



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Desafio e Diversão para todos: uma proposta de jogo matemático

Ângela Paloma Zelli Wiedemann¹

Anderson Roges Teixeira Góes²

Laura Boufleur³

Wellington Meira Dancini dos Santos⁴

Orientador Samuel Carlos Wiedemann⁵

Resumo do trabalho. A equipe multidisciplinar do Instituto Federal do Paraná (IFPR) que compõem esse projeto de pesquisa, tem como intencionalidade a promoção da educação matemática inclusiva, por meio do desenvolvimento de jogos matemáticos que utilizam a impressão 3D e outras tecnologias. É direito de todos os estudantes o acesso e a aprendizagem em condições de igualdade dos conhecimentos historicamente e culturalmente produzidos pela humanidade, sendo a Matemática um deles. O objetivo da pesquisa é desenvolver um jogo matemático utilizando conceitos de abordagens de design de produtos acessíveis e pensados para todos. O jogo intitulado ‘Desafios e Diversão’ é destinado para estudantes do ensino fundamental com idades entre oito e onze anos de idade. Os participantes da pesquisa são estudantes, professores e profissionais da educação do IFPR e do município de Campo Largo/Paraná. Como metodologia de construção do produto utilizou-se o Guia de Orientação de Desenvolvimento de Projetos (GODP), o qual foi desenvolvido com base no Desenho Universal (DU) e na centralidade do usuário. Constituída por oito etapas e três momentos, essa metodologia permite uma retroalimentação, podendo aprofundar no conhecimento das especificidades e potencialidades dos estudantes. O jogo contém tabuleiro, cartas, dados e peças confeccionados com as premissas do DU. O produto é permeado por uma linguagem imagética que retoma conceitos matemáticos e nos testes já realizados se demonstrou um ótimo instrumento de acessibilidade para os estudantes da escola selecionada no estudo. Os processos de aprendizagem serão analisados futuramente por meio da abordagem do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

Palavras-chave: Jogos matemáticos; Desenho Universal; Educação Matemática Inclusiva; Impressão 3D; Desenho Universal para Aprendizagem.

Introdução

Os Institutos Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (IFE's) foram instituídos pela Lei nº 11.892/2008 e são responsáveis por ofertar educação superior, básica e profissional, nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas. Como um dos seus objetivos, os IFE's devem “realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade” (BRASIL, 2008, não p.). Nesse contexto, o Instituto Federal do Paraná (IFPR) oferece cursos superiores, como as Licenciaturas e as Engenharias, e cursos técnicos de Ensino Médio Integrado e Subsequente.

¹ Instituto Federal do Paraná e Universidade Federal do Paraná, angela.wiedemann@ifpr.edu.br

² Universidade Federal do Paraná, artgoes@ufpr.br

³ Instituto Federal do Paraná, lauraa.boufleur@gmail.com

⁴ Instituto Federal do Paraná, wellington.meira@ifpr.edu.br

⁵ Instituto Federal do Paraná, samuel.wiedemann@ifpr.edu.br



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

O *Campus*, local de desenvolvimento deste trabalho, possui componente curricular de Matemática em todos os eixos tecnológicos e níveis de ensino, tanto no curso de Licenciatura, que é em Matemática, quanto nas Engenharias, Tecnólogos e cursos de Ensino Médio, como Automação. Desse modo, ressalta-se a importância de desenvolver pesquisas que promovam uma educação matemática para todos e que seus resultados se estendam à comunidade.

Dessa forma, é direito de todos os estudantes que os conhecimentos produzidos historicamente e culturalmente pelas sociedades sejam a eles ensinados, para que possam adquirir o pleno desenvolvimento de suas capacidades e habilidades. É considerando a diversidade das salas de aula que os conhecimentos precisam ser ensinados sob a ótica de uma perspectiva inclusiva, ou seja, para todos. Um exemplo desse conhecimento é o matemático, que é um produto histórico e cultural da humanidade e tem sido produzido desde a Antiguidade. A Matemática deve ser apresentada aos estudantes com contextos significativos que se aproximem dos seus cotidianos, vivências e experiências.

Mesmo que essa ciência seja intrínseca à vida de todos os seres humanos, ela pode passar despercebida. Nesse sentido, é importante destacar que a aprendizagem da Matemática envolve o uso de uma linguagem própria, que inclui símbolos e conceitos específicos. Por essa razão, é essencial que os professores façam escolhas conscientes de materiais didáticos que promovam a mediação dessa linguagem de forma inclusiva, utilizando metodologias que sejam adequadas às necessidades reais dos estudantes. Corroborando com essa ideia, Góes e Góes (2015, p. 94) apontam que “em sala de aula, o professor deve elaborar e/ou selecionar um problema sempre visando à construção de um novo conceito. No entanto deve lembrar que os pré-requisitos devem estar apropriados aos perfis dos alunos”, isto é, a linguagem, a metodologia, os objetivos de aprendizagem e os materiais didáticos que o professor utiliza precisam estar de acordo com o nível escolar e o contexto dos estudantes.

Percebe-se que, no primeiro ciclo do Ensino Fundamental, a criança traz consigo a ludicidade e as situações imaginárias proporcionadas pelas brincadeiras, por isso a importância do professor trabalhar com jogos didáticos e os selecionar como recurso pedagógico para o ensino da Matemática, visando uma educação inclusiva.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

O jogo com regras é considerado uma evolução da brincadeira. Enquanto na brincadeira a ênfase está na situação imaginária criada pelas crianças, e as regras são implícitas e emergem naturalmente dessa situação imaginária, no jogo as regras são explicitamente estabelecidas e seguidas, sendo que a situação imaginária fica em segundo plano. Isto é “qualquer brincadeira com situação imaginária é, ao mesmo tempo, brincadeira com regras e qualquer brincadeira com regras é brincadeira com situação imaginária” (VIGOTSKI, 2008, p. 28).

Pensar em uma escola para todos é um desafio e criar jogos matemáticos que contemplem a todos é necessário e urgente. O jogo com regras pode contribuir para o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo do estudante, além da aquisição de conhecimentos matemáticos, por isso não pode ser um instrumento de segregação. Os pesquisadores Kranz (2014), Cassano (2022) e Muzzio (2022) desenvolveram jogos com regras para Educação Infantil e Ensino Fundamental, de forma colaborativa com os professores, e pensado para todos, utilizando-se de abordagens como o Desenho Universal (DU) e Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).⁶

De modo sucinto, o DU é uma abordagem que questiona os processos de padronização e massificação e ganhou notoriedade após a Segunda Guerra Mundial. Essa abordagem não é direcionada especificamente para uma ou outra pessoa que necessita de um desenho diferenciado, mas “é, justamente, evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiências, assegurando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos” (CARLETTO; CAMBIAGHI, 2008, p. 10).

Os sete princípios do DU são: (1) Uso Equitativo – o design é útil e vendável para pessoas com habilidades diversas; (2) Flexibilidade no uso – o design acomoda uma ampla gama de preferências e habilidades individuais; (3) Uso Simples e Intuitivo – o uso do design é fácil de entender, independentemente do conhecimento, habilidade e nível de educação do usuário; (4) Informação Perceptível – o design comunica a informação necessária, independentemente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário; (5) Tolerância ao Erro – o design minimiza acidentes; (6) Pouco Esforço Físico – o design pode

⁶ Kranz (2014) utiliza o termo Desenho Universal Pedagógico em que é possível perceber indícios do Desenho Universal para Aprendizagem.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

ser usado de forma eficiente e com um mínimo de fadiga e (7) Tamanho e Espaço para Abordagem e Uso – tamanho e espaço apropriados para o alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo do usuário, postura e mobilidade (CUD, 2019).

O Desenho Universal para Aprendizagem teve seu fundamento e origem no conceito do DU. Isso quer dizer que o DU está relacionado à ambientes e produtos e o DUA ao contexto educacional, como os processos didáticos-pedagógicos e de ensino e aprendizagem (WIEDEMANN, 2020). O DUA não abandona os sete princípios fundamentais do DU, mas inova ao criar três princípios que estão diretamente ligados à pesquisa em neurociência moderna e às redes de aprendizagem. Essa abordagem educacional busca projetar currículos flexíveis e ambientes de aprendizagem para todos os estudantes, de forma equitativa e igualitária. Visando atingir esses objetivos, o DUA segue três princípios, a saber, “fornecer múltiplos meios de engajamento; fornecer múltiplos meios de representação; fornecer múltiplos meios de ação e expressão” (MEYER; ROSE; GORDON, 2014, p. 04, tradução nossa). O conceito do DUA não é adaptar os materiais para um determinado tipo de aluno, mas concebê-lo de forma mais flexível e com maior potencial de abrangência. Esse conceito surgiu da percepção da necessidade de mudança. Compreende-se, pois, que a preocupação atual se centre na aplicação prática de uma pedagogia inclusiva, procurando-se identificar os modelos pedagógicos que facilitam a inclusão social e acadêmica, assegurando assim o envolvimento e a participação de todos os alunos (NUNES e MADUREIRA, 2015, p. 129).

Nesse contexto é que o DU e o DUA podem fundamentar o desenvolvimento, seleção e aplicação de materiais didáticos para todos os estudantes. A utilização de jogos matemáticos como recursos didáticos para o processo de ensino e aprendizagem na educação podem ser integrados às práticas pedagógicas inclusivas, proporcionando aprendizado por meio da brincadeira e interação social. Por isso, a problemática apresentada nesta pesquisa está centrada na seguinte questão: Como desenvolver um jogo matemático com regras para que todos possam brincar?

A hipótese defendida por esse estudo é que existem metodologias de desenvolvimento de produtos pensadas para todos os usuários e abordagens de design e tecnologias que proporcionem acessibilidade e inclusão. O objetivo principal da pesquisa é desenvolver um jogo matemático utilizando conceitos de um design/desenho para todos, independentemente das habilidades individuais dos estudantes. Os objetivos secundários são



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

(a) promover parcerias entre o IFPR e a comunidade; (b) desenvolver trabalho colaborativo entre professores e estudantes de diferentes esferas; (c) determinar o público e conhecer suas especificidades e potencialidades; (d) utilizar uma metodologia para desenvolvimento do jogo pensada para abranger a todos; (e) realizar a modelagem, impressão 3D e aplicação de outras tecnologias para fabricação do jogo.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do material didático está baseada no modelo desenvolvido por Merino (2014), chamado de Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos - GODP, que consiste em oito etapas: (-1) oportunidade; (0) prospecção; (1) levantamento de dados; (2) organização e análise; (3) criação; (4) execução; (5) viabilização e (6) verificação final. As etapas estão permeadas em três momentos: Inspiração, Ideação e Implementação. Destaca-se que essas etapas seguem a lógica da definição de problema, levantamento de informações, processo criativo e validação. As descrições do que é previsto em cada etapa e as atividades feitas podem ser vistas no quadro 1. Ali também pode ser percebido o que foi feito pelos estudantes.

Quadro 1: Desenvolvimento das etapas

Etapas	Objetivos	Tomada de decisão e ação	Períodos
(-1) Oportunidades	Identificar as necessidades e possibilidades de aprimorar a mediação de conhecimentos matemáticos em uma turma regular do ensino fundamental, que apresenta alunos com deficiência.	Investigação de jogos matemáticos disponíveis na escola selecionada. Verificou-se com esses professores que tipo de jogo seria interessante trabalhar com os estudantes ⁷ .	Mês 09 e 10 de 2021.
(0) Prospecção	Verificação da possibilidade real de recursos (financeiros, tempo, materiais, conhecimento técnico, entre outros).	Desenvolver um jogo de tabuleiro.	Mês 11 de 2021.
(1) Levantamento de dados	Verificação das necessidades e expectativas dos participantes e o que já se tem na literatura.	Visita técnica para conhecer melhor os participantes e revisão bibliográfica.	Mês 12 de 2021.
(2) Organização e Análise de dados	Definir estratégias por meio da catalogação das fontes de informação. Selecionar aquelas consideradas mais relevantes.	Categorização: (1) o que produto deve ter; (2) características dos usuários; e (3) o contexto no qual ele será utilizado.	Mês 12 de 2021.

⁷ Cabe ressaltar que a escola não possuía jogos matemáticos específicos, somente alguns materiais adaptados como xadrez adaptado para pessoas com deficiência visual, ou genéricos, como o material dourado, banco imobiliário, uno, entre outros.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

(3) Criação	Geração de alternativas, a equipe realizou um <i>brainstorm</i> visando escolher, por meio de técnicas e ferramentas, aquelas que respondem de melhor maneira às especificações de projeto e cumprimento dos objetivos.	Elaboração de esboços das cartas, dados, peões, tabuleiro e as possíveis regras para o jogo.	Mês 01 até 03 de 2022.
(4) Execução	Construir protótipos e avaliá-los quanto aos seus aspectos funcionais e técnicos.	Modelagens e impressões em 3D das primeiras versões dos dados e cartas. Essa etapa estendeu-se até as versões finais de todas as peças, após testes dos participantes ⁸ .	Início mês de 03 de 2022 até mês 03 de 2023.

Fonte: Os autores, 2023.

As etapas 5 e 6 referem-se à viabilização e verificação final. Estão ocorrendo concomitante com as etapas 3 e 4, pois a metodologia GODP permite essa retroalimentação. Repetidamente é verificado se o projeto está sendo viável para os participantes e se precisa de ajustes e readequações. Essas etapas ocorrem desde março de 2022 até o momento da submissão desse estudo. Inicialmente, a etapa de verificação final ocorreu com os participantes professores (Figura 1), pois eles são responsáveis por verificar se os princípios do DU estão presentes no jogo. No momento está acontecendo as verificações com os estudantes.

É interessante ressaltar dois pontos relevantes para a seleção da metodologia GODP para a construção do jogo matemático: (1) a primeira é que ela foi idealizada centrada no usuário, o qual se faz presente em todas as etapas por meio de idas e vindas; (2) a segunda é do GODP ter sua fundamentação no Desenho Universal, seguindo um *check list* dos sete princípios, sendo principalmente utilizados na etapa de levantamento de dados, criação e verificação final.

Participantes

Os participantes da pesquisa são (1) estudantes e (2) professores e profissionais da educação. Em relação aos (1) estudantes, estes são do IFPR, bolsistas e voluntários dos cursos técnicos integrados ao ensino médio e, do município, os estudantes, com e sem deficiência, encontram-se na faixa etária de 08 a 11 anos e frequentam os 4º e 5º anos do ensino fundamental. Os estudantes do IFPR participaram de todo o processo de criação do

⁸ Para modelagem utilizou-se o Software SolidWorks versão 2015 e, para as impressões, utilizou-se a impressora da marca PCYCES com filamentos de PLA (ácido polilático) com 1,75 milímetros de espessura e com cores variadas. O tabuleiro não será impresso e será fabricado com outras tecnologias ainda em testes. A primeira versão foi construída com uma base de papelão, tinta colorida, cola 3D para realizar o Braille e EVA.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

jogo, ou seja, participaram de todas as etapas mencionadas na metodologia. A equipe do projeto (2) é multidisciplinar, composta por professores e técnicos administrativos em educação e, no município, esses participantes são professores especialistas do Município de Campo Largo de uma escola de ensino fundamental que atuam em Centros de Atendimentos Educacionais Especializados (CAEE's) e são responsáveis pelas Salas de Recurso Multifuncionais (SRMF's), além de professores regentes da sala regular. O referido projeto está aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFPR por meio da Plataforma Brasil, sob o CAAE 09379619.7.0000.8156. A submissão respeitou as prerrogativas da Resolução CNS nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata sobre ética em pesquisa com seres humanos.

A escola selecionada possui as salas regulares e um ambiente educacional especializado e equipado destinado ao atendimento de estudantes com deficiência no contraturno. Nessa escola funcionam os centros especializados da área da surdez, área visual, área das altas habilidades/superdotação e da deficiência intelectual, contando com profissionais e professores especialistas para cada especificidade.

Figura 1 – Aplicação do jogo com os professores



Fonte – Os autores, 2023.

#ParaTodosVerem: A Figura 1 mostra uma mesa na cor bege e sobre ela o Jogo Desafio e Diversão. O tabuleiro é retangular e possui em seu contorno casas retangulares coloridas nas cores verde, laranja, amarela, branca e vermelha. Sobre o tabuleiro há os dados na cor branca. Ao lado do tabuleiro tem-se os cinco sólidos de Platão na cor laranja e as cartas do jogo nas cores laranja, vermelha e verde com a parte de trás para cima. Ao redor há vários professores jogando, eles estão com seus rostos borrados.

Resultados e Discussão

O jogo foi nomeado como 'Desafio e Diversão'. Durante o seu desenvolvimento, procurou-se trabalhar com uma linguagem acessível e que abrangesse as características



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

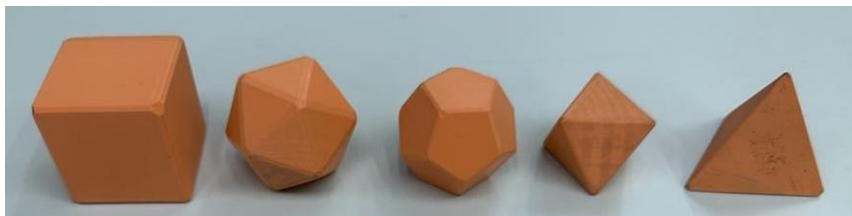
próprias da linguagem matemática, mas, ao mesmo tempo, lembrando que é possível aprender e se divertir:

É perceptível que os alunos têm uma boa receptividade aos conhecimentos novos quando se trata o ensino de uma forma em que seja possível o estabelecimento de relações com os conhecimentos prévios, descontraída, lúdica, menos formalizada. Ao usar imagens, como forma de linguagem e interlocução em aula, pode-se identificar um ensino com as características citadas, sendo possível relacionar esse uso ao emprego de uma linguagem imagética⁹ (OLIVEIRA; ROEHR, 2023, p. 02).

Diante desse contexto, optou-se por utilizar linguagem imagética nos dados, nos peões, cartas e tabuleiros. Por exemplo, fez-se uso dos sólidos de Platão, relacionando-os com algumas cartas do jogo (Figuras 2a e 2b). São cinco os sólidos de Platão, possuindo arestas e faces congruentes, são eles: tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Outra referência imagética é a peça impressa da Pirâmide de Chichen Itzá, do México, que ficará em um dos cantos do tabuleiro e o estudante poderá interagir com ela.

Figuras 2a e 2b: Sólidos de Platão impressos e carta 'Sólidos'

2a



2b



Fonte – Os autores, 2023.

#ParaTodosVerem: A Figura 2a mostra os Sólidos de Platão na cor tijolo, sendo da direita para esquerda o cubo, icosaedro, dodecaedro, octaedro e tetraedro. A Figura 2b apresenta em exemplo de carta do jogo que faz alusão ao cubo. A carta é retangular, escrita dados no topo com letra preta e cor de fundo cinza. No restante da carta a cor de fundo é amarela e a escrita em preta. Abaixo do título há uma figura de um cubo colorido, na sequência há a pergunta: Quantos vértices (pontas) tem um cubo? E indicando andar três casas. Embaixo uma imagem em Libras, sinalizando a palavra vértices.

Optou-se por dois tipos de dados: um cubo e um tetraedro (Figura 3). O cubo possui seis faces, sendo que cinco delas possuem sinalizações (bolinhas) em alto relevo e uma face sem sinalizações. As cinco faces com sinalizações são compostas por quatro faces possuindo duas bolinhas e uma face com quatro bolinhas. Ao jogar o dado, deverá ser considerada a face superior e assim movimentar o peão conforme o número de bolinhas dessa face. O

⁹ Imagético é tudo aquilo que pode ser expressado por meio de imagens.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

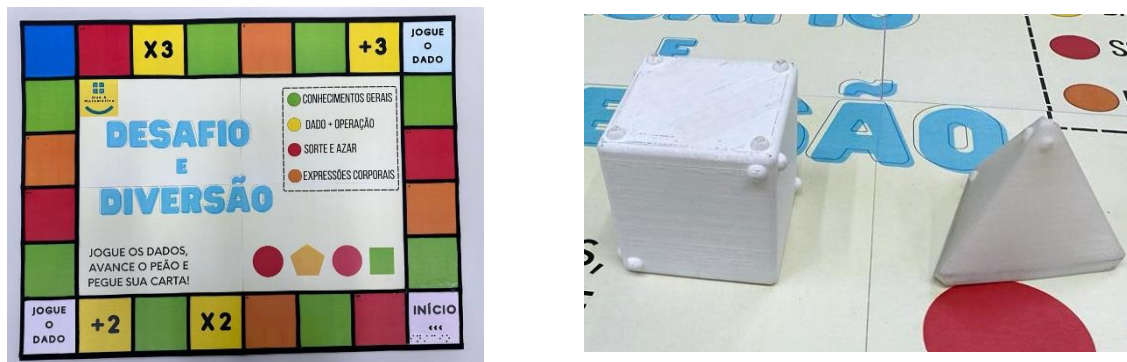
04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

tetraedro possui quatro vértices (pontas), sendo que dois vértices possuem uma bolinha com sinalização e outros dois vértices não possuem sinalização. Ao jogar o dado, deverá ser considerado o vértice sinalizado para cima, assim o jogador deverá avançar uma casa no tabuleiro. Caso o vértice superior não possuir sinalização, o valor é zero e não deve ser avançada nenhuma casa.

Figura 3: Tabuleiro e dados (Cubo e Tetraedro)



Fonte: Os autores, 2023.

#ParaTodosVerem: A imagem da esquerda mostra um tabuleiro retangular com oito por 6 casas nas cores verde, vermelho, marrom, amarelo e azul. No centro está escrito desafio e diversão. A imagem da direita apresenta os dados sobre o tabuleiro. À esquerda o cubo com a face com quatro vértices para cima e à direita o tetraedro, com o vértice sinalizado para cima. Ambos os dados são impressos em 3D na cor branca.

Os ‘peões’ são as peças utilizadas para se deslocar no jogo, e elas apresentam quatro formas geométricas: paralelepípedo, cilindro, meio dodecaedro e semiesfera. Na parte superior tem um friso para inserir um papel cartão, no qual o estudante (jogador) poderá escolher seu próprio avatar. O jogo vem com um desenho ampliado de oito avatares da Turma da Mônica, incluindo personagens com e sem deficiência. Para movimentar o peão, jogue os dois dados e ande seu peão de acordo com a soma das sinalizações dos dados. Ao cair numa casa com a respectiva cor, sendo elas verde (conhecimentos gerais que envolvem o cotidiano) vermelho (sorte e azar) e salmão (expressão corporal), o jogador deverá pegar a carta da cor correspondente a da casa e terá que realizar a ação solicitada.

As cartas foram desenvolvidas contendo alto contraste, para alunos com baixa visão, Libras, para estudantes surdos, como também uma base impressa em 3D que contém um adesivo na frente e, na parte do verso, a escrita das informações em sistema Braille (Figura 4). Todas as cartas buscam envolver alguma questão matemática, mesmo que de forma indireta, como exemplo na carta de sorte que abordará o tema resiliência. Neste aspecto, as regras do jogo orientam que os professores abordem sobre uma história em que a resiliência



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

fez diferença no aprendizado da matemática, ou contar quantas folhas têm o trevo. O sinal em Libras dessa palavra dependerá do contexto, por exemplo, a pessoa tem muita dificuldade em aprender Matemática, mas ela estuda demais para superar esse desafio. Pensando nisso, colocou-se uma lista de *emojis* que a professora poderá trabalhar expressão facial, auxiliando os estudantes a desenvolver essa habilidade.

Tem-se um total de 23 cartas, as quais possuem as seguintes medidas, 15 cm de altura por 21 cm de comprimento. No canto superior esquerdo há uma marcação em alto relevo indicando o posicionamento correto para leitura do Braille. Quando nesta posição (verso) no canto esquerdo há marcações indicando as cores das cartas

Figura 4: Carta frente e verso



Fonte: Os autores, 2023.

#ParaTodosVerem: A figura apresenta uma carta de sorte da categoria de cor vermelha. A imagem da direita apresenta a frente da carta dizendo sorte, a imagem de um trevo de quatro folhas na cor verde e a seguinte frase – ‘Parabéns, você vai aprender sobre resiliência. Ande uma casa. Embaixo há figuras de *emojis* tristes até felizes.

A primeira versão do tabuleiro foi concebida em formato retangular, com medidas de 68 cm por 51,8 cm, e contém 24 casas, medindo 8 cm por 8 cm (Figura 1). Em cada um dos vértices tem uma figura geométrica. Na casa inicial é um círculo, o próximo canto é um triângulo, seguido por um quadrilátero e um pentágono. Cada casa será pintada com cores correspondentes às cartas elaboradas. Assim, se o jogador parar em determinada casa, fará a atividade proposta pela carta de cor correspondente. Para os estudantes cegos, cada carta possui uma marcação na lateral esquerda: nenhum ponto, carta verde; um ponto, carta salmão; e dois pontos, carta vermelha. Essa mesma marcação encontra-se no tabuleiro.

É importante destacar que os sólidos impressos, a Pirâmide de Chichen Itzá, os peões e os dados promovem o conhecimento matemático por meio de uma linguagem imagética. É possível identificar os preceitos do Desenho Universal por meio do (a) Uso Equitativo –



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

evitando segregar; (b) Flexibilidade ao uso e (c) Informação Perceptível – oferecendo escolha quanto ao método de utilização (visual e tátil) e oferecendo adaptabilidade ao ritmo do usuário, sendo possível jogar com estudantes com maior ou menor conhecimento de Matemática; (d) Uso Simples e Intuitivo – é consistente com as expectativas dos usuários, pois foi desenvolvido em todas as suas etapas com *feedback's* dos participantes; (e) Tolerância ao Erro e Pouco Esforço Físico – minimiza acidentes pois as peças não são pequenas ao ponto que podem ser engolidas, não são pesadas e não possuem cantos vivos.

Considerações Finais

Embora o objetivo do artigo seja desenvolver o jogo com regras, ou seja, o material físico, essa pesquisa não se limitará apenas ao seu processo construtivo, mas futuramente buscará aplicar e analisar os processos de ensino e aprendizagem que ocorrem na sala de aula quando os estudantes estão jogando e interagindo socialmente, sendo mediadas pela ação do professor.

É importante destacar que o ‘Desafio e Diversão’ foi idealizado com a participação dos usuários, isto é, os professores da sala regular e dos centros da visão, surdez, altas habilidades/superdotação e deficiência intelectual. Os usuários puderam relatar o que seria importante constar no jogo para seus estudantes e a equipe pode conhecer suas especificidades e potencialidades. Existem muitos jogos direcionados para área da Matemática, mas é preciso repensar a diversidade da sala de aula e considerar que se um estudante não consegue brincar nas mesmas condições de igualdade com os demais, todos saímos perdemos.

Esse jogo tem perguntas relacionadas diretamente ou indiretamente com a Matemática, sempre envolvendo as vivências e experiências dos estudantes em seu cotidiano. É interessante notar que até mesmo os professores se divertiram nas testagens, além do fato do ‘Desafio e Diversão’ estimular a solidariedade e a cooperação, pois o jogo só finaliza quando todos completam o circuito.

Agradecimentos

Registre-se o agradecimento ao CNPq, IFPR e Município de Campo Largo pelo apoio ao desenvolvimento dessa pesquisa. Maiores informações sobre o jogo estão disponíveis no Instagram @matematicos.jogos.



III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

04 a 06 de setembro de 2023

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória-ES

Referências

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 20 fev. 2023.

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: um conceito para todos**. (Realização Mara Gabrielli). São Paulo, 2008.

CASSANO, A. R. **A Construção de jogos na perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem**: Caminhos possíveis para experiências de aprendizagem na educação infantil. 2022. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

Center for Universal Design (CUD). Universal Design. 2019. Disponível em: <http://www.ncsu.edu/project/designprojects/udi/center-for-universal-design>.

GÓES, A. R. T.; GÓES, H. C. **Ensino da Matemática**: concepções, metodologias, tendências e organização do trabalho pedagógico. Curitiba: InterSaberes, 2015.

KRANZ, C. R. **Os jogos com regras na perspectiva do desenho universal: contribuições à educação matemática inclusiva**. 2014. 290 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MERINO, G. S. A. D. **Metodologia para a prática projetual do Design com base no Projeto Centrado no Usuário e com ênfase no Design Universal**. 2014. 212p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MEYER, A.; ROSE, D.; GORDON, D. **Universal Design for Learning: Theory and Practice**. Wakefield: CAST Professional Publishing, 2014.

NUNES, C.; MADUREIRA, I. **Desenho Universal para a Aprendizagem**: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. Invest. Práticas, Lisboa, v. 5, n. 2, p. 126-143, set. 2015. Disponível em http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-13722015000200008&lng=pt&nrm=iso; Acesso em 02 de abril de 2022.

MUZZIO, A. L. **O jogo matemático com princípios do Desenho Universal para Aprendizagem na perspectiva da Educação Inclusiva**. 2022. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

VIGOTSKI, L. S. (2008). A brincadeira e seu papel no desenvolvimento psíquico da criança (Zoja Prestes, Trad). **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, 8, 23-36. (Original Work Published in 1933).

WIEDEMANN, Â. P. Z. **Desenvolvimento de tabela periódica em manufatura aditiva aplicando o conceito de desenho universal para aprendizagem**. 2020. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.