille das cartas e tabuleiro. Segundo eles, a omissão do símbolo de letras e números na parte da identificação de nível de dificuldade da operação, com intuito de poupar espaço na carta não seria necessária. Os revisores defenderam que todos os caracteres Braille fossem mantidos. Além disso, sugeriram que para a marcação dos símbolos das operações matemáticas, que ficam no canto direito superior das cartas, fosse utilizado uma abreviação dos nomes dos símbolos. Sendo sub para subtração, adi para adição, mul para multiplicação e div para divisão. Tal modificação tem como objetivo evitar a interpretação errada da marcação, já que a informação ficará “solta” no canto da carta. Os revisores também avaliaram positivamente os pinos magnéticos, destacando a utilidade das texturas para diferenciá-los. Além disso, aprovaram o tabuleiro e o quadro magnético pela segurança e firmeza que proporcionam aos jogadores. Para a marcação das casas no tabuleiro, concluíram que a marcação com a carretilha seria o melhor método, pois assim seria inteiramente adaptado ao Braille e descartaram o uso de meia-pérolas autocolantes ou palitos de pirulito.

Figura 11 - Carta com plastificação com brilho e marcação das três primeiras letras da operação (SUB) na carta adaptada com o contraste preto com amarelo.



Fonte: os autores (2024).

Figura 12 - Revisores de Braille conferindo o material



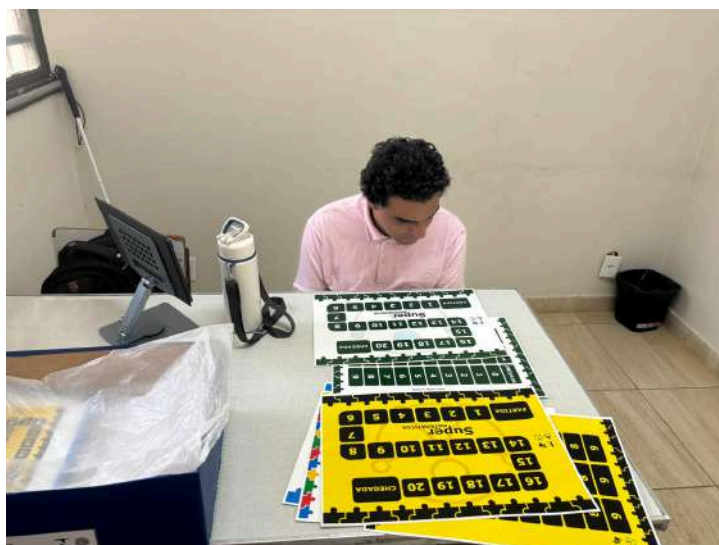
Fonte: os autores (2024).

Figura 13 - Detalhe da marcação das casas dos tabuleiros feitas com carretilha.



Fonte: os autores (2024).

Figura 14 - Estudante com baixa-visão conferindo os contrastes.



Fonte: os autores (2024).

6 As Adaptações ao jogo Super Matemáticos

A partir das adaptações sugeridas e executadas nas visitas ao CEEDV e ao Instituto Blind foi possível fazer alterações no jogo Super Matemáticos a fim de transformá-lo num recurso didático inclusivo. Cabe ressaltar que não foi necessária a adaptação dos conteúdos estruturantes e nem foram alteradas as habilidades da BNCC trabalhadas com o jogo (Brasil, 2018). Nesta seção será descrito o jogo com as adaptações e os materiais utilizados para tais adaptações.

6.1 Materiais para confecção do jogo

- Para a confecção das cartas foi utilizado:
 - Papel A4 para a impressão das cartas (cartas no Apêndice);
 - Polaseal brilho 66x99mm (para as cartas usadas na versão para cegueira total e/ou enxergantes);
 - Polaseal fosco A4 (para as cartas usadas na versão para pessoas com baixa visão);
 - Plastificadora;
 - Refiladora (para corte das cartas plastificadas); e
 - Tesoura para o corte de indicação do sentido de leitura Braille.

- Os tabuleiros foram produzidos com os seguintes materiais:
 - Papel A3 para a impressão (tabuleiros no Apêndice);
 - Polaseal brilho A3;
 - Manta de imã;
 - Base magnética; e
 - Carretilha de costura para contornar as casas.

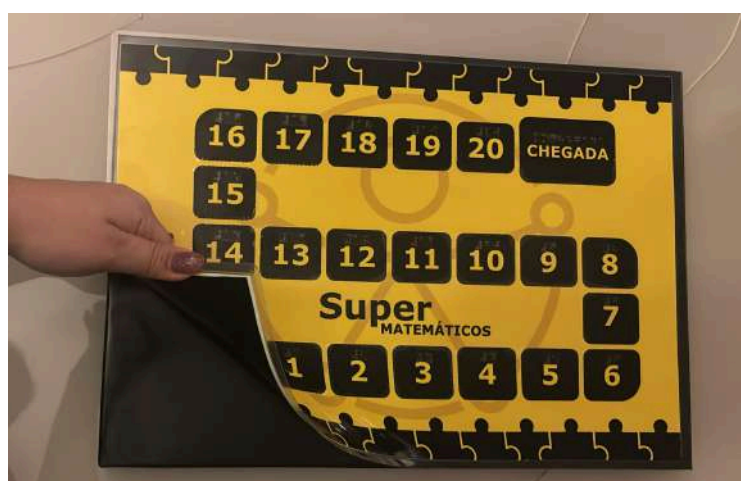
- Para a confecção dos pinos para serem usados como marcadores foi usado:
 - Ímãs de cores diferentes;
 - Velcro e EVA com glitter para dar texturas diferentes aos ímãs;
 - Fita dupla-face para fixar as texturas aos ímãs; e
 - Tesoura.

6.2 Componentes do Jogo

Para a utilização do jogo, são necessários os componentes listados abaixo. Para cada conjunto de estudantes deve ser escolhido o conjunto de componentes que seja mais adequado às suas necessidades. O jogo pode ser jogado com um a quatro jogadores/equipes, no modo cooperativo ou competitivo.

- Um **Tabuleiro Marcador de Pontos** com a manta de imã, a ser colocado sobre uma superfície magnética. Os tabuleiros disponíveis são o colorido (para jogadores com cegueira total e/ou enxergantes) e o com alto contraste amarelo e preto, branco e preto, preto e branco, verde e branco e por fim, branco e verde (para jogadores com baixa visão). Todos os tabuleiros têm os sinais Braille e marcações táteis em cada uma das casas.
- Um **Tabuleiro Numérico** com a manta de imã, a ser colocado sobre uma superfície magnética. Os tabuleiros disponíveis são o colorido (para jogadores com cegueira total e/ou enxergantes) e o com alto contraste amarelo e preto, branco e preto, preto e branco, verde e branco e por fim, branco e verde (para jogadores com baixa visão). Todos os tabuleiros têm os sinais Braille e marcações táteis em cada uma das casas.

Figura 15 - Tabuleiro com a manta de imã sobre a superfície magnética.



Fonte: os autores (2024).

- Um conjunto de quatro **pinos** para cada jogador, os quais são formados por um ímã e uma superfície colorida com quatro texturas táteis diferentes: os pinos verdes com velcro macio, os pinos azuis com velcro áspero, pinos vermelhos com EVA com glitter e os pinos amarelos com a textura lisa do plástico do próprio pino.

Figura 16 - Pinos com as quatro cores e texturas.



Fonte: os autores (2024).

- Um **dado** de seis lados, com as arestas arredondadas para segurança e os números de um a seis representados por pontos em alto relevo.
- Conjunto de 84 **cartas com as operações básicas**, sendo 21 para cada uma das quatro operações básicas, sendo 7 fáceis, 7 médias e 7 difíceis. As operações se encontram na Tabela 1. Alguns critérios foram estipulados para a definição das cartas:
 - **Adição:**
 - Fácil: parcelas sem o uso da reserva e/ou agrupamento.
 - Média: operações com até dois algarismos e que as parcelas necessitam de agrupamento.
 - Difícil: similar ao médio, mas com três algarismos.
 - **Subtração:**
 - Fácil: subtrações com até dois algarismos sem necessitar de reserva e/ou agrupamento.
 - Médio: subtrações com até três algarismos sem necessitar de reserva e/ou agrupamento.

- Difícil: subtrações com reserva e/ou agrupamento, independente da quantidade de algarismos.
- **Multiplicação:**
 - Fácil: multiplicação entre dois números onde o produto de cada algarismo dos fatores resulta em valores menores que 10. Dessa forma, a multiplicação pode ser realizada diretamente, sem a necessidade de carregar valores para a próxima casa decimal.
 - Médio: multiplicação entre dois números, onde o produto de cada algarismo dos fatores resulta em valores maiores que 10, sendo um fator de apenas um algarismo e o outro mais de um algarismo.
 - Difícil: multiplicação entre dois números em que o produto de alguns algarismos pode gerar valores maiores que 9, exigindo o processo de reserva/agrupamento. Isso ocorre frequentemente quando os números possuem dois ou mais dígitos, ou quando um dos fatores é de três dígitos, exigindo maior atenção e mais passos no cálculo.
- **Divisão:**
 - Fácil: divisão exata, onde o dividendo possui dois algarismos e o divisor possui um algarismo.
 - Médio: divisão exata, onde o dividendo possui três algarismos e o divisor um algarismo.
 - Difícil: divisão exata, em que o divisor possui dois algarismos.

Quadro 2 - Operações contidas nas cartas e seus códigos

Nível	Adição		Subtração		Multiplicação		Divisão	
Fácil	F1	7+2	F1	36-5	F1	8 x 9	F1	56÷7
	F2	12+14	F2	19-6	F2	5 x 11	F2	63÷9
	F3	3+25	F3	73-21	F3	7 x 100	F3	99÷3
	F4	331+53	F4	9-3	F4	2 x 34	F4	28÷4
	F5	104+5	F5	80-20	F5	3 x 231	F5	54÷6

	F6	85+22	F6	67-4	F6	6 x 4	F6	91÷7
	F7	90+8	F7	103-3	F7	1 x 952	F7	50÷5
Média	M1	34+27	M1	173-21	M1	7 x 32	M1	321÷3
	M2	129+25	M2	329-27	M2	6 x 24	M2	456÷8
	M3	34+58	M3	673-351	M3	8 x 17	M3	783÷3
	M4	72+29	M4	204-103	M4	3 x 92	M4	876÷4
	M5	321+ 90	M5	136-25	M5	2 x 238	M5	986÷2
	M6	21+99	M6	217-206	M6	9 x 22	M6	320÷5
	M7	67+44	M7	931-830	M7	5 x 68	M7	986÷2
Difícil	D1	325+296	D1	73-29	D1	12 x 17	D1	120÷10
	D2	321+ 190	D2	90-13	D2	23 x 31	D2	156÷12
	D3	624+248	D3	123-9	D3	19 x 26	D3	110÷10
	D4	731+179	D4	246-53	D4	12 x 18	D4	286÷13
	D5	293+137	D5	627-542	D5	34 x 14	D5	132÷11
	D6	438+364	D6	234-137	D6	72 x 13	D6	240÷12
	D7	329+292	D7	903-124	D7	31 x 28	D7	312÷13

Fonte: os autores (2024).

- **Gabarito** para auxílio do professor/mediador, com as respostas de cada carta, de acordo com a Tabela 2.

Quadro 3 - Gabarito das cartas

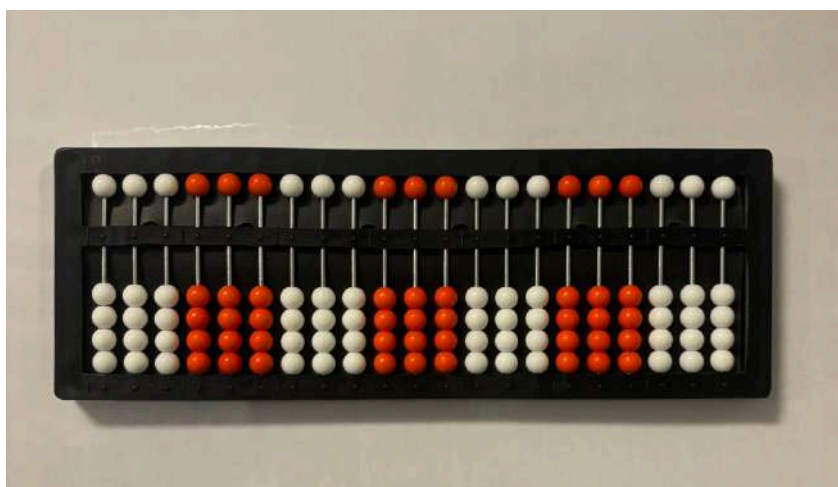
Nível	Adição		Subtração		Multiplicação		Divisão	
Fácil	F1	9	F1	31	F1	72	F1	8
	F2	26	F2	13	F2	55	F2	7
	F3	28	F3	52	F3	700	F3	33
	F4	384	F4	6	F4	68	F4	7
	F5	109	F5	60	F5	693	F5	9
	F6	107	F6	63	F6	24	F6	13
	F7	98	F7	100	F7	952	F7	10

Média	M1	61	M1	152	M1	224	M1	107
	M2	154	M2	302	M2	144	M2	57
	M3	92	M3	322	M3	136	M3	261
	M4	101	M4	101	M4	276	M4	219
	M5	411	M5	111	M5	476	M5	493
	M6	120	M6	11	M6	198	M6	64
	M7	111	M7	101	M7	340	M7	493
Difícil	D1	621	D1	44	D1	204	D1	12
	D2	511	D2	77	D2	713	D2	13
	D3	872	D3	112	D3	494	D3	11
	D4	910	D4	193	D4	216	D4	22
	D5	430	D5	85	D5	476	D5	12
	D6	802	D6	87	D6	936	D6	20
	D7	621	D7	779	D7	868	D7	24

Fonte: os autores (2024).

- Outros **materiais de TA** que os alunos possam achar necessário, como o Soroban, ábacos, entre outros.

Figura 17- Soroban.



Fonte: os autores (2024).

7 Considerações Finais

Neste presente trabalho, buscou-se a adaptação de um recurso metodológico que proporcionasse a verdadeira inclusão de estudantes com deficiências visuais, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo e lúdico no ensino de matemática. A pesquisa se desenvolveu por meio de uma abordagem metodológica que integrou a revisão bibliográfica sobre a educação especial, a deficiência visual e o conceito de tecnologia assistiva e as principais categorias utilizadas por pessoas com deficiência visual, bem como uma pesquisa de campo realizada no Centro de Ensino Especial para Deficientes Visuais (CEEDV) e no Instituto Blind Brasil. As visitas a essas instituições, juntamente com as entrevistas realizadas com profissionais da área e pessoas com deficiência visual, forneceram uma base sólida para o desenvolvimento das adaptações necessárias ao jogo.

Os resultados obtidos demonstram que as adaptações propostas – como o uso do Braille, contrastes visuais, texturas diferenciadas, pinos e tabuleiros magnéticos e a eliminação do brilho nas cartas – foram eficazes na promoção de acessibilidade e inclusão. As avaliações dos profissionais e dos alunos com deficiência visual foram essenciais para validar as escolhas feitas durante o processo de adaptação, evidenciando a importância da interação entre o conhecimento teórico e a prática.

A pesquisa bibliográfica destacou a importância de jogos e atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem, especialmente para alunos com deficiência visual. O uso de recursos adaptados é um passo fundamental para garantir a equidade no acesso ao conhecimento, principalmente na inclusão desses estudantes no ensino regular. O "Super Matemáticos", agora adaptado, representa a construção de um recurso de tecnologia assistiva, tendo em vista que sua utilização superou a barreira da deficiência, tornando o jogo acessível para as pessoas com deficiência visual de forma autônoma e independente, contribuindo significativamente para a inclusão social e a diversidade nas atividades pedagógicas.

Contudo, o desenvolvimento deste projeto revelou alguns desafios, como a necessidade de constante revisão e aprimoramento, levando em conta as variações individuais nas capacidades visuais dos alunos baixa visão. A limitação do tempo

para a implementação e teste do jogo com um número maior de participantes também foi um ponto que merece destaque. Apesar disso, o jogo apresentou grande potencial de replicação e ampliação para outras áreas do conhecimento, além de incentivar uma maior interação social entre alunos com e sem deficiência visual.

As contribuições deste trabalho para o campo da educação especial e inclusiva são significativas, não apenas por oferecer um recurso assistivo, mas também por evidenciar a importância de se ouvir os alunos e profissionais da área. A construção da adaptação do "Super Matemáticos" promove a inclusão ao integrar, em um mesmo ambiente, alunos com diferentes capacidades visuais, favorecendo uma aprendizagem colaborativa e inclusiva.

Para futuras pesquisas, sugere-se a ampliação do público-alvo para incluir alunos de diferentes faixas etárias e com outros tipos de deficiências, bem como a implementação de novas funcionalidades no jogo, como a inclusão de desafios mais complexos que possam atender às demandas do ensino fundamental 2 e médio. Além disso, a continuidade na investigação sobre a eficácia de jogos adaptados para alunos com deficiência visual pode contribuir para o desenvolvimento de novos recursos educacionais inclusivos.

Por fim, este trabalho reafirma o compromisso com a educação inclusiva e com a necessidade de se desenvolver tecnologias assistivas que garantam a plena participação de todos os alunos no processo de ensino-aprendizagem. O "Super Matemáticos" se configura como uma ferramenta inovadora e transformadora, que promove não apenas o aprendizado matemático, mas também a inclusão e o respeito à diversidade nas salas de aula.

Referências

ADORNO, Sérgio. **Os direitos das crianças e adolescentes no Brasil: Entre a doutrina da situação irregular e a doutrina da proteção integral**. São Paulo em Perspectiva, v. 9, n. 2, p. 28-38, 1995.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ARANHA, Maria de Lourdes Pinto. **A Lei de Diretrizes e Bases de 1996 e a Inclusão Educacional: Avanços e Perspectivas**. Revista Brasileira de Política Educacional, v. 14, n. 1, p. 95-110, 2001.

BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA. *In*: BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel. **Design de um serviço de Tecnologia Assistiva em Escolas Públicas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre - RS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18299/000728187.pdf?...> Acesso em: 8 set. 2024.

BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre - RS: Assistiva - Tecnologia e Educação, 2017. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 7 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Estatuto da Criança e do Adolescente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 4, 21 dez. 1999.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Ministério da Educação, 2008. Disponível em: <https://www.mec.gov.br/educacao-especial>. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. **Decreto n. 6.949, de 25 de agosto de 2009**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, 26 ago. 2009.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 4, de 2 de outubro de 2010**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 2010. Seção 1, p. 23-24.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Institui o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l13005.htm. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 24 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018a. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 30 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Orientações para fins de cumprimento do art. 93 da Lei nº 8.213/91: caracterização das deficiências**. Brasília: Ministério do Trabalho, 2018b. Disponível em:

<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/assuntos/seguranca-e-saude-no-trab alho/pcd>. Acesso em: 3 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.126, de 22 de março de 2021**. Altera a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, para incluir a visão monocular no conceito de deficiência visual. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 23 mar. 2021a.

BRASIL, **Plano nacional de tecnologia assistiva** / Comitê Interministerial de Tecnologia Assistiva. - Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021b. Disponível em:

https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-mcti/plano-nacional-d e-tecnologia-assistiva/pnta_-documento_web.pdf. Acesso em: 8 set. 2024.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de junho de 2023**. Institui o Plano Nacional de Educação Especial (PNEE) 2024-2034. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jun. 2023. Disponível em:

https://www.mec.gov.br/arquivos/pnee_2024_2034.pdf. Acesso em: 24 ago. 2024.

CAPELLINI, Vera Lúcia Messias Fialho; MENDES, Enicéia Gonçalves. **História da Educação Especial: Em busca de um espaço na história da educação brasileira**. Disponível em:

https://histedbrantigo.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario7/TRABALHO S/V/Vera%20lucia%20messias%20fialho%20capellini.pdf.

Acesso em: 01 set. 2024.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **O Plano Nacional de Educação 2014-2024:**

Perspectivas e Desafios para a Educação Inclusiva. Revista Brasileira de Política Educacional, v. 20, n. 2, p. 21-38, 2014.

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 182 p.

GLAT, Ana. **A Constituição Federal de 1988 e a Educação Inclusiva: Avanços e Desafios**. Revista Brasileira de Educação, v. 16, n. 2, p. 35-50, 2011.

GLAT, Ana; BLANCO, Marília. **A Língua Brasileira de Sinais e a Lei nº 10.436/2002: Avanços e Desafios para a Inclusão das Pessoas Surdas**. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 13, n. 2, p. 165-180, 2007.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. São Paulo: Editora Alinea, 2001.

LEÃO, Gabriel Bertozzi de Oliveira e Sousa; SOFIATO, Cássia Geciauskas. **A educação de cegos no Brasil do século XIX: revisitando a história**. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Bauru, v. 25, n. 2, p. 283-300, abr./jun. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382519000200007>. Acesso em: 30 jul. 2024.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. In: Educação Inclusiva: 10 anos de políticas públicas. Brasília: MEC, 2008. p. [páginas].

MAZZOTTA, Marcos José da Silveira. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

MINETTO, Maria de Fátima Joaquim et al. **Dificuldades de Aprendizagem**. Curitiba - PR: IESDE Brasil S.A., 2010. 284 p. ISBN 978-85-387-1274-9.

NERY, Érica Santana Silveira; SÁ, Antônio Villar Marques de, **A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva**. Revista Educação Especial, vol. 32, 2019, -, pp. 1-26, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, 10 dez.

1948. Disponível em: <https://www.un.org/pt/documents/udhr/>. Acesso em: 24 ago. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**. Doc. A/61/611, Nova Iorque, 13 dez.2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. **Classificação Internacional de Doenças (CID-11)**. Genebra: OMS, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. **Relatório Mundial sobre a Visão**. Genebra: OMS, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/world-report-on-vision>. Acesso em: 9 set. 2024.

PACHECO, Kátia Monteiro de Benedetto; ALVES, Vera Lúcia Rodrigues. A história da deficiência, da marginalização à inclusão social: uma mudança de paradigma. **ACTA FISIATRICA**, São Paulo, v. 14, n. 4, 9 dez. 2007. TENDÊNCIAS E REFLEXÕES, p. 242-248. DOI 10.11606/issn.2317-0190.v14i4a102875. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102875>. Acesso em: 9 set. 2024.

QUADROS, José Carlos de Souza. **Políticas de Inclusão e Formação de Professores: A Lei nº 10.436 e o Decreto nº 5.626/2005**. Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 2, p. 45-67, 2006.

RIBEIRO, H.; RIBEIRO, M. **Tecnologias Assistivas: O que São e Como Podem Ajudar?** São Paulo: Editora Inclusão, 2018.

RODRIGUES, Daniela da Silva. **“Nada sobre nós, sem nós” – reflexões sobre o Dia Internacional das Pessoas com Deficiência**. Brasília - DF: UnB Notícias, 11 dez. 2023. Disponível em: <https://noticias.unb.br/artigos-main/7015-nada-sobre-nos-sem-nos-reflexoes-sobre-o-dia-internacional-das-pessoas-com-deficiencia>. Acesso em: 10 set. 2024.

SASSAKI, Lúcio Tomé. **O Plano Viver Sem Limite e a Inclusão Escolar: Impactos e Avanços**. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 18, n. 1, p. 15-30, 2012.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Como chamar as pessoas que têm deficiência?**. [S. l.]: Instituto Rodrigo Mendes e DIVERSA, 12 mar. 2014. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/como-chamar-pessoas-que-tem-deficiencia/>. Acesso em: 3 ago. 2024.

SECUNDINO, Francisco Karyvaldo Magalhães; SANTOS, João Otacílio Libardoni dos. **Educação especial no Brasil: um recorte histórico-bibliográfico**. SciELO Preprints, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5582>. Acesso em: 2 set. 2024

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990

UNESCO (1994) **Declaração de Salamanca e o Enquadramento da Acção – Necessidades Educativas Especiais**. Adaptado pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, Salamanca. UNESCO, 1996.

APÊNDICE A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM**INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA- IFB****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM**

Eu, _____
_____, nacionalidade _____, estado civil _____, portador da
Cédula de identidade RG nº. _____, inscrito no CPF/MF sob nº
_____, residente à
_____. AUTORIZO o uso de minha imagem em
todo e qualquer material entre imagens fotos e documentos, para ser utilizada no
trabalho de conclusão de curso (TCC), intitulado
“ _____ ” e também nas
possíveis veiculação que está pesquisa pode vir a ter. A presente autorização é
concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em
todo território nacional, das seguintes formas: (I) home page; (II) mídia eletrônica
(vídeo-tapes, televisão, cinema, entre outros).

Fica ainda autorizada, de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a
cessão de direitos da veiculação das imagens não recebendo para tanto qualquer
tipo de remuneração.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima
descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha
imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

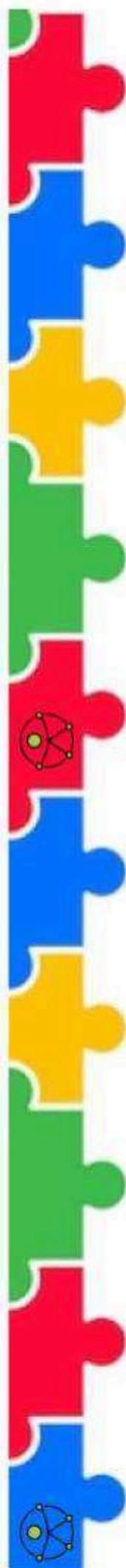
_____, dia ____ de _____ de _____.

(Assinatura)

Nome:

Telefone p/ contato:

APÊNDICE B - MANUAL DO JOGO "SUPER MATEMÁTICOS"



Manual do Jogo SUPER MATEMÁTICOS

1. Componentes do Jogo

- Um Tabuleiro Marcador de Pontos
- Um Tabuleiro Numérico
- Quatro pinos para cada equipe (amarelos com textura plástica, verdes sendo textura de velcro macio, azuis com textura de velcro áspero e vermelhos com textura de EVA com glitter)
- Um dado de seis lados.
- 84 cartas, sendo 21 para cada uma das quatro operações básicas, sendo 7 no nível fácil, 7 no nível médio e 7 no nível difícil.
- Ferramentas para ajuda nos cálculos (ábaco, Soroban, etc.)

2. Quantidade de Jogadores: de 2 a 4 jogadores (ou equipes de até três jogadores) no modo Competitivo e de 1 a 3 jogadores (ou equipes de até três jogadores) no modo Cooperativo.

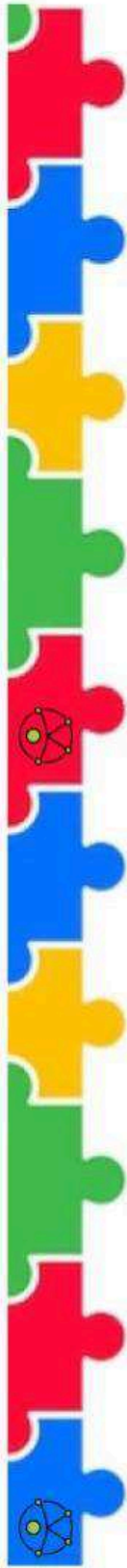
3. Objetivo do Jogo: No modo Cooperativo, os jogadores/as equipes devem alcançar a linha de chegada antes que o marcador neutro (que pode ser o pino da cor que não esteja participando). Já no modo Competitivo, os jogadores/as equipes competem entre si para saber quem alcançará à casa "Chegada" primeiro.

4. Regras do jogo

Modo Cooperativo

- O jogo se dará em rodadas nas quais todas as equipes jogam ao mesmo tempo.
- Cada rodada começa com a compra de uma carta por parte de um aluno, que deve lê-la em voz alta para todas as equipes. É importante que a cada rodada seja um aluno diferente a ler a carta.
- As equipes terão um tempo (a ser estipulado pelo professor de acordo com o nível da turma) para resolver o exercício e dar a resposta posicionando os pinos da equipe sobre o Tabuleiro Numérico com a resposta.
- Ao final do tempo ou quando todas as equipes decidirem que chegaram a resposta certa o professor (ou o mediador) deve conferir as respostas e dizer se estão certas ou erradas. Quem acertar, joga o dado e anda o número de casas estipulado pelo dado (de um a seis).
- Ao final da rodada, o marcador neutro sempre anda três casas.





Modo Competitivo

- O jogo acontece em rodadas nas quais cada equipe terá um turno.
- Cada turno começa com a compra de uma carta por parte de um aluno, que deve lê-la em voz alta para todos ouvirem. É importante que a cada turno seja um aluno diferente a ler a carta.
- A equipe da vez terá um tempo (a ser estipulado pelo professor de acordo com o nível da turma) para resolver o exercício e dar a resposta posicionando os pinos da equipe sobre o Tabuleiro Numérico com a resposta.
- Ao final do tempo ou quando a equipe decidir que chegou à resposta certa o professor (ou o mediador) deve conferir a resposta e dizer se está correto ou não. Se acertarem, jogarão o dado e andarão o número de casas correspondente ao resultado da rolagem.

5. Fim do Jogo: No Modo Cooperativo, o jogo termina quando uma ou mais equipes chegarem na casa "Chegada", ou o marcador neutro chegar antes - nessa situação, os jogadores "perderam para o jogo". Já no Modo Competitivo, o jogo acaba quando a primeira equipe alcançar a casa "Chegada", vencendo o jogo.

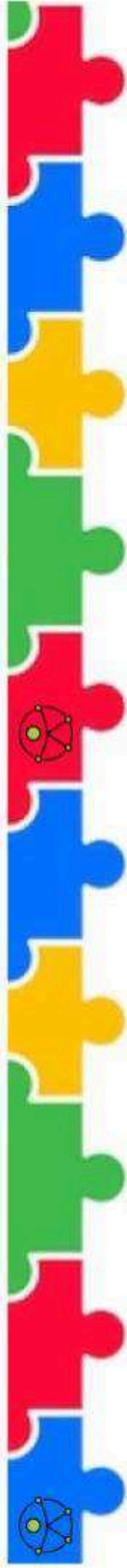
EXEMPLO DE RODADA

Modo Cooperativo: estão jogando Pedro e Olinda. Olinda compra uma carta e lê em voz alta que se trata da carta M3 de multiplicação, 8×17 . Depois do tempo para a resolução, Pedro colocou seus pinos no tabuleiro numérico nas posições 1 para a centena, 2 para a dezena e 9 para a unidade; Olinda colocou seus pinos no tabuleiro numérico nas posições 1 para a centena, 3 para a dezena e 6 para a unidade. Ao conferir o gabarito (136), temos que Olinda acertou, então ela joga o dado e anda o número que tirou, e o marcador neutro anda três casas.

Modo Competitivo: estão jogando duas equipes, Diego e Anderson contra Denise e Fred. No turno da primeira equipe, Diego tira a carta D5 de divisão, $132 \div 11$, e lê-la em voz alta. Ele e Anderson colocam seus pinos no tabuleiro numérico nas posições 1 para centena, 2 para dezena e 0 para a unidade. Ao conferir o gabarito (12), a dupla não pode jogar o dado pois errou. No turno da segunda dupla, Fred compra a carta D6 de subtração, $234 - 137$, e lê-la em voz alta. Ele e Denise colocam seus pinos no tabuleiro numérico nas posições 0 para centena, 9 para dezena e 7 para a unidade. Ao conferir o gabarito (97), a dupla pode jogar o dado e andar o número de casas que tirou.

ANEXO: Guia das Cartas e Gabaritos (próxima página)





Nível	Adição	Subtração	Multiplicação	Divisão
Fácil	F1. 7+2	F1. 36-5	F1. 8 x 9	F1. 56÷7
	F2. 12+14	F2. 19-6	F2. 5 x 11	F2. 63÷9
	F3. 3+25	F3. 73-21	F3. 7 x 100	F3. 99÷3
	F4. 331+53	F4. 9-3	F4. 2 x 34	F4. 28÷4
	F5. 104+5	F5. 80-20	F5. 3 x 231	F5. 54÷6
	F6. 85+22	F6. 67-4	F6. 6 x 4	F6. 91÷7
	F7. 90+8	F7. 103-3	F7. 1 x 952	F7. 50÷5
Média	M1. 34+27	M1. 173-21	M1. 7 x 32	M1. 321÷3
	M2. 129+25	M2. 329-27	M2. 6 x 24	M2. 456÷8
	M3. 34+58	M3. 673-351	M3. 8 x 17	M3. 783÷3
	M4. 72+29	M4. 204-103	M4. 3 x 92	M4. 876÷4
	M5. 321+ 90	M5. 136-25	M5. 2 x 238	M5. 986÷2
	M6. 21+99	M6. 217-206	M6. 9 x 22	M6. 320÷5
	M7. 67+44	M7. 931-830	M7. 5 x 68	M7. 986÷2
Difícil	D1. 325+296	D1. 73-29	D1. 12 x 17	D1. 120÷10
	D2. 321+ 190	D2. 90-13	D2. 23 x 31	D2. 156÷12
	D3. 624+248	D3. 123-9	D3. 19 x 26	D3. 110÷10
	D4. 731+179	D4. 246-53	D4. 12 x 18	D4. 286÷13
	D5. 293+137	D5. 627-542	D5. 34 x 14	D5. 132÷11
	D6. 436+364	D6. 234-137	D6. 72 x 13	D6. 240÷12
	D7. 329+292	D7. 903-124	D7. 31 x 28	D7. 312÷13

Nível	Adição	Subtração	Multiplicação	Divisão
Fácil	F1. 9	F1. 31	F1. 72	F1. 8
	F2. 26	F2. 13	F2. 55	F2. 7
	F3. 28	F3. 52	F3. 700	F3. 33
	F4. 384	F4. 6	F4. 68	F4. 7
	F5. 109	F5. 60	F5. 693	F5. 9
	F6. 107	F6. 63	F6. 24	F6. 13
	F7. 98	F7. 100	F7. 952	F7. 10
Média	M1. 61	M1. 152	M1. 224	M1. 107
	M2. 154	M2. 302	M2. 144	M2. 57
	M3. 92	M3. 322	M3. 136	M3. 261
	M4. 101	M4. 101	M4. 276	M4. 219
	M5. 411	M5. 111	M5. 476	M5. 493
	M6. 120	M6. 11	M6. 198	M6. 64
	M7. 111	M7. 101	M7. 340	M7. 493
Difícil	D1. 621	D1. 44	D1. 204	D1. 12
	D2. 511	D2. 77	D2. 713	D2. 13
	D3. 872	D3. 112	D3. 494	D3. 11
	D4. 910	D4. 193	D4. 216	D4. 22
	D5. 430	D5. 85	D5. 476	D5. 12
	D6. 802	D6. 87	D6. 936	D6. 20
	D7. 621	D7. 779	D7. 868	D7. 24

