

Produto assistivo para crianças com deficiência visual: estudo de caso do projeto de um jogo de tabuleiro

Assistive resource for visually impaired children: case study of a board game design

¹Higor Freitas Arrebola Vieira, higorvieira@estudante.ufscar.br

²Andréa Regina Martins Fontes, afontes@ufscar.br;

³Miguel Ángel Aires Borrás, maborras@ufscar.br

Trabalho Final de Graduação defendido em 19/11/2021 ^{1,2,3}Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba, Universidade Federal de São Carlos Campus Sorocaba - UFSCar, Sorocaba, SP, Brasil

Resumo: Os jogos são meios lúdicos de desenvolver habilidades e podem contribuir no campo cognitivo, motor e social das crianças, inclusive daquelas com algum tipo e grau de deficiência visual. O objetivo deste artigo é validar o conceito de um jogo de tabuleiro para crianças com deficiência visual e, para isso, foi realizado um estudo de caso de um protótipo de jogo assistivo elaborado na disciplina de Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis do curso de Engenharia de Produção de uma universidade pública do estado de São Paulo. Foram aplicadas entrevistas, afim de compreender a percepção dos participantes a respeito do projeto desenvolvido e validar seu conceito. Os resultados indicaram a aprovação do conceito principalmente pelas seguintes razões: por promover a integração de crianças com deficiência visual e videntes; pela simplicidade do jogo, destacando-se um diferencial para a questão de baixo custo; por ser de fácil aprendizado e lúdico. Foram ainda sugeridas algumas melhorias para aumentar a facilidade de uso. Concluiu-se que os jogos inclusivos podem influenciar uma sociedade mais justa e estimular o desenvolvimento de crianças com ou sem deficiência visual.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva; Inclusão; Jogo; Deficiência visual

Abstract:

Games are playful means of developing skills and can contribute to the cognitive, motor and social field of children, including those with some type and degree of visual impairment. The

aim of this article is to validate the concept of a board game for visually impaired children and, for that, a case study of an assistive product prototype elaborated in the discipline of Design and Development of Sustainable Products and Processes was carried out. Production Engineering course at a Public University of the State of São Paulo. They were explained in order to understand the participants' perception about the developed project and validate its concept. The results indicated the approval of the concept mainly for the following reasons: to promote the integration of visually impaired children and visionaries; for the simplicity of the game, highlighting a differential for the issue of low cost; for being easy to learn and playful. Some improvements were even suggested to increase the ease of use. It was concluded that inclusive games can influence a fairer society and encourage the development of children with or without visual impairment.

Keywords: *Assistive product. Skills. Board game.*

1. INTRODUÇÃO

Um jogo pode estimular o desenvolvimento de crianças com deficiência visual, criando uma atmosfera descontraída e lúdica para aprendizagens (MUNSTER, 1998), porém o setor de brinquedos não apresenta variedade e inovação de jogos para esse público específico. Através desse contexto, é possível enxergar um grande potencial de exploração e além dessa oportunidade de mercado, há também a contribuição social, visando a inclusão e desenvolvimento de pessoas.

Sasaki (1997) afirma que a inclusão social é um processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir as pessoas com deficiência nos sistemas sociais, sendo um processo bilateral, no qual as pessoas excluídas e a sociedade buscam, em parceria, equiparar as oportunidades para todos.

Em relação à necessidade sobre o desenvolvimento de crianças, Araújo (1997) afirma que devido à ausência da integridade do sentido visual, a criança com deficiência necessita de uma maior estimulação sensorio motora. Munster (1998) complementa afirmando que itens lúdicos como brinquedos, brincadeiras e jogos podem ser utilizados como recursos pedagógicos para o desenvolvimento global dessas crianças.

O presente trabalho aborda o tema da inclusão de crianças com deficiência visual através da análise de um produto assistivo, um jogo de tabuleiro. O jogo foi concebido como resultado da disciplina de Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis (PDP), de um curso de graduação em Engenharia de Produção de uma universidade pública do estado de São

Paulo. Na proposta da disciplina, a construção do jogo de tabuleiro buscava promover a inclusão de crianças com deficiência visual, podendo ser utilizado por indivíduos com baixa visão, cegos ou com visão normal ou subnormal. A proposta deveria gerar uma integração capaz de desenvolver habilidades cognitivas e motoras, influenciando na evolução e aprendizado de cada criança, visto que no cenário de mercado atual, encontram-se poucas opções de jogos voltados para esse público específico, havendo jogos simples e tradicionais, como por exemplo, xadrez e damas adaptados ou jogos acima do padrão financeiro, em comparação com os jogos sem adaptações, como por exemplo, o jogo Uno da empresa Mattel.

O objetivo deste trabalho é a análise e validação do conceito de um jogo de tabuleiro para crianças com deficiência visual. Para tanto, foram reunidos e avaliados os materiais de apoio produzidos no processo de projeto e realizadas entrevistas *online* com alunos com deficiência visual, coordenadores de institutos e associações, educadores e diretores de escolas a validação conceitual da proposta.

Destaca-se que o objetivo inicial da pesquisa seria de realizar a validação do produto assistivo a partir da análise prática de usabilidade atribuída pelos entrevistados, avaliando questões de aprendizagem; desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas; praticidade e simplicidade das regras; integração/inclusão que serão geradas entre as crianças, além de detalhes dos componentes do jogo, como por exemplo, as cartas, o dado e o tabuleiro em si. Esse objetivo não foi possível por causa da pandemia de Covid-19 e as restrições/protocolos impostos pela universidade e ambientes onde seriam realizadas as interações. A validação prática não foi possível pela necessidade do distanciamento social, sendo realizada apenas a validação do conceito.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico discorre sobre alguns dos conceitos relacionados ao objeto de estudo deste artigo. São abordados os seguintes temas: a Tecnologia Assistiva, mostrando dados quantitativos sobre a deficiência de forma geral e, em específico, aprofundando-se nos conceitos envolvendo a deficiência visual; a utilização dos jogos como recurso de aprendizagem e os benefícios relacionados; e, a apresentação do panorama atual no setor de jogos de tabuleiro, indicando o potencial de exploração nesse mercado.

2.1. Tecnologia Assistiva e os jogos como recurso de aprendizagem

De acordo com o levantamento de WHO (2002), estima-se que mais de um bilhão de pessoas no mundo tenham algum tipo de deficiência ou incapacidade, o que corresponde a aproximadamente 15% da população mundial e aproximadamente 785 milhões de pessoas com 15 anos ou mais vivem com alguma forma de deficiência. Além disso, no mínimo 10% das crianças no mundo nascem ou adquirem algum tipo de deficiência física, mental ou sensorial em seu desenvolvimento. Já segundo a Global Burden of Disease (WHO, 2008), estima-se um número em torno de 975 milhões de pessoas com 15 anos ou mais que vivem com alguma forma de deficiência e mensura o número aproximado de 95 milhões de crianças com deficiência (faixa etária de 0-14 anos) representando cerca de 5% do valor total, das quais 13 milhões (1,3%) possuem deficiências consideradas graves, de acordo com seus critérios padrão.

No cenário nacional, segundo dados do IBGE (2010), cerca de 46 milhões de brasileiros declararam ter algum tipo de deficiência, sendo que 12,5 milhões (6,7% da população total) alegaram ter deficiências graves, como por exemplo, grande ou total dificuldade para enxergar, ouvir ou caminhar. Em relação à deficiência visual, ainda segundo os dados do censo do IBGE (2010), o Brasil possui cerca de 6 milhões de pessoas com deficiência visual (representam 3,4% da população total do Brasil).

Para a legislação brasileira (BRASIL, 1999), uma deficiência é definida como a perda ou a anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano. De acordo com o artigo 2º da lei nº 13.146 de 2015 (BRASIL, 2015), uma Pessoa com Deficiência (PcD) é definida a partir do seguinte texto:

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Na deficiência visual em específico, é importante compreender a diferença da cegueira e da baixa visão. Segundo Nunes (2008), a cegueira é caracterizada como uma deficiência visual que gera uma incapacidade de reter informações do mundo através da visão e a diferença entre a cegueira e a baixa visão está no campo visual, pois uma pessoa considerada cega tem acuidade ou campo visual menor que 0,1 com menos de 20 graus e uma pessoa considerada com baixa visão, possui entre 6/60 e 18/60 de acuidade, entre 20 e 50 graus. Além disso, Nunes (2008) afirma que uma pessoa que se torna deficiente visual antes dos cinco anos de idade, é portadora da cegueira denominada como congênita e as pessoas que perdem a visão após os cinco anos de idade são denominadas como cegas adventícias.

Com essa definição inicial, Araújo (1997) afirma que há o desenvolvimento de algumas habilidades que se tornam essenciais para as pessoas com deficiência visual, como por exemplo, a grande importância da linguagem que atua como fonte que supre a ausência das informações visuais exibidas na vida de uma pessoa com visão plena.

Lira e Schlindwein (2008) discutem a inclusão da criança cega na escola por uma leitura *vigostskiana*, relacionam a linguagem e as funções psíquicas superiores para o cego, afirmando que uma criança com deficiência visual é capaz de se relacionar com as diversas representações envolvidas no seu meio social, sem gerar nenhum dano ao seu desenvolvimento, pois a linguagem é o fator facilitador nesse processo, além de haver o estímulo das funções psíquicas superiores, facilitando a comunicação e valorizando as relações entre o indivíduo e o mundo ao seu redor, minimizando as perdas decorrentes da cegueira.

O desenvolvimento de um produto assistivo envolve entender as preocupações específicas diretamente relacionadas ao seu propósito, sendo necessário englobar temas variados para construir um jogo de tabuleiro coerente, inclusivo e que atenda às necessidades de seus usuários, pois segundo Sá, Campos e Silva (2007), cada indivíduo é responsável por criar e desenvolver processos exclusivos de codificação, transformando em imagens mentais particulares e únicas. Com isso, a diversidade de experiências, a clareza, simplicidade e qualidade de um determinado produto, são fatores fundamentais na assimilação, interpretação e compreensão das informações propostas, resultando assim, no estímulo do desenvolvimento e aprendizado.

Segundo a Secretaria Especial dos Direitos Humanos - SEDH (BRASIL, 2009), a Tecnologia Assistiva (TA) é definida como uma área de conhecimento interdisciplinar que é capaz de apresentar diferentes produtos, recursos, métodos, estratégias, práticas e serviços, responsáveis por promover a funcionalidade de pessoas com deficiência, com incapacidade ou mobilidade reduzida, com o objetivo de possibilitar maior autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Aproximando o conceito de TA ao nosso cotidiano, existem algumas comparações e exemplos, como o descrito a seguir por (MANZINI, 2005, p. 82):

Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia a dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar, podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avôs para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência.

Os jogos apresentam-se como um bom recurso para auxiliar no desenvolvimento e aprendizagem das crianças, estabelecendo estímulos variados na construção de suas habilidades. Segundo Ramos (1999), entre as atividades lúdicas existentes, o jogo é considerado uma das ferramentas mais tradicionais e eficazes para desenvolver o processo de aprendizagem, pois ele atua como um fator responsável pela quebra de vínculo com o cotidiano em que as pessoas estão habituadas, sendo inseridas em um contexto particular, com regras específicas, princípios estabelecidos e o diálogo, responsável por permitir uma troca de conhecimento e interação entre os participantes.

Complementando essa ideia, de que o jogo é o fator responsável por quebrar a rotina pré-estabelecida como elemento surpresa, Tortoreli e Paixão (2012) afirmam que a atividade lúdica com jogos e brincadeiras, é de fundamental importância para uma criança por estabelecer uma diferenciação entre o trabalho (cotidiano e rotina) e o divertimento (surpresa na rotina que gera prazer e alegria). O que conduz os alunos a um campo, até então, desconhecido e suscetível ao descobrimento e à exploração, estimulando assim, um aprendizado com satisfação e autoconfiança (TORTORELI; PAIXÃO, 2012).

Percebendo a importância de criar um novo ambiente para desenvolver o aprendizado, Miranda (2001), complementa o raciocínio apresentado, argumentando que vários objetivos podem ser atingidos com a realização de um jogo didático, alinhando esses objetivos a diferentes desenvolvimentos, como por exemplo, o desenvolvimento da personalidade e inteligência de cada indivíduo, o desenvolvimento da estima e da sensibilidade, criando laços afetivos e novas amizades, o desenvolvimento da criatividade e da curiosidade e o desenvolvimento de um cenário capaz de simular o convívio em grupo, criando situações análogas ao convívio social do cotidiano das pessoas.

Cunha (2007, p. 21), determina princípios essenciais no processo educacional, são eles: o estímulo aos processos criativos, a manutenção do prazer na atividade e o cultivo ao autoconceito positivo. O autor ressalta ainda a importância de inovar nos métodos de ensino, desenvolvendo novas habilidades através de recursos alternativos que estimulem e despertem o interesse das crianças, além de promover a integração e inclusão social, que são fundamentais no crescimento e evolução das pessoas.

3. METODOLOGIA

A pesquisa pode ser definida como descritiva e exploratória, na qual, segundo Gil (1991), busca descrever características de determinada população ou fenômeno ou o

estabelecimento de relações entre variáveis, para proporcionar uma visão ampla e geral dos fatos. Foi realizada por meio de um estudo de caso de análise à posteriori de um processo de projeto de um jogo de tabuleiro voltado para crianças com deficiência visual. No estudo buscou-se respostas para o “como?” e o “por quê?” das atividades realizadas (YIN, 2015). O referido projeto culminou na construção de um protótipo concebido como entrega final da disciplina de PDP em um curso de Engenharia de Produção de uma universidade pública do estado de São Paulo.

Os resultados foram baseados em dados qualitativos, resultantes das fases de projeto, construção e teste do conceito do produto assistivo. Segundo Richardson (1989), a pesquisa qualitativa enfatiza a importância em haver o desenvolvimento de opiniões e sugestões dos entrevistados. Para o desenvolvimento da pesquisa destacam-se as fases detalhadas a seguir:

- Revisão teórica: leitura de artigos científicos, nacionais e internacionais (as fontes de pesquisa se deram a partir de repositórios e portais científicos tais como: *SciELO*, Periódicos CAPES e *Google Acadêmico*, buscando temas relacionados com Deficiência, Tecnologia Assistiva, Projeto e Usabilidade;
- Coleta de dados:
 - i. Projeto (análise à posteriori): recuperação da metodologia projetual empregada e evolução da proposta final;
 - ii. Construção (análise a posteriori): recuperação dos meios de construção; descrição e análise do protótipo construído;
 - iii. Validação de conceito (levantamento atual): foram aplicadas quatro entrevistas exploratórias por meio de plataforma *online* (*Google Meet* e *Whatsapp*) para apresentação do protótipo do jogo e validação conceitual de sua proposta. A amostra está detalhada na sessão de “Resultados e Discussão”, sendo possível coletar a percepção dos entrevistados quanto as seguintes características do jogo: avaliação dos componentes, custo, facilidade na aprendizagem do uso, atendimento às caracterizações dos usuários, efetividade no desempenho e utilidade percebida do produto.
- Análise: A análise da coleta de dados buscou responder ao objetivo da pesquisa, considerando o estudo de caso à luz dos conceitos encontrados na literatura, realizando a validação conceitual do protótipo do jogo.

Em relação às entrevistas realizadas, no APÊNDICE A, há a explicação detalhada do roteiro que foi seguido com os entrevistados, apresentando o passo a passo, as características gerais e o objetivo central da realização dessas entrevistas para o projeto. Vale ressaltar que foram feitas quatro entrevistas em três oportunidades e todas sendo realizadas à distância através de plataformas digitais, por conta da pandemia de COVID-19. As entrevistas duraram cerca de 40 minutos cada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente item são apresentados os resultados e discussões do trabalho, realizando inicialmente uma descrição detalhada do jogo, com as regras e particularidades do jogo. Após essa apresentação, exibe-se a caracterização dos entrevistados (filiações, cargos, suas deficiências, idade e gênero). Posteriormente, apresenta-se as entrevistas, relatando os principais comentários de cada entrevistado. Por fim, é apresentada a síntese dos resultados, englobando comparativamente todas as informações coletadas.

4.1. Regras e aparência do jogo Corrida Sonora

O produto assistivo em questão trata-se de um jogo de tabuleiro que foi nomeado como “Corrida Sonora”. Conforme descrito anteriormente, ele foi elaborado na disciplina de Projeto e Desenvolvimento de Produtos e Processos Sustentáveis, de um curso de Engenharia de Produção de uma universidade pública de São Paulo. Esse jogo é voltado para crianças com deficiência visual, com baixa visão e videntes e consiste, basicamente, em estabelecer o reconhecimento de sons variados do cotidiano, como por exemplo, os sons relacionados a animais, instrumentos musicais, objetos e transportes, promovendo a integração entre crianças através de uma brincadeira inovadora.

Em relação às regras do jogo, são necessárias, no mínimo, duas pessoas em cada equipe, para que um integrante da equipe tente reproduzir determinado som e o restante da equipe tente adivinhar o som reproduzido em até um minuto, sendo cronometrado através de um cronômetro analógico. Vale lembrar que os integrantes das equipes vão se revezando em relação às funções do jogo, para que sejam responsáveis tanto pela reprodução dos sons, como pela adivinhação dos sons reproduzidos.

Sobre o sorteio dos sons a serem emitidos, um dado produzido em uma impressora 3D contendo números para normovisuais e em braille, é arremessado por um integrante da equipe e funciona da seguinte maneira: se o número sorteado for par, então o integrante da equipe

responsável por emitir o som irá reproduzir um som fácil, porém se o número sorteado for ímpar, então o integrante da equipe responsável por emitir o som irá reproduzir um som difícil. Com isso, se a equipe acertar o som fácil em até um minuto, o pino correspondente a equipe andará uma casa do tabuleiro, se a equipe acertar o som difícil em até um minuto, o pino correspondente a equipe andará duas casas do tabuleiro e se a equipe não conseguir acertar qualquer tipo de som, então o pino correspondente a equipe se manterá na posição inicial da rodada.

Um detalhe importante sobre os pinos mencionados, é que eles, assim como o dado, também foram elaborados na impressora 3D e possuem diferentes formatos e texturas, para facilitar a identificação de cada peça, e assim, auxiliar no andamento do jogo, de acordo com os pontos ganhos por equipe a cada rodada.

A identificação de um som fácil ou difícil será feita através da presença de cartas elaboradas em folhas grossas de papel (250 g/m²) que possibilitem a leitura tanto de normovisuais como de pessoas com deficiência visual, por meio do braille. As cartas contêm as seguintes informações: a identificação do som fácil, o som fácil correspondente, a identificação do som difícil e o som difícil correspondente.

Por fim, em relação ao tabuleiro, foi utilizada uma chapa de Medium Density Fiberboard (MDF) - chapa feita através da junção de partículas de madeira triturada, acompanhado de resinas - de 9mm de espessura para compor o tabuleiro e uma chapa de MDF de 3mm de espessura para cortar o caminho a ser percorrido, com uma máquina de corte a laser. Comentando especificamente sobre o caminho a ser percorrido no tabuleiro, a sequência é dada através de palavras que tenham as iniciais de acordo com o alfabeto (ex: amor - bola - casa - dado...) e essas palavras têm as letras em braille, inseridas no tabuleiro através de um filamento de plástico.

A figura 1 e o quadro 1 apresentam o esquema visual, componentes e respectivos objetivos propostos para o jogo.

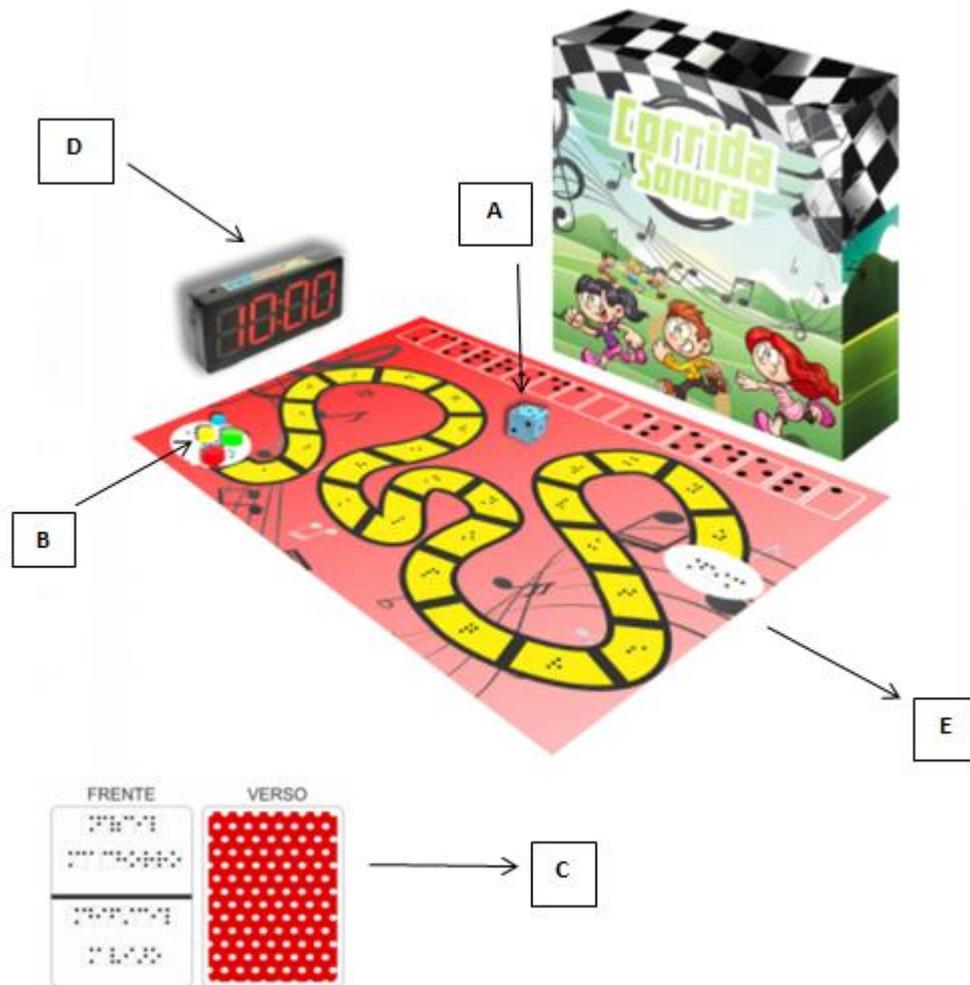


Figura 1: Proposta visual do jogo e indicação dos componentes

Fonte: Elaboração própria

Quadro 1: Componentes e respectivos objetivos

	Componente	Objetivo
A	Dado	Visualização dos números sorteados a cada rodada para os participantes
B	Pino	Mostrar qual a casa de cada equipe, diferenciando os pinos através do formato
C	Carta	Apresentar os sons a serem imitados de acordo com o número sorteado no dado
D	Cronômetro	Cronometrar o tempo necessário para cada equipe acertar o som reproduzido
E	Tabuleiro	Apresentar a sequência lógica do jogo, além de identificar cada casa do tabuleiro

Fonte: Elaboração própria

4.2. Caracterização dos entrevistados

Conforme APÊNDICE A, as entrevistas foram baseadas em um roteiro pré-estabelecido, auxiliando no andamento do processo com cada entrevistado. Foram realizadas

quatro entrevistas, sendo compostas por: um coordenador e uma aluna da associação de cegos do estado do Ceará e duas integrantes da associação Fernanda Bianchini. As entrevistas duraram, em média, cerca de quarenta minutos cada e foram agendadas previamente com cada entrevistado via e-mail ou *Whatsapp*, conciliando o melhor horário disponível ao longo da semana para o entrevistador e os entrevistados.

As entrevistas 1 e 2 foram realizadas com o coordenador e uma aluna da associação de cegos do estado do Ceará (ACEC). Os dois entrevistados possuem deficiência visual e contribuíram de forma enriquecedora para o projeto, por terem um contato presencial diário com crianças com deficiência visual ou que possuem baixa visão, e assim, conseguiram destacar melhorias evidentes do seu cotidiano, analisando como seria a integração entre as crianças da associação, utilizando o jogo de tabuleiro proposto.

A entrevista 3 foi realizada com uma integrante da associação Fernanda Bianchini, especializada em promover o ballet para cegos ou pessoas com baixa visão, localizada na cidade de São Paulo. A entrevistada possui baixa visão e apresentou um ponto de vista alternativo em relação ao primeiro entrevistado, por sugerir melhorias voltadas para as pessoas com baixa visão, acrescentando diversas sugestões ao projeto e fazendo com que esses novos comentários pudessem englobar e integrar um público alvo ainda maior e mais representativo.

Por fim, a entrevista 4 também foi realizada com uma integrante da associação Fernanda Bianchini, porém com um ponto de vista ainda mais alternativo em relação aos entrevistados da primeira e segunda entrevistas, a terceira entrevistada nasceu com baixa visão e atualmente possui deficiência visual total. No quadro 2 são apresentados os dados de perfil de cada entrevistado:

Quadro 2: Caracterização dos entrevistados

Entrevista	Função/Local	Deficiência	Idade	Gênero
E1	Coordenador da Assoc. de Cegos do Estado do Ceará (ACEC)	Visual	-	M
E2	Aluna da Assoc. de Cegos do Estado do Ceará (ACEC)	Visual	-	F
E3	Integrante da Associação Fernanda Bianchini – São Paulo	Baixa visão	35	F
E4	Integrante da Associação Fernanda Bianchini – São Paulo	Visual	42	F

Fonte: Elaboração própria

4.3. Percepção dos entrevistados a respeito dos componentes do jogo

Foram coletadas as percepções dos entrevistados acerca dos componentes do jogo de tabuleiro: dado, pinos, cartas, cronômetro e tabuleiro. Através dessas percepções, também foi

possível relacioná-las com o referencial teórico citado no projeto, comprovando a teoria apresentada através dos relatos dos entrevistados.

Com isso, a seguir são apresentados, os materiais utilizados para suas respectivas fabricações, a visão de cada entrevistado sobre cada componente de acordo com a apresentação relatada na entrevista e a relação encontrada entre os componentes e o referencial teórico.

4.3.1 Dado: peça que determina a movimentação de casas

Sobre o dado, foi utilizado um filamento de plástico para impressão 3D, contendo linguagem braille para normovisuais. Para os entrevistados 1 e 2 não há necessidade de criar um dado em braille, pois um dado comum com baixo relevo já seria suficiente para as crianças utilizarem, além de, segundo suas próprias palavras *“um dado comum estimularia as crianças com deficiência visual a explorar o objeto, agregando ainda mais conhecimento e aprendizado”*. Para a entrevistada 3, além da participante corroborar com os pontos citados anteriormente, acrescentou também que é necessário ter um cuidado especial com o tamanho do dado e a diferenciação de cores entre os números em baixo relevo e o restante da superfície do dado, devido a necessidade de pessoas com baixa visão precisarem desse contraste de cores para melhor identificação. A entrevistada 4 corroborou com os comentários das entrevistas anteriores, afirmando que a presença do baixo relevo no dado ajudaria bastante na identificação dos números.

Segundo o raciocínio de utilizar um dado comum com baixo relevo citado pelos entrevistados, essa sugestão está de acordo com o referencial teórico, pois segundo Ramos (1999), Tortoreli e Paixão (2012), o jogo e seus componentes são capazes de acelerar o processo de aprendizagem das crianças, estimulando também a exploração do desconhecido, por se tratar de um jogo com novas regras e novos conhecimentos a serem adquiridos.

4.3.2 Pino: peça utilizada para a movimentação

Analisando os pinos, eles foram criados com filamento de plástico para impressão em diferentes formatos através da impressora 3D. Os entrevistados 1 e 2 elogiaram a construção de diferentes formatos, pois segundo eles, além de facilitar a identificação dos pinos, há também a questão lúdica de aprendizado, por explorar e conhecer novas formas, coincidindo com a citação de Cunha (2007), que afirma que os estímulos aos processos criativos é um dos princípios essenciais no desenvolvimento de uma aprendizagem eficaz. Houve também uma sugestão para fixar os pinos no tabuleiro, com a alternativa de criar dois furos (um para cada

equipe) em cada casa do tabuleiro, evitando que os pinos pudessem atrapalhar o andamento do jogo e estimulando a ação das crianças encaixarem as peças no tabuleiro. Uma outra sugestão foi a implementação de um sistema de imã no tabuleiro, para atrair os pinos no andamento do jogo. A entrevistada 3, sugeriu criar uma base mais larga para os pinos e a adição de um relevo nas laterais das peças, auxiliando na movimentação entre uma casa e outra. Já a entrevistada 4, disse que a adição de cores contrastantes já seria suficiente para diferenciação dos pinos.

Analisando a possibilidade de inserir furos no tabuleiro para facilitar o encaixe dos pinos de cada equipe, além de ser uma melhoria relevante ao projeto, também se trata de recurso de tecnologia assistiva, que segundo Manzini (2005), tem a função de proporcionar maior comodidade e praticidade ao usuário na prática do jogo.

4.3.3 Cartas: itens de apresentação dos desafios

Sobre as cartas do jogo, foram utilizadas folhas de papel mais grossas (120g-150g/m²) para imprimir o nome dos sons (abrangem tanto o braille, como a leitura para normovisuais) e folhas de papel de 300g/m² para compor a parte traseira das cartas (dar maior sustentação ao usuário). Os entrevistados 1 e 2 não tiveram comentários adicionais sobre esse objeto. A entrevistada 3, destacou a importância da utilização de cores diferentes na identificação de um som fácil e difícil, facilitando a leitura de pessoas com baixa visão. A entrevistada 4 destacou preocupação com o tamanho das palavras referentes aos sons, para não prejudicar a elaboração da carta, devido ao grande espaço necessário para utilização do braille.

4.3.4 Cronômetro: peça utilizada para a contagem de tempo das jogadas

Em relação ao cronômetro, optou-se pela utilização de um cronômetro analógico comum, focado exclusivamente na medição do tempo restante para cada equipe tentar emitir um som, comunicando o tempo restante e o encerramento. Os entrevistados 1 e 2, levantaram a sugestão de adquirir um cronômetro digital e automático, que pudesse realizar a contagem apenas sendo pressionado por algum participante. Indicaram ainda uma outra opção que seria de criar uma voz robotizada ou utilizar uma voz humana gravada para contar os segundos de forma decrescente, até o encerramento do tempo determinado. Em concordância às entrevistadas anteriores, os entrevistados 3 e 4, teceram comentários semelhantes, sugerindo a adoção de um botão automático para contagem regressiva, além da preocupação com a diferenciação entre o som da contagem regressiva e o som correspondente ao fim da contagem, auxiliando na identificação dos participantes.

4.3.5 Tabuleiro: base utilizada para o apoio das peças

Por fim, sobre o tabuleiro, foi utilizada uma chapa de MDF de 9mm de espessura, uma outra chapa de MDF de 3mm de espessura para cortar o caminho a ser percorrido em uma máquina de corte a laser e a utilização de um filamento de plástico para impressão 3D das letras em braille para nomear as casas e escrever as palavras no tabuleiro. Os entrevistados 1 e 2 destacaram a importância da criação de uma linha em alto relevo nas laterais das casas para os jogadores não saírem do trilho e não confundirem as casas, além da utilização de linhas mais finas entre uma casa e outra, para auxiliar na identificação. A entrevistada 3 indicou a sugestão da adição de uma linha em alto relevo nas extremidades, para auxiliar no andamento do jogo, devido ao formato do caminho ser curvo. Outro ponto seria o de focar na utilização de palavras de até quatro letras, para não ocupar muito espaço no tabuleiro e facilitar a ampliação das palavras, auxiliando a leitura de crianças com baixa visão que ainda têm certa dificuldade na leitura do braille. A entrevistada 4 concordou com as indicações anteriores e ainda sugeriu adicionar cores contrastantes entre uma casa e outra, facilitando a participação de crianças com baixa visão.

4.4. Síntese dos resultados obtidos

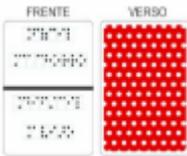
Após o detalhamento e caracterização dos componentes do jogo, houve a preocupação em avaliar o jogo de acordo com os critérios específicos a seguir: facilidade na aprendizagem do uso; atendimento às caracterizações dos usuários; efetividade no desempenho; e utilidade percebida do produto. Esses critérios são essenciais para a avaliação do jogo de uma forma geral e a visão dos entrevistados sobre cada critério em específico é fundamental para a validação do conceito do jogo.

Além das questões apresentadas no item 4.3, também foram obtidas percepções a respeito da viabilidade econômica do projeto e as alterações de custo com a inserção de novos recursos, como o caso da utilização de um sistema de imã para os pinos citado por um entrevistado.

No quadro 3 foram sistematizadas as principais percepções dos entrevistados sobre os componentes constitutivos do jogo.

Quadro 3: Sistematização da percepção dos entrevistados sobre os componentes do jogo

Componentes prototipados

	Dado	Pino	Carta	Cronômetro	Tabuleiro
Itens					
Tipo	Produzido em impressora 3D e numeração braille	Produzido em impressora 3D	Produzidas em papel em braille e normovisuais	Cronômetro analógico genérico	Produzido com chapa de MDF de 9mm
Validação / Percepção dos entrevistados quanto aos componentes					
Geral	Números em baixo relevo; números em baixo relevo; tamanho adequado do dado e diferenciar as suas faces com contraste (número e fundo); não utilizar braille	Furos no tabuleiro para fixar os pinos ou sistema de imã no tabuleiro e pinos para melhorar a fixação; base mais larga e a adição de um relevo distinto nas laterais dos pinos; cores distintas aos pinos	Cores distintas para identificar som fácil ou difícil; adequar o tamanho das palavras para não prejudicar o tamanho da carta	Cronômetro digital e automático; voz robotizada para reproduzir a contagem regressiva e encerramento do tempo; diferenciação entre som da contagem regressiva e encerramento	Linhas em alto relevo nas laterais das casas e extremidades do caminho; linhas mais finas entre casas para auxiliar na identificação; palavras de até 4 letras em cada casa; cores contrastantes entre casas
Validação / Percepção dos entrevistados quanto aos custos					
Os entrevistados avaliaram que o jogo terá um preço de custo menor que a concorrência					
Validação / Percepção dos entrevistados quanto a facilidade na aprendizagem do uso					
Os entrevistados comentaram que há grande facilidade na aprendizagem do uso, pelo fato das regras serem relativamente simples e de fácil acesso, possibilitando a integração de todos os usuários					
Validação / Percepção dos entrevistados quanto a atendimento às caracterizações dos usuários					
Havendo o ajuste dos detalhes citados anteriormente para facilitar o atendimento às caracterizações dos usuários, o jogo contemplará praticamente todas as necessidades listadas pelos entrevistados					
Validação / Percepção dos entrevistados quanto a efetividade no desempenho					
Os entrevistados destacaram que há efetividade no desempenho, por conta do jogo ser completo no aprendizado proposto, além de gerar conhecimento e integração através de uma atividade lúdica					
Validação / Percepção dos entrevistados quanto a utilidade percebida do produto					
A utilidade percebida foi validada pelos entrevistados, argumentando que o jogo é capaz de contemplar todos temas abordados (ex.: alfabeto - números pares e ímpares - reprodução e adivinhação de sons)					

Fonte: Elaboração própria

Foi destacado por todos os entrevistados a dificuldade enfrentada atualmente para encontrar jogos inovadores como esse, além dos tradicionais encontrados no mercado (ex:

xadrez e damas) possuírem um valor muito mais caro em relação aos mesmos jogos sem adaptações para pessoas com deficiência visual.

Através desse cenário com poucas opções de jogos inovadores que atendam às necessidades de crianças com deficiência visual ou baixa visão, o relato de um dos entrevistados é de que muitas crianças e adultos acabam optando por utilizar jogos digitais, porém destaca que não é a mesma experiência comparando com os jogos físicos, pelo fato de, nos jogos presenciais, haver a interação completa entre os jogadores. Um exemplo citado por um entrevistado é a plataforma *playroom*, considerada muito crua, com poucas interfaces gráficas e muito rudimentar para os padrões atuais de tecnologia e inovação.

Ainda explorando a questão do mercado apresentar poucas opções de jogos assistivos, uma entrevistada citou a oportunidade em utilizar o protótipo desse projeto em associações e instituições como forma de teste de usabilidade e validação pelos próprios usuários, beneficiando crianças que não possuem condições financeiras de adquirir um jogo, além de promover a propagação do jogo como fonte de conhecimento e aprendizado no desenvolvimento de crianças.

Através da apresentação da síntese dos resultados obtidos nas entrevistas, é possível notar a necessidade da sociedade em geral, mas principalmente de profissionais da educação, projetistas e desenvolvedores de produtos de garantirem um compromisso social de inclusão e desenho universal de novos produtos. Estes profissionais precisam ser responsáveis por englobar todo indivíduo no processo de aprendizagem educacional, potencializando suas capacidades residuais, sem qualquer tipo de obstáculo ou prejuízo, garantindo assim, uma sociedade mais justa e igualitária.

5. CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo central validar o conceito de um jogo de tabuleiro para crianças com deficiência através de entrevistas. O conceito foi aprovado pelos entrevistados, principalmente por apresentar-se como uma opção inovadora em relação aos jogos atuais, promovendo inclusão e integração entre crianças com deficiência visual, baixa visão e videntes.

Nas entrevistas foram sugeridas algumas mudanças para melhorar a facilidade de uso do jogo por crianças com deficiência visual. Na percepção dos entrevistados, a simplicidade do jogo se destacou como um diferencial para a questão de baixo custo, comparando-se com outras opções no mercado, tornando possível o contato de crianças que não têm condições de adquirir jogos de maior custo. O jogo foi considerado de fácil aprendizado de uso e lúdico por possibilitar situações espontâneas e criativas entre os participantes que precisam imitar de

forma mais fiel possível os diferentes sons para avançarem nas casas e concluírem seu caminho antes de seus adversários.

Em relação às dificuldades encontradas para a realização deste trabalho, a pandemia apresentou-se como o maior obstáculo em seu desenvolvimento por impedir um contato direto entre projetistas e usuários. A partir desse obstáculo foi necessário adaptar o objetivo inicial de testes e validação de uso do protótipo do jogo, para a realização de entrevistas *on line* de validação de conceito. Para trabalhos futuros pós pandemia, sugere-se a construção de um novo protótipo com as alterações sugeridas e testes presenciais de usabilidade com os usuários finais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. M. D. O jogo simbólico numa proposta pedagógica para o deficiente visual. **Revista Benjamin Constant**, v.3; n 8, p. 9-14, Rio de Janeiro, Dez. 1997

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Diário Oficial da União 1999; 21 dez

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Acesso em: 09 maio. 2021

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos (SEDH). Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE; 2009. Disponível em:<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>.

CUNHA, N. H. S. Criar para Brincar. São Paulo: Aquariana, 2007.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pessoas com deficiência. Censo Demográfico, 2010.

LIRA, M. C. F.; SCHLINDWEIN, L. M. A pessoa cega e a inclusão: um olhar a partir da psicologia histórico-cultural. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n.75, p. 171-190, maio/ago. 2008.

MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: Ensaio pedagógicos: construindo escolas inclusivas. Brasília: SEESP/MEC, p. 82-86, 2005.

MIRANDA, M. G. Psicologia social: o homem em movimento, editado por S.T.M. Lane e W. Codo. Editora Brasiliense, São Paulo, 2001.

MUNSTER, M. A. V. **Estimulação perceptivo-motora em crianças portadoras de deficiência visual**: proposta de utilização de material pedagógico. 1998. Dissertação

(Mestrado em Educação Física Adaptada) Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

NUNES, S. S.; Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 12, n. 1, Jun. 2008.

RAMOS, E. A., Cadernos de Educação, 37 (1999). Editora Cadernos de Educação Básica

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1989.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. Atendimento educacional especializado: Deficiência Visual. SEESP/SEED/MEC. Brasília: 2007.

SASSAKI, R. K. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

TORTORELI, A. C.; PAIXÃO, P. C. M. Metodologia do Ensino da Geografia. Maringá: Unicesumar, 2012.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

WHO. World Health Organization. Disability and Rehabilitation: Future, Trends and Challenges in Rehabilitation. Geneva: WHO; 2002.

WHO. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. Geneva, 2008.

APÊNDICE A: ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

A aplicação das entrevistas seguiu os três seguintes passos:

1. passo: apresentação detalhada do produto e contextualização do projeto;
2. passo: comentários, críticas e sugestões sobre a apresentação, de acordo com os critérios estabelecidos: simplicidade do jogo; custo; componentes e suas características; facilidade de aprendizagem do uso; ausência de recursos adicionais; e efetividade no desempenho.
3. coleta e anotações dos comentários e finalização da entrevista.

Além do roteiro citado, para apresentar maior padronização e dinâmica às entrevistas, ocorreram perguntas com o objetivo de guiar as entrevistas individuais, sendo destacados os seguintes questionamentos:

- Quais os pontos mais críticos do projeto apresentado?

- Qual a maior dificuldade na utilização do produto?
- Qual o grau de facilidade de aprendizagem do uso do jogo?
- O projeto em questão é inovador em relação ao mercado atual?
- O projeto em questão pode ser considerado acessível?
- O projeto em questão pode ser considerado inclusivo?
- O que você adicionaria ao projeto?
- Quais as maiores dificuldades encontradas pelos usuários na utilização dos jogos atuais?
- Existe o interesse em conhecer o jogo presencialmente, após o fim da pandemia de Covid-19