
Literacy of children with Down Syndrome supported by a digital game

Alfabetização de crianças com Síndrome de Down apoiada por um jogo digital

Received: 2023-09-03 | Accepted: 2023-10-05 | Published: 2023-10-11

Ruan Bezerra de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4497-0326>

Instituição: Universidade Ceuma, Brasil.

E-mail: ruan10d5@hotmail.com

José Ricardo Santos de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4615-9063>

Instituição: Emil Brunner World University, Brasil.

ricardo.retirante@gmail.com.

Gynara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5993-3874>

Instituição: Emil Brunner World University, Brasil.

Email: gynara@gmail.com

Yonara Costa Magalhães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5502-9634>

Instituição: Universidade Ceuma, Brasil.

Email: yonara.magalhaes@ceuma.br

Will Ribamar Mendes Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5999-7536>

Instituição: Emil Brunner World University, Brasil.

Email: willalmeida1975@gmail.com

ABSTRACT

The literacy process is challenging and when it comes to literacy for people with some type of disability, this process requires special attention. For people with Down Syndrome (DS), it is necessary to adapt the process and use appropriate tools and methodologies to ensure learning. This work developed a digital game for mobile devices, aiming to help the literacy process of children with DS and based on bibliographical research on the problems and limitations in learning for this public and on the investigation of how and what types of assistive technologies have helped in this process. The game was developed on the Construct3 platform (free version), the design and modeling were carried out (with UML) and the software requirements were identified, as well as the mechanics of the game and activities. For validation, a field survey was carried out with education professionals whose data were collected through questionnaires, after the experience of using the game. The game was considered a relevant contribution to the literacy of children with DS, due to the characteristics and activities present being aligned with this profile.

Keywords: Down's syndrome; Literacy; Digital game; Construct 3;

RESUMO

O processo de alfabetização é algo desafiador e quando se trata da alfabetização de pessoas com alguma deficiência, este processo requer uma atenção especial. Para pessoas com Síndrome de Down (SD), é necessário adaptar o processo e utilizar ferramentas e metodologias adequadas para garantir a aprendizagem. Neste trabalho é apresentado um jogo digital para dispositivos móveis, com o intuito de auxiliar no processo de alfabetização de crianças com SD, fundamentando-se em pesquisas bibliográficas sobre os problemas e limitações na aprendizagem deste público e na investigação de como e quais tipos de tecnologias assistivas têm auxiliado neste processo. O jogo foi desenvolvido na plataforma Construct3 (versão free), realizou-se a concepção e a modelagem (com UML) e identificaram-se os requisitos de software, bem como as mecânicas do jogo e das atividades. Para a validação, realizou-se uma pesquisa de campo com profissionais da área de educação cujos dados foram coletados por meio de questionários, após a experiência de utilização do jogo. O jogo foi considerado com contribuição relevante para a alfabetização de crianças com SD, devido as características e atividades presentes estarem alinhadas com este perfil.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Alfabetização; Jogo digital; Construct 3;

INTRODUÇÃO

A parceria entre a escola e a família é essencial no processo de aprendizagem, pois juntas devem se comprometer a apoiar e acompanhar crianças e jovens, ajudando-os a superar obstáculos e desafios. Essa colaboração representa uma relação fundamental para entender as interações no desempenho escolar, reconhecer limitações e a necessidade de ajustes, além de acompanhar o progresso do aluno. Como parte desse contexto, é essencial que os pais tenham consciência das manifestações de dificuldades das crianças desde o início do processo de alfabetização. No caso da Síndrome de Down (SD), deve-se considerar que a idade cronológica desta criança é diferente da idade funcional em crianças típicas, sem essa síndrome. Isto ocorre, devido aos aspectos relacionados as lesões cerebrais e as disfunções funcionais do sistema nervoso, não sendo estes impeditivos para o desenvolvimento das habilidades, desde que haja uma proposta pedagógica para isto.

A Síndrome de Down é uma condição genética de desarranjo cromossômico que é causada pela trissomia do cromossomo 21, ou seja, a presença de três cromossomos 21, ao invés de dois. O fenômeno pode ocorrer em qualquer família independente de cor, raça, não estando relacionada a aspectos culturais, sociais, ambientais ou econômicos. Podendo ser diagnosticada durante a gravidez, por meio de exames clínicos.

A popularização dos dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones* tem transformado a Sociedade, que passou a ter uma cultura digital também no contexto educacional. Tais dispositivos disponibilizam valiosos recursos permitindo várias possibilidades na proposta pedagógica de forma a enriquecer e contribuir com a aprendizagem, dentro e fora do contexto escolar, rompendo assim as barreiras de quando, onde e como essa aprendizagem pode ocorrer.

No contexto educacional encontra-se a educação especial, que é desenvolvida por meio de adaptações pedagógicas, curriculares e materiais no ensino-aprendizagem dos alunos com necessidades educativas especiais que muitas vezes frequentam escolas tradicionais.

Desta forma, este trabalho modelou, prototipou e avaliou um jogo digital adaptado para a alfabetização de pessoas com SD, considerando as características deste público nas atividades e na interface propostas, de modo que este possa ser utilizado como ferramenta educativa no processo inicial de alfabetização auxiliando no desenvolvimento das competências da leitura e escrita. Como metodologia para o desenvolvimento deste App game, foi realizada inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre as características da Trissomia 21 e gamificação; e uma pesquisa sobre o jogo físico “Bingo dos sons iniciais”, no qual o participante associa as palavras por meio de semelhanças sonoras e figuras ilustrativas. Tais pesquisas fundamentaram tanto a concepção quanto a modelagem do protótipo do jogo, bem como a sua mecânica, permitindo a identificação dos principais aspectos físicos, cognitivos e limitações da criança com SD, além de compreender seu processo de aprendizagem. Na etapa de prototipação do jogo foi realizado o levantamento de requisitos de software e definido a arquitetura do jogo, bem como suas atividades, regras e sistema de pontuação. Após a conclusão dessas etapas, pedagogos e psicopedagogos realizaram avaliações das funcionalidades e usabilidade do jogo.

REFERENCIAL TEÓRICO

SÍNDROME DE DOWN

O site Movimento Down (2022) explica que “Trissomia 21 é uma cromossomopatia, ou seja, doença causada pela alteração no número de cromossomos, o que implica nos genes do indivíduo possuírem cópias cromossômicas extras em seu DNA”. Normalmente, as pessoas possuem 46 cromossomos, no entanto na Síndrome de Down pode ocorrer uma “não – disjunção” no par 21 e permanecer unido, durante a fecundação no material genético. Segundo Piato (2009):

Por síndrome entende-se o grupo de anomalias que ocorrem conjuntamente e cuja etiologia é comum a todas elas. P. ex., a trissomia do cromossomo 21, que provoca retardo mental, micrognatia, implantação baixa das orelhas etc., todas alterações decorrentes da presença de três expressões do cromossomo 21. (PIATO, 1999, p.58)

De acordo com a matéria da revista eletrônica Revide, merecem destaque os estudos conduzidos pelo médico geneticista João Monteiro Pina Neto, da Universidade de São Paulo. Seus estudos indicam que cerca de 15% dos casos da síndrome são hereditários, enquanto uma estimativa significativa de 35% está relacionada à genética. Esse estudo demonstrou a importância

para muitas famílias prevenir problemas futuros e obter vantagem ao identificar os sintomas ou até mesmo a doença (REVIDE, 2018).

É possível identificar ou descartar a Síndrome de Down através de um exame de sangue na décima semana de gravidez, por meio de um pré-natal específico para a síndrome chamado Pré-natal Não Invasivo (NIPT), onde as gestantes podem se tranquilizar em não afetar o bebê e ter um possível diagnóstico claro. Entende-se que, com a orientação médica e cautela a criança poderá ter mais chances de ter uma vida normal. Para Pueschel (1993), é importante destacar que os fatores genéticos, presentes na Síndrome de Down, não são impeditivos para que o indivíduo possa ter uma vida normal, no entanto, é necessária uma atenção médica específica.

Bissoto (2005) comenta que não se sabe ainda o que ocasiona a alteração genética na Síndrome de Down, porém, sabe-se que ela pode suceder de três formas distintas: a primeira forma de alteração é devido à trissomia simples, na medida em que o bebê vai-se desenvolvendo e todas as células acabam assumindo um cromossomo extra. Na segunda forma de alteração ocorre por mosaïcismo, ou seja, quando a trissomia não afeta todas as células. Já a terceira forma de alteração é por translocação gênica, na qual uma parte ou o todo do cromossomo extra está ligado ao cromossomo 14. O avanço técnico dos aparelhos de ultrassonografia fornece hoje uma resolução extremamente refinada para o diagnóstico de anomalias fetais.

Esta síndrome pode influenciar em diferentes aspectos, tais como:

- a) O desenvolvimento motor das crianças com SD é parecida com o de crianças ditas normais; a única diferença são as etapas, pois estas se apresentam mais lentas (GOLDBERG, 2002)
- b) Quanto ao desenvolvimento cognitivo - pode ser percebido através do conjunto de habilidades mentais, tais como a linguagem que pode ser entendida através de gestos e palavras e símbolos escritos; a memória, por meio de estímulos visuais, táteis, motores e auditivos que ensinam reconhecer algo ou recordar alguma lembrança; a atenção, relacionada à distração, à agitação, ao déficit de atenção; neste caso, a concentração é menor; e a percepção, relacionada às funções sensoriais auditivas e visuais vistas como maior dificuldade de aprendizagem (PAIN, 1992).
- c) O desenvolvimento emocional - está ligado às experiências sociáveis e afetivas, assim como está relacionado à saúde mental, física e psicológica que, ao longo da vida, irá definir a personalidade do indivíduo (VISCA, 1991).

TRISSOMIA 21 E O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

A alfabetização é o processo em que as crianças se apropriam do ensino e da aprendizagem, principalmente no que se refere à leitura e à escrita, no entanto, esse processo não acontece apenas na escola. De acordo com Ferreiro e Teberosky (1999), “as crianças se apropriam

da leitura e da escrita mesmo quando ainda não as fazem convencionalmente”. Nessa perspectiva, elas aprendem naturalmente no meio em que vivem, através de estímulos visuais, sonoros.

A leitura está presente na vida cotidiana sempre buscando compreensão e significados para o mundo. Para Freire (2013, p.5), “leitura boa é a leitura que nos empurra para a vida, que nos leva para dentro do mundo, que nos interessa a viver”. Segundo o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (BRASIL, 1998):

Diz-se que um ambiente é alfabetizador quando promove um conjunto de situações de usos reais de leitura e escrita nas quais as crianças têm a oportunidade de participar. Se os adultos com quem as crianças convivem utilizam a escrita no seu cotidiano e oferecem a elas a oportunidade de presenciar e participar de diversos atos de leitura e de escrita, elas podem, desde cedo, pensar sobre a língua e seus usos, construindo ideias sobre como se lê e como se escreve. (BRASIL, 1998, p. 151):

Portanto, não basta apenas à criança estar inserida no processo de alfabetização para saber ler e escrever, mas estar em constante aprendizado, interagindo e aperfeiçoando-se por toda a vida. Assim como descreve Dessen e Polonia (2007, p. 22), “a família e a escola emergem como duas instituições fundamentais para desencadear os processos evolutivos das pessoas, atuando como propulsoras ou inibidoras do seu crescimento físico, intelectual, emocional e social”.

Pode-se dizer que alfabetizar foi e continua sendo um problema difícil, contudo, “dependendo da história de formação do professor e de sua memória pedagógica, este poderá contar com recursos diferenciados em sala de aula” (FRADE, 2003, p. 22) na proposição de estratégias metodológicas mais eficazes. Usualmente, as abordagens pedagógicas combinam métodos de ensino da leitura com o método sintético que estabelece uma relação com a grafia e o som, isto é, aprendendo cada letra, sílaba ou palavra individualmente com o uso alfabético, silábico e fônico, ou através do método analítico e, através da palavração, a criança irá reconhecer o som das palavras e depois a grafia, fazendo uso do conceito audiovisual através da sentencição também conhecido por utilizar a repetição para dar mais autonomia ao aluno (ARAÚJO, 1995).

Desta forma, abordou-se as dificuldades das crianças com Síndrome de Down em seu processo de aprendizagem e aquisição de conhecimento no ensino regular, visto que elas necessitam de estratégias metodológicas referentes às suas dificuldades. Tratar do paradigma da inclusão escolar requer um olhar para a sensibilidade, para suas limitações e para a realidade de específica do aluno, ou seja: a escola, os educadores, e os pais devem adaptar-se a um o sistema de Educação inclusiva e para a realidade intelectual cognitiva que o aluno se encontra.

Uma das principais dificuldades no processo cognitivo no âmbito escolar é a fala, o que implica na leitura e principalmente na socialização com outro colega ou professor. Isto tende a ser uma barreira para a evolução da criança (SAVIANI, 2003). Por isso, é importante que, nos primeiros estágios de assimilação do conhecimento, o educador tenha ciência de estimular o aluno

de forma que este se sinta incluído, ou através de suas experiências individuais ou em grupo. Essas primeiras interações no meio social escolar serão importantes na formação de sua personalidade, caráter e moral.

Carneiro (2011) destaca como é representada a Educação Inclusiva, como um:

Conjunto de processos educacionais decorrente da execução de políticas articuladas impeditivas de qualquer forma de segregação e de isolamento. Essas políticas buscam alargar o acesso à escola regular, ampliar a participação e assegurar a permanência de todos os alunos nela, independentemente de suas particularidades. Sob o ponto de vista prático, a Educação inclusiva garante a qualquer criança o acesso ao Ensino Fundamental, nível de escolaridade obrigatório a todo cidadão brasileiro. (CARNEIRO, 2011, p.29)

Portanto, de acordo com o pensamento apresentado por Carneiro (2011), a inclusão se baseia na convivência, significando que as escolas devem estar dispostas a educar todos os alunos, independentemente de serem considerados típicos ou atípicos. Isso se deve ao fato de que as interações na vida escolar e social devem acontecer de forma inclusiva.

O propósito de inclusão nas escolas é estar preparada para as dificuldades educativas especiais, em vez do aluno ter que se naturalizar com o ambiente escolar. O educador poderá ministrar recursos lúdicos em sala de aula mantendo uma comunicação direta e facilitadora de forma que o aprendizado aconteça sistematicamente. Algumas orientações são norteadoras em casos em que o aluno possua um acompanhamento individual contínuo no processo de concentração e aprendizado.

GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

O conceito sobre a Tecnologia Assistiva (TA) é bem definida pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 que refere como conceito: área do conhecimento que possui características interdisciplinares, que irá englobar recursos, metodologias, estratégias práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (ASSISTIVA - TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO, 2017).

A Tecnologia Assistiva busca possibilitar que pessoas com deficiências ou limitações possam ter uma vida independente, com mais qualidade e favorecendo a inclusão e, desta forma, reforçando estratégias e recursos que permitam que estas pessoas possam participar nas atividades da sociedade ao ajudar a eliminar diversas barreiras do dia a dia. Assim, “a aplicação da Tecnologia Assistiva na Educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a ‘fazer’ tarefas

pretendidas. Nela, encontramos meios de o aluno ‘ser’ e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento” (BERSCH, 2006, p. 92).

Na Tecnologia Assistiva, a gamificação é frequentemente utilizada como uma estratégia eficaz para proporcionar oportunidades de aprendizado através do envolvimento da criança em um mundo imaginário. Ao mesmo tempo, essa abordagem visa desenvolver habilidades de comunicação e motricidade. Para Huizinga (2007), o jogo:

é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (HUIZINGA, 2007, p.33).

Há fatores que facilitam a aprendizagem para crianças com SD como: a forte consciência visual, as habilidades de aprendizagem visual e aprender com atividades práticas. Da mesma forma também há fatores que dificultam esta aprendizagem como: deficiência visual, deficiência auditiva, dificuldades de fala e linguagem, memória auditiva de curto-prazo reduzida, período de concentração menor; dificuldade de consolidação e retenção (MOVIMENTO DOWN, 2018).

Em uma rápida pesquisa pela Internet identifica-se que não se dispõe de muitas opções de jogos feitos pensando nas crianças com necessidades especiais, embora existam muitos jogos para o público infantil. Em geral as características que facilitam a aprendizagem de crianças com SD não são a sua fundamentação. E, por se tratar de um jogo infantil, a temática deve envolver a atenção da criança, para que gere um interesse do mesmo para as atividades do jogo.

Nesse contexto, o jogo desenvolvido alcança seu objetivo principal e tem o potencial de contribuir de forma significativa no trabalho pedagógico com crianças com Síndrome de Down. Além disso, como observado pelos próprios desenvolvedores, o jogo pode ser benéfico não apenas para crianças com essa síndrome, mas também para crianças com outras necessidades especiais. Isso demonstra a versatilidade e o valor desse recurso na promoção da aprendizagem inclusiva e no apoio ao desenvolvimento de habilidades em um espectro mais amplo de alunos com necessidades específicas.

METODOLOGIA

O presente estudo insere-se numa investigação quali-quantitativa, que contempla desde a fase de investigação bibliográfica sobre as dificuldades de alfabetização no ensino-aprendizagem de crianças com Síndrome de Down até a criação do jogo e sua avaliação/validação. Quanto aos procedimentos metodológicos este trabalho foi dividido em quatro etapas, conforme segue:

- 1) Pesquisas bibliográficas, principalmente artigos, relacionados às dificuldades de aprendizagem das crianças com Síndrome de Down, utilização de jogos na

aprendizagem e processo de alfabetização, bem como foram avaliados alguns softwares voltados para este público, coletando o *feedback* dos usuários quanto às funcionalidades e utilização;

- 2) Identificação dos requisitos de software, com base nas informações documentadas na primeira etapa, bem como foi realizada a modelagem em UML 2.3 das suas funcionalidades;
- 3) Definição da concepção e a arquitetura do game com o tipo de atividades, fases, premiação, sistema de pontuação, níveis de dificuldade;
- 4) Codificação, teste do jogo e uma validação do protótipo desenvolvida em termos de suas funcionalidades e usabilidade. A avaliação foi feita utilizando um questionário, composto por seis perguntas, sendo: cinco de múltipla escolha e uma discursiva, sendo aplicada a três profissionais, duas psicólogas e uma pedagoga. O objetivo é avaliar o quão bem o protótipo do jogo atende ao perfil do público-alvo e qual é a sua contribuição para o processo de aprendizagem desse grupo. Além disso, visa identificar quaisquer necessidades de correções e adaptações com base na percepção dos usuários após a utilização do jogo.

SOLUÇÕES CORRELATAS

Para fundamentar o processo de concepção do jogo proposto doravante denominado GameDown, foram pesquisados alguns jogos digitais desenvolvidos para crianças com SD, dentre eles o PlayDown e o GameDown1.0, primeira versão do jogo GameDown. O PlayDown reúne jogos interativos com a proposta de Educação inclusiva para pessoas com SD, possuindo módulos independentes de dificuldade no qual o jogador poderá selecionar a opção que achar mais conveniente, Figura 1. Esse jogo explora habilidades fundamentais de memorização, coordenação motora, paciência e autodomínio através de sons, letras, cores e animais, Figura 2.

Figura 1 - Tela inicial do jogo PlayDown



Fonte: <https://salaaberta.com.br/alunos-criam-aplicativo-para-criancas-com-sindrome-de-down/>

Figura 2 - Atividade de desenho livre



Fonte: <https://salaaberta.com.br/alunos-criam-aplicativo-para-criancas-com-sindrome-de-down/>

A primeira versão do jogo GameDown foi estruturada em três fases e possuía modalidades com três atividades distintas que trabalhavam diferentes aspectos da aprendizagem. Cada fase correspondia ao sorteio de uma letra ou sílaba, onde a criança não visualizava a grafia, mas apenas a sonoridade. Cada vez que a criança conseguia realizar corretamente a associação do som com a grafia uma tela de acerto era exibida. Caso não houvesse o acerto, era exibida uma tela de erro, que permitia refazer a atividade ao clicar no ícone de seta.

As figuras 3 e 4, a seguir, apresentam algumas das telas da primeira versão do jogo GameDown. Em sua validação por profissionais da área de educação, foram citados como pontos negativos: pouca instrução nas telas de cada modalidade, o fato de não possuir um tutorial para explicar o funcionamento do jogo e o fato de possuir poucas fases para que se pudesse haver um aumento gradual no nível de dificuldade à medida que se avança no jogo.

Figura 3 - Tela da Fase 1: 1ª Atividade



Fonte: Oliveira, 2018.

Figura 4 - Tela de acerto - 1ª atividade, Fase 1



Fonte: Oliveira, 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

REQUISITOS DE SOFTWARE DO GAMEDOWN

O levantamento de requisitos desempenha um papel crucial em projetos de desenvolvimento de software, e na criação de jogos não é diferente. Este ajuda a identificar e compreender as necessidades e demandas dos usuários, o que é fundamental para o design e a criação de jogos educacionais eficazes.

Nos Quadros 1, 2 e 3, a seguir, são apresentados os requisitos do GameDown 2.0:

Quadro 1 – Requisitos Funcionais do jogo.

#RF	Nome RF	Descrição	Importância
RF01	Jogar	O jogo será iniciado	Essencial
RF02	Configurar áudio	O jogo poderá selecionar a opção de configurar para regular o volume do áudio	Essencial

RF03	Visualizar Tutorial	O jogador poderá visualizar um modelo de atividade por meio do tutorial, para ter uma base de como funciona o jogo.	Desejável
RF04	Visualizar Créditos	Exibe informações sobre às especificações técnicas do produto e desenvolvimento (autoria, versão, compatibilidade etc.)	Desejável

Fonte: Autoria própria.

Quadro 2 – Requisitos Não Funcionais do jogo.

#RNF	Nome RNF	Descrição	Importância
RNF01	Letras adequadas	Para textos, utiliza-se a fonte “Tempus Sans ITC”, negrito, tamanho 20.	Essencial
RNF02	Figuras adequadas	Para figuras, utiliza-se o recurso de destacá-las pelo contraste entre as cores	Essencial
RNF03	Áudio ajustável	Possibilidade de configuração sonora de fundo musical (aumento, redução ou mudo do som);	Essencial
RNF04	Plataforma de Desenvolvimento	O jogo será modelado na plataforma construct3	Desejável
RNF05	Sistema Operacional	O jogo é compatível apenas com o Android.	Essencial

Fonte: Autoria própria.

Quadro 3 – Regras de Negócio.

#RN	Nome RN	Descrição
RN01	Modalidade	Haverá duas modalidades de jogo: som iniciais das letras e das palavras.
RN02	Tipo	Na modalidade som iniciais das letras há dois tipos de atividades: sons iniciais das vogais e sons iniciais das consoantes.
RN03	Independência	As modalidades são independentes, ou seja, a criança escolhe a modalidade do jogo que desejar.
RN04	Etapas /Fases	Nessa versão do protótipo foram definidas 5 atividades para cada modalidade, mas com possibilidade de extensão para versões futuras.
RN05	Atividade	Três figuras devem ser apresentadas, seguido de o som de uma letra/silaba.
RN06	Acerto/Erro	Caso acerte, o jogo exibirá uma mensagem de parabéns e iniciará uma nova atividade. Caso erre este receberá um aviso na tela para tentar novamente.
RF07	Tentativas	O usuário pode errar quantas vezes for necessário.
RN08	Som da letra/sílaba	O jogador poderá solicitar a repetição do som da letra/silaba quantas vezes desejar.
RN09	Temporização	Não há contagem de tempo para execução das atividades.
RN10	Dificuldade	Há três níveis fácil, médio e difícil na modalidade Sons Iniciais das palavras. Está relacionado com a quantidade de sílabas das palavras que serão apresentadas nas alternativas e que devem ser reconhecidas (uma sílaba, duas sílabas ou a partir de 3 sílabas).

Fonte: Autoria própria.

FUNCIONAMENTO DO JOGO

Para a elaboração do protótipo GameDown 2.0 foi utilizado o software *Construct 3*, um editor de games 2D que possibilita a concepção de jogos por meio da lógica baseada em comportamentos. Os jogos podem ser acessados em uma variedade de dispositivos, incluindo dispositivos móveis, computadores e consoles de videogame. Essa acessibilidade é uma característica importante dos jogos modernos, pois permite que um público diversificado os jogue em suas plataformas preferidas. Sua fácil implementação permite que os usuários possam apenas utilizar a lógica ao invés de terem domínio sobre uma linguagem de programação específica.

O jogo digital GameDown 2.0 apresenta atividades voltadas ao desenvolvimento cognitivo nos estágios iniciais de letramento e alfabetização de crianças com SD, propondo a continuidade do processo de aprendizagem por meio de atividades lúdicas. No GameDown 2.0, cada participante irá associar o som de uma ou mais letras sorteadas à palavra exposta na figura. Destacam-se os conceitos primários de aprendizagem para crianças especiais, cada nível possui atividades independentes, baseado no método de ensino analítico.

As crianças com SD possuem um perfil de aprendizagem singular e, para atender este público, o jogo adotou, quanto às funcionalidades e à usabilidade, a utilização de alguns recursos que facilitam a aprendizagem e minimizam as dificuldades, como:

- a) Quanto à percepção visual das palavras e deficiência visual: adotou-se a fonte “Tempus Sans ITC”, negrito, tamanho 20 para as mensagens e títulos utilizados. Também se optou por destacar as figuras pela utilização de contraste entre as cores, como o amarelo, alternando junto à cor verde que é regenerativa.
- b) Quanto à deficiência auditiva: permite a configuração sonora de fundo musical, para reduzir as alterações auditivas;
- c) Quanto à memória auditiva de curto-prazo reduzida: enseja que o som da sílaba, que tem que ser identificada, possa ser reproduzido quantas vezes for necessário antes da escolha da alternativa;
- d) Quanto ao período de concentração menor e à dificuldade de consolidação e retenção: o jogo permite refazer as atividades repetidamente e as tarefas são curtas;
- e) Quanto às habilidades de aprendizagem visual e aprender com atividades práticas: o jogo em si permite a interação com a criança.

O menu apresenta 4 opções: Jogar, Configurações, Tutorial e Créditos, Figura 5. A Configuração permite customizar o áudio e o volume da música; o Tutorial permite visualizar como o jogo funciona; e em Créditos, são exibidas informações sobre os desenvolvedores. Na Figura 6 é apresentada a tela das modalidades de atividades: Vogais, Consoantes e Sílabas, nas quais há graduação crescente de aprendizagem e onde cada jogador pode decidir por onde iniciar.

Figura 5 – Menu do jogo.



Fonte: Autoria própria.

Figura 6 - Menu de modalidades



Fonte: Autoria própria.

Nas Figuras 7 e 8, abaixo, são apresentadas as telas das atividades relacionadas às Vogais e Consoantes. Após a fase ser iniciada, uma mensagem de texto aparece no centro da tela e um áudio é emitido. Este áudio pode ser repetido ao clicar no ícone “Ondas sonoras”, logo acima da mensagem. Ao clicar na figura começa com a primeira letra correta, neste caso, *Começa com “A”*, Figura 7, o usuário passa para a próxima fase. Caso erre, é apresentado um “X” sobre a palavra escolhida erroneamente, Figura 8.

Figura 7 – Interação com a opção certa.



Fonte: Autoria própria.

Figura 8 - Interação de opção errada.



Fonte: Autoria própria.

A modalidade Sons Iniciais Sílabas, Figura 9, é organizada de forma diferente das demais modalidades, pois possui três níveis de dificuldade, desta forma que o jogador pode escolher por qual nível/fase iniciar.

Figura 9 - Menu com níveis de dificuldades.



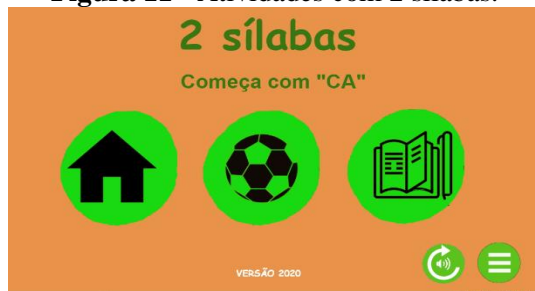
Fonte: autoria própria.

Figura 10 - Correspondência Figura/Sílaba.



Fonte: autoria própria.

No nível Fácil são apresentadas palavras com uma sílaba, no nível médio palavras com duas sílabas e no nível Difícil palavras com 3 ou mais sílabas, Figuras 10, 11 e 12, a seguir:

Figura 11 - Atividades com 2 sílabas.

Fonte: autoria própria.

Figura 12 - Atividades com 3 sílabas.

Fonte: autoria própria.

AVALIAÇÃO DO JOGO

A avaliação do protótipo do jogo Gamedown 2.0 foi realizada com profissionais da pedagogia e da psicologia educacional, que após a experiência de utilização do jogo não identificaram problemas em relação às funcionalidades dos ícones no jogo, erros ou falhas do aplicativo.

Em relação à facilidade de jogar, foi usado o termo “bem fichinha” pela pedagoga, para expressar a simplicidade da mecânica do jogo. Isto significa que houve uma melhoria quanto sobre a usabilidade do jogo quanto ao aspecto que se tornou mais intuitivo, sendo algo bastante bom e de significativa evolução quanto à versão 1.0, considerando que o público-alvo são crianças com SD que estão começando no seu processo de alfabetização. Também foi comentado pelos entrevistados, que o jogo contribuiria significativamente para a alfabetização de crianças com SD, recebendo uma nota avaliativa 8, em uma escala entre 0 (zero) a 10 (dez).

Em relação às críticas, foi comentado sobre a falta de um tutorial, com imagens ou vídeo que simulasse como jogar, embora os participantes tenham mencionado a facilidade bem intuitiva de uso e por ser elemento que, em geral, está presente em qualquer jogo, para ajudar a esclarecer dúvidas, se necessário. Entretanto, ressaltasse que a criança pode aprender jogando, tendo em vista sua intuitividade. Outra recomendação feita, foi em relação às cores das figuras utilizadas (animais e objetos) que poderiam utilizar as cores realista, como por exemplo a banana deveria ser amarela, e não preta como é apresentada no jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As modalidades sons das vogais e consoantes fornecem o conhecimento básico para que o usuário possa começar a modalidade sons das sílabas, servindo assim como atividades niveladoras e que podem contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem das crianças com SD. O design proposto para o protótipo do GameDown 2.0 é descontraído e inclusivo fornece um ambiente interessante e atrativo para as crianças.

Ressalta-se que esta interface ainda poderá ser modificada antes da etapa de avaliação pelos profissionais da área da educação. O jogo, ainda em prototipação, já contempla características de software adequadas às crianças com Síndrome de Down, sendo isto um dos aspectos importantes para o engajamento no jogo. Ressalta-se ainda que houve melhoria em relação à versão 1.0.

De acordo com as impressões dos entrevistados, a ideia do jogo recebeu uma nota 8 de 10, o que é bastante aceitável, apesar de ainda não possuir um tutorial o jogo se apresentou bastante intuitivo, e fácil de jogar, além de possuir aspectos que contribuem para a alfabetização de crianças com SD, como o uso de imagem, e sons.

Tais resultados permitem concluir que o jogo tem potencial de contribuição para o processo de alfabetização de crianças com SD, tendo em vista que os elementos e recursos implementados consideram as características deste público-alvo, embora careça ainda de alguns ajustes quanto à interface e paleta de cores utilizadas, sendo que as modalidades de jogo apresentadas em diferentes níveis de dificuldade, permite sua utilização por crianças e profissionais em diferentes estágio do processo de alfabetização.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. C. de C. S. **Perspectiva histórica da alfabetização**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1995.

ASSISTIVA - TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. **O que é Tecnologia Assistiva?** Assistiva - Tecnologia e Educação. 2017. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 19 de jul. de 2022.

BERSCH, R. **Tecnologia Assistiva e Educação Inclusiva**. In: Ensaio Pedagógicos, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94, 2006.

BISSOTO, M. L. **Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de Síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais**. Ciência e Cognição, vol.04, p.80-88. Piracicaba, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUCKLEY, S. J; BIRD, G. **Meeting the educational need of children with Down Syndrome**. Sarah Duffen Centre/University of Porstmouth. Porstmouth: 1994.

CARNEIRO, M. A. **O acesso de alunos com deficiência às escolas e classes comuns: possibilidades e limitações**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DESSEN, M. A.; POLONIA, A. C. **A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano**. Paidéia (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 17, n. 36, abril 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2007000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 03 de fev. 2022.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRADE, I. C. S. **Alfabetização hoje: onde estão os métodos?** Presença Pedagógica. Belo Horizonte, V.9, nº 50, páginas 17 a 29, Mar/Abr, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 23ª Edição. CURY, A. J. Pais brilhantes, Professores fascinantes. Rio de Janeiro: Sextante, 2013.

GOLDBERG, C.; SANT, A.V. **Desenvolvimento motor normal**. In: Tecklin JS. Fisioterapia pediátrica. São Paulo: Artmed; 2002.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

MOVIMENTO DOWN. Site Movimento Down, 2018. Disponível em: <http://www.movimentodown.org.br>. Acesso em: 03 de fev. 2022.

OLIVEIRA, Beatriz Miranda de. **Gamedown: jogo digital para aprendizagem de crianças com síndrome de Down**. Orientadora: Yonara Magalhães. 2018. 51 páginas. Monografia – Sistema da Informação. Universidade Ceuma. São Luís. 2018.

PAIN, S. **Diagnósticos e tratamento dos problemas de aprendizagem**. Porto Alegre: artes médicas, 1992.

PIATO, S. **Complicações em obstetrícia**. São Paulo: Manole, 2009.

PUESCHEL, Siegfried (Org.). **Síndrome de Down: guia para pais e educadores**. 4º ed. São Paulo: Papyrus, 1993.

REVIDE. Revista Revide. São Paulo: USP, 2018. Disponível em: <https://www.revide.com.br/noticias/saude/pesquisador-da-usp-ribeirao-quer-descobrir-causas-de-deficiencias-mentais/>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 8ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

VISCA, J. **Psicopedagogia: novas contribuições**. Rio de Janeiro, Nova fronteira, 1991.