

Parkrun: Um jogo educacional voltado para o estímulo e melhora da capacidade motora e cognitiva de crianças com Síndrome de Down

Parkrun: An educational game aimed at stimulating and improving the motor and cognitive capacity of children with Down Syndrome

Alana G. P. Pinheiro^{1*}, Pedro H. A. da Silva¹, Francisco C. G. S. Segundo¹, Reudismam R. de Sousa¹

RESUMO

A Síndrome de Down (SD) manifesta um conjunto de mudanças físicas e intelectuais causadas por alterações no cromossomo 21. Um dos problemas provocados pela SD é a dificuldade no desenvolvimento das capacidades motoras e cognitivas de crianças. Buscando auxiliar no desenvolvimento motor e cognitivo de crianças com SD, neste trabalho é proposto o jogo educacional Parkrun, em que o jogador pode utilizar o smartphone ou tablet para resolver desafios, que estimulam a capacidade cognitiva e motora dos jogadores. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizado o método, centrado no usuário, proposto por Garrett (2010). Considerando as etapas desse método foi realizada uma pesquisa com profissionais da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) para delimitar as principais características a serem incluídas no jogo. Nesta direção, foram elaborados requisitos pedagógicos para desenvolvimento da capacidade cognitiva. Por sua vez, a capacidade motora é estimulada por meio do movimento do usuário no dispositivo selecionado para jogar. O jogo foi desenvolvido utilizando a plataforma Unity 3D, com os requisitos captados no momento da pesquisa com os profissionais da instituição.

Palavras-chave: Jogo Educacional; Síndrome de Down; Coordenação Motora; Capacidade Cognitiva.

ABSTRACT

The Down Syndrome (DS) manifests a set of physical and intellectual changes caused by alterations in chromosome 21. One of the problems caused by DS is the difficulty in developing children's motor and cognitive abilities. Seeking to assist in the motor and cognitive development of children with DS, this work proposes the educational game Parkrun, in which the player can use the smartphone or tablet to solve challenges, which stimulate the cognitive and motor skills of players. For the development of the project, the user-centered method proposed by Garret (2010) was used. Considering the steps of this method, a survey was conducted with professionals from the Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) to define the main characteristics to be included in the game. In this direction, pedagogical requirements were created for the development of cognitive capacity. In turn, motor skills are stimulated through the user's movement on the device selected to play. The game was developed using the Unity 3D platform, with the requirements captured during the research with the institution's professionals.

Keywords: Educational Game; Down's syndrome; Motor coordination; Cognitive Capacity.

¹ Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

*E-mail: alanagaby13@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Segundo a Federação Brasileira das Associações de Síndrome de Down (FBASD), estima-se que a ocorrência de bebês com Síndrome de Down (SD) é de 1 em 700 nascimentos, o que totaliza cerca de 300 mil pessoas com SD no Brasil. Já a *National Down Syndrome Society* relata que, nos Estados Unidos, a ocorrência é ainda mais comum, aproximadamente, 6.000 bebês nascem com SD a cada ano.

A Síndrome de Down pode ser caracterizada pelo conjunto de alterações físicas, funcionais e mentais que são resultados da trissomia do cromossomo 21, erro genético causado pela presença no genoma de três cromossomos 21 normais (EPSTEIN, 1989). A SD apresenta diversas características únicas em pessoas com a síndrome, dentre os aspectos físicos e cognitivos pode-se citar: hipotonia muscular, traços faciais únicos, disfunção neurológica e deficiência cognitiva variável (DUFFNER, 2011).

A deficiência intelectual vem atrelada pela presença da síndrome, provocando atrasos no desenvolvimento mental, dificultando o aprendizado, seja ele cognitivo ou motor. Em decorrência das características físicas e limitações cognitivas, essas crianças possuem um desempenho motor fino e funcionalidades inferiores as crianças típicas (COPPEDE, 2012).

Os Softwares Educacionais (SE), por sua vez, são uma das soluções que possibilitam estímulos para o aprimoramento das habilidades. Os SE proporcionam oportunidades de trabalhos em crianças das mais diversas faixas etárias, pois cria um ambiente de aprendizagem ativo priorizando através de práticas de soluções de problemas, atividades reflexivas, capacidade de decisão e lúdico, o processo de aprendizagem (BERNARDI, 2010).

Considerando o uso dos softwares como apoio ao aprendizado, é possível a sua utilização para o ensino de crianças com SD. (PRESTES *et al.* 2019) consideram que o processo de desenvolvimento cognitivo e psicomotor de crianças com SD podem ser ajudadas com o uso de ferramentas tecnológicas.

Mesmo com escasso número de aplicações presentes na bibliografia ainda existe alguns trabalhos que possuem a linha de pesquisa no mesmo viés do trabalho proposto. Tais trabalhos podem ser usados como referência para o desenvolvendo deste artigo.

Entre os trabalhos relacionados pode-se citar (FARIAS, 2013), que relata a importância de estímulos motores e cognitivos em crianças com deficiência intelectual (Síndrome de Down). Uma das abordagens encontradas pelos autores é o uso de jogos sérios como principal ferramenta de estímulos. Neste trabalho é apresentado um jogo sério intitulado *moviletrando*, para crianças com SD, que possui o objetivo de estimular as funções motoras e cognitivas.

O jogo utiliza a *webcam* de um computador para realizar a captura do cenário e calibrar o jogador. Os estímulos dos movimentos são realizados através de desafios que possuem separação por níveis de dificuldade. Esses níveis vão de acordo com a evolução do jogador. O jogador é instruído a realizar movimentos e pensar sobre eles para que a pontuação necessária seja alcançada e o objetivo seja concluído. Ao final, foi possível perceber que existem vantagens e benefícios com o uso de jogos sérios para crianças com SD.

Por outro lado, (PELOSI, 2019) realizaram um estudo para analisar plataformas e jogos virtuais a serem utilizados por crianças com SD no âmbito de suas terapias ocupacionais. Aborda-se que as mudanças no brincar das crianças vêm evoluindo, o que inclui os jogos virtuais como ferramenta no momento do brincar. Desta forma, verificou-se a necessidade de estudar essas ferramentas para verificar as preferências e eficácias quanto às plataformas analisadas nesse estudo.

As plataformas analisadas foram: Leap Motion, Timocco e Nitendo Wii, dentro dessas plataformas, seis jogos foram testados pelas crianças com o propósito de analisar a evolução e preferências dentro dos jogos. A plataforma preferida pelas crianças foi a Timocco e seu jogo *Falling fruits*, que fornece aos seus jogadores a sensação de independência e a facilidade de jogar, tornando-o mais acessível a crianças com deficiência intelectual.

Já Rodrigues e Félix (2014) descrevem as dificuldades cognitivas que a SD causa em crianças, incluindo além do atraso em seu desenvolvimento, uma dificuldade de aprendizado e concentração. Levando em consideração esses fatos, é necessário o uso de instrumentos educacionais que auxiliem na aprendizagem e desenvolvimento no âmbito escolar.

Nesta direção, os autores propuseram um software educacional, o ABCÊ Bulir, com o propósito de subsidiar o corpo docente no processo de alfabetização de crianças com SD. Possuindo três módulos de alfabetização, o mesmo conta com a apresentação

do alfabeto, formação de sílabas e palavras e surge com o diferencial para o processo de ensino e aprendizagem de crianças com esse perfil.

De outra forma, Pinheiro *et al.* (2020) relatam as alterações no desenvolvimento motor de pessoas com SD. Desta maneira, os jogos sérios são vistos como uma solução para estímulos da coordenação motora, já que estão ligados ao aprimoramento de habilidades. Considerando essa problemática, os autores apresentam um jogo sério denominado GameLab, que visa auxiliar no desenvolvimento da motricidade fina das mãos. O jogo possui três níveis de dificuldade crescente, que estimulam ao jogador movimentos precisos e corretos, visando à melhoria dos movimentos das mãos. Além disso, o jogo busca estimular a capacidade cognitiva no pensar dos movimentos.

Considerando a importância do desenvolvimento motor e cognitivo em crianças, este trabalho visa desenvolver um jogo educacional para crianças com SD que possuem um atraso em seu desenvolvimento motor fino e cognitivo. O principal objetivo deste jogo é gerar estímulos motores e cognitivos de forma lúdica, a fim de causar melhora no aprendizado, induzindo ao pensamento e a capacidade de aprendizagem das crianças com o tema lúdico, para causar interesse e foco nos movimentos e para realizar os problemas propostos. Para além de crianças, o jogo pode ser utilizado por quaisquer faixas etárias de pessoas com alguma deficiência intelectual, que busquem a aprimoração e exercício das suas capacidades motoras e cognitivas. O jogo pode ser instalado em *smartphones* ou *tablet*, de modo a aumentar a disponibilidade e favorecer a coleta dos movimentos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são abordados alguns pontos e conceitos importantes para o entendimento deste trabalho, tais como os conceitos de jogos educacionais e o desenvolvimento motor e cognitivo em crianças.

JOGOS EDUCACIONAIS

Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois revelam a autonomia, originalidade, criatividade e a possibilidade de simular ações que não são realizadas na vida real (TAROUÇO, 2004). (TAROUÇO, 2004) complementam que os

jogos educacionais sob a ótica de crianças e adolescentes podem ser vistos de uma maneira divertida de aprender, proporcionando a melhora da flexibilidade cognitiva, pois funcionam como um treinamento mental.

Os jogos educacionais oferecem um instrumento alternativo de aprendizagem. Os professores devem utilizar de forma adequada para motivar o aluno para o início do processo de aprendizagem, gerando a estimulação das relações cognitivas como o desenvolvimento da inteligência, as relações afetivas, psicomotoras, verbais e sociais (FALKEMBACH, 2006).

DESENVOLVIMENTO MOTOR E COGNITIVO EM CRIANÇAS

O desenvolvimento pode ser definido como um processo contínuo de mudanças na capacidade funcional e está relacionado à idade. À medida que a idade avança o desenvolvimento ocorre, podendo ser mais rápido ou mais lento. Já o desenvolvimento motor refere-se às mudanças no movimento contínuo relacionado à idade e como ocorrem as interações das restrições que estão presentes no ambiente e nas tarefas que induzem as mudanças (GETCHELL; HAYWOOD, 2016).

O desenvolvimento infantil faz parte do desenvolvimento humano, sendo um processo único de cada criança e tem como finalidade sua inserção na sociedade. É definido por mudanças e continuidade nas habilidades motoras, cognitivas, psicossociais e de linguagem, que são adquiridas progressivamente nas funções complexas realizadas diariamente ao longo da vida (SOUZA, 2014).

Para o treinamento cognitivo é possível citar um recurso promissor na realização de intervenções que ajudam no desenvolvimento de funções cognitivas relevantes para a aprendizagem, o uso de jogos digitais (RAMOS, 2016).

Buscando auxiliar no desenvolvimento das crianças, este trabalho tem como principal proposta estimular a melhora da capacidade motora e cognitiva de criança com Síndrome de Down.

PARKRUN

Nesta seção as etapas de desenvolvimento do jogo são apresentadas utilizando o método proposto por Garret (2010) que trata sobre o *design* de sistema, guiado pelo usuário.

O método é composto por cinco etapas, descritas a seguir:

Estratégia: na etapa de estratégia, o objetivo é identificar as necessidades dos usuários e o objetivo do software a ser desenvolvido;

Escopo: nesta etapa, busca-se identificar os requisitos a serem incluídos no sistema e que conteúdos serão disponibilizados no software;

Estrutura: na etapa de estrutura, o foco é no design da interação e em como os elementos serão estruturados no software a ser produzido;

Esqueleto: na etapa de esqueleto, inicia-se o design da interface e também é definida a navegação entre os elementos que compõem o sistema;

Superfície: na etapa de superfície, os detalhes visuais são elaborados, de forma que o sistema seja apresentado, da mesma forma que será disponibilizado para o usuário final.

ESTRATÉGIA

Seguindo o processo proposto por Garret (2010), inicialmente, uma pesquisa foi realizada com profissionais da área da educação e apoio que fazem parte do grupo docente da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) da cidade de Pau dos Ferros. A APAE é uma organização social que promove a atenção integral à pessoa com deficiência intelectual e múltipla. Esta entidade foi escolhida para ser fonte de estudo, pois os alunos atendidos possuem diversos tipos de deficiência intelectual, trazendo uma gama de pessoas que serão beneficiadas com a integração do jogo educacional, como forma de apoio pedagógico.

Essa pesquisa teve o intuito de reconhecer as necessidades encontradas no âmbito da associação. Primeiramente, observaram-se as dificuldades dos participantes ativos da APAE em realizar atividades do cotidiano, como a realização de tarefas que demandam uma capacidade motora comum, dificuldades na leitura e escrita. Analisou-se também, que a maior parte dos alunos não é alfabetizada, devido às suas condições únicas e os diferentes graus de aprendizado que eles apresentam, em que quase noventa

por cento dos alunos não sabem ler e escrever, e cem por cento possuem uma ou mais condições atreladas.

Considerando a pesquisa realizada foram definidos os objetivos do jogo. O jogo *Parkrun* tem como público alvo crianças e adolescentes com SD, mas não se limita apenas a essa faixa etária, podendo também ser utilizado por pessoas que possuem um atraso no seu desenvolvimento motor fino e cognitivo. O principal objetivo do jogo é aprimorar a capacidade motora e cognitiva através da associação de imagens, palavras e movimento das mãos.

ESCOPO

Conforme processo proposto por Garret (2010) procedeu-se para a segunda etapa de identificar os requisitos do sistema. Como se trata de um jogo que, além de favorecer o desenvolvimento motor, também atua no cognitivo, verificou-se a necessidade de elicitar os requisitos pedagógicos. Os requisitos pedagógicos estão associados a teorias de aprendizagem que são utilizadas no desenvolvimento de softwares educacionais (HENRIQUE, 2016).

REQUISITOS PEDAGÓGICOS

Os requisitos pedagógicos, com suas respectivas descrições, são apresentados na Tabela 1 no contexto do *Parkrun*.

Tabela 1 – Requisitos Pedagógicos

Título	Descrição
RP01 - Tutorial	Deve conter um tutorial para resumir o funcionamento, conteúdos e a mecânica do jogo para facilitar o entendimento do usuário.
RP02 – Jogo Educativo	Deve conter uma fonte de recreação com o intuito de gerar determinado aprendizado.
RP03 – Aprendizagem Cognitiva	Os desafios devem conter uma estrutura lógica para que haja um processamento dos elementos e estimule o raciocínio, memória e percepção.
RP04 – <i>Feedback</i>	O jogo deve fornecer retorno dos objetivos alcançados

	em resposta às ações do jogador.
RP05 – Atratividade	O jogo deve conter elementos visuais atrativos, com cores chamativas e temáticas.
RP06 – Resolução de Problemas	O jogo deve propor desafios para que ocorra a resolução de problemas com o foco no aprendizado.
RP07 – Interface	O jogo deve conter apoio através de imagens e sons para que seja possível uma experiência em um ambiente agradável.
RP08 – Pontuação	O jogo deve fornecer pontuação como forma de recompensa ao jogador.
RP09 – Habilidade	O jogo deve propor desafios que estimulem as habilidades em seus jogadores, como a concentração, coordenação motora, raciocínio e criatividade.

Fonte: Autores.

O *Parkrun* foi desenvolvido buscando contemplar todos os requisitos pedagógicos citados na Tabela 1, pois, como se trata de um jogo educacional que busca aprimorar as habilidades dos seus jogadores, é de máxima importância que suas funcionalidades se encaixem nos requisitos pensados para o mesmo, assim, como requisitos visíveis o *Parkrun* contém um tutorial, pontuação, feedback, interface, atratividade e proporciona uma aprendizagem cognitiva através da estimulação das habilidades do jogador.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma vez definidas as etapas de estratégia e escopo propostas por Garret (2010) foram executadas as etapas de estrutura, esqueleto e superfície, descritas conjuntamente nesta seção.

O *Parkrun* utiliza a associação direta de imagens, palavras e sons para que o jogador consiga realizar os desafios com os mais diversos estímulos cognitivos que o induzam a pensar sobre os movimentos necessários das mãos, como forma de controle do personagem, e estimular o raciocínio no momento da resolução das tarefas.

O jogo foi desenvolvido através da plataforma Unity 3D, um motor de jogo 3D e ambiente de desenvolvimento integrado (IDE). O *Parkrun* pode ser instalado em smartphones e tablets. Para gerar os movimentos necessários dentro da plataforma, o jogo faz uso do acelerômetro, chip que está presente nos dispositivos e serve para detectar a inclinação do aparelho. A seguir serão apresentadas as interfaces do jogo já desenvolvidas.

Como pode ser visto, na Figura 1, é apresentada a tela inicial, em que as seguintes opções ficam expostas ao usuário, são elas: Iniciar, Tutorial e Sair.

Figura 1 – Tela inicial



Fonte: Autores.

Ao iniciar o jogo, um tutorial é apresentado, que visa contextualizar brevemente quais os objetivos que devem ser alcançados pelo jogador. O jogador pode, também, iniciar o jogo apenas pelo botão de "Tutorial", esse método serve para que o jogador que desejar assistir o tutorial mais de uma vez, ter essa possibilidade.

Figura 2 – Tutorial



Fonte: Autores.

A Figura 2 expõe o tutorial, onde o conteúdo abordado é explicado de forma sucinta sobre o que deve ser feito para que o usuário consiga realizar as atividades dentro do jogo. O tutorial também fornece um incentivo ao usuário para que o mesmo seja cativado a realizar as atividades necessárias para ajudar o personagem. É necessário salientar que todos os diálogos e textos no jogo são narrados para que mesmo os jogadores que não possuem uma capacidade de leitura boa, consigam ainda sim desfrutar do *Parkrun*. Ao concluir o tutorial, o jogador é direcionado para o primeiro desafio do jogo como demonstra a Figura 3.

Figura 3 – Primeiro Desafio



Fonte: Autores.

Ao iniciar o jogo a Figura 3 apresenta o cenário e os elementos do jogo. Nesta tela podem ser vistos alguns pontos importantes. Primeiramente, o painel que evidência ao usuário a sua pontuação e o tempo que resta para realizar os desafios. O tempo escolhido foi de 5 minutos, exposto em segundos. Tempo médio para que o jogador consiga achar os 5 objetos da cena.

O decremento no tempo ocorre até que o contador alcance o valor zero e apresente uma tela de *feedback*. Como opções ao usuário, apresenta-se três botões: o primeiro leva a tela inicial (Figura 1); os dois botões posteriores reiniciam a posição do jogador no parque para caso o jogador não consiga realizar os movimentos das mãos em determinado local, possa voltar a uma determinada posição.

A necessidade de alterar o posicionamento do personagem em cena foi pensando na possibilidade de reiniciar o movimento das mãos, visto que crianças com uma capacidade motora fina afetada possuem maior dificuldade no controle das mãos. Assim, o jogo possibilita ao jogador a reposicionar o movimento das mãos.

O primeiro desafio apresentado ao jogador é para encontrar um carro no cenário, onde os movimentos devem ser realizados com as mãos para que o personagem se mova pelo cenário e colete o objeto.

Passando um pouco para os desafios do jogo, na Figura 4 podem ser vistos os objetos que devem ser encontrados.



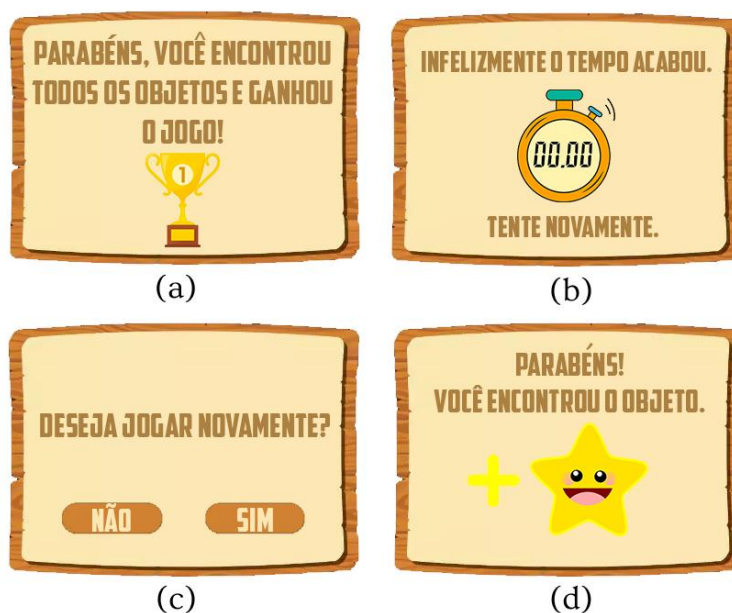
Fonte: Autores.

Cada objeto está alocado em um local específico do cenário. O posicionamento dentro de cena induz o jogador a movimentar o *smartphone* ou *tablet* para que consiga mover o personagem em direção aos objetos. Esses movimentos necessitam de controle das mãos para que o personagem mantenha sua rota, assim estimulando a coordenação motora fina, com o controle das mãos. O cognitivo é estimulado ao jogador tentar identificar os objetos pela cena. O jogo também favorece a memorização de cada objeto que deve ser encontrado.

Os objetos escolhidos para serem os desafios se adequam ao cenário de um parque, onde todos os objetos são comuns do dia a dia e possíveis de serem encontrados tanto no mundo real como no digital, dessa forma, já ocorre uma associação previa por se tratar de objetos do cotidiano.

Evidenciando o feedback que o jogo fornece, pode-se verificar na Figura 5 todos os feedbacks que estão disponíveis como resposta as ações do jogador.

Figura 4 – Desafios Propostos



Fonte: Autores.

A Figura 5(a) é apresentada quando o jogador consegue encontrar todos os objetos e alcança as 5 estrelas como pontuação. A Figura 5(b) é apresentada no momento em que o tempo é zerado, informando que o tempo acabou e estimulando o jogador a tentar novamente. Em seguida, é apresentada a Figura 5(c), que oferece ao jogador a oportunidade de jogar novamente ou sair do jogo. Nesta direção, a cada objeto encontrado, a Figura 5(d) é apresentada, ao mesmo tempo que um sinal sonoro é emitido. Esse estímulo informa ao jogador que um objeto foi encontrado, o parabenizando pela conquista.

O *feedback* dentro do jogo é de suma importância por expor ao jogador sinais de como está o seu progresso dentro do jogo e permite que o jogador entenda quais os próximos objetivos.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi desenvolvido o *Parkrun*, um jogo educacional voltado para estimular e desenvolver a capacidade motora e cognitivas de crianças com SD. Para o desenvolvimento do jogo foi utilizada a abordagem para design de sistema, centrada no usuário, proposta por Garret (2010). Seguindo a proposta dessa abordagem foi realizada uma pesquisa com profissionais da APAE, buscando identificar as principais necessidades pedagógicas a serem incluídas no jogo. As demais etapas do projeto

levaram ao desenvolvimento de um jogo baseado em desafios, que pode ser instalado em smartphones e tablets, desenvolvido usando a plataforma Unity3D. O jogo consiste na disposição de objetos no cenário, em que o usuário precisa explorar o cenário para resolver o desafio proposto. O jogo faz uso de diferentes estímulos, como imagens e sons para engajar o usuário no uso do jogo. Uma vez que o jogo é baseado em desafios, pode-se criar cenários para trabalhar diversas disciplinas voltadas ao desenvolvimento pedagógico do público alvo atingido. Como trabalhos futuros, pretende-se incluir novos cenários no jogo, para trabalhar assuntos diversos e realizar uma avaliação formal do *Parkrun* aplicada aos alunos que frequentam a APAE e que possuem Síndrome de Down e seu desenvolvimento cognitivo e motor lento.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, Solange Teresinha. Utilização de softwares educacionais nos processos de alfabetização, de ensino e aprendizagem com uma visão psicopedagógica. **Revista REI, Getúlio Vargas**, v. 5, n. 10, 2010.

COPPEDE, Aline Cirelli et al. Desempenho motor fino e funcionalidade em crianças com síndrome de Down. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, p. 363-368, 2012.

DUFFNER, P. K. Clinical report-health supervision for children with Down syndrome (vol 128, pg 393, 2011). **Pediatrics**, v. 128, n. 6, p. 1212-1212, 2011.

EPSTEIN, Charles J. Down syndrome. In: **Abnormal States of Brain and Mind**. Birkhäuser, Boston, MA, 1989. p. 43-44.

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. O lúdico e os jogos educacionais. **CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS**, 2006.

FARIAS, Emanuel Henrique et al. Movabletrando: Jogo de movimentos para alfabetizar crianças com down. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2013. p. 316.

GETCHELL, Nancy; HAYWOOD, Kathleen M. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Garrett, Jesse James. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. Pearson Education, 2010. HENRIQUE, Mychelline Souto. **EDUCATALOG4RE: um catálogo de requisitos para auxiliar o desenvolvimento softwares educacionais**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

PELOSI, Miryam Bonadiu; TEIXEIRA, Pablo de Oliveira; NASCIMENTO, Janaína Santos. O uso de jogos interativos por crianças com síndrome de Down. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 27, p. 718-733, 2019.

PINHEIRO, Alana Gabrielly Pereira; DE SOUSA, Reudismam Rolim; DA SILVA SEGUNDO, Francisco Carlos Gurgel. Um jogo sério para auxiliar pessoas com síndrome de down no desenvolvimento da motricidade fina das mãos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 30630-30649, 2020.

PRESTES, Alyane Caramori; DUARTE, Sanny Carla; DE LIMA, Siumara Aparecida. A utilização de jogos eletrônicos na estimulação psicomotora e cognitiva de crianças com Síndrome de Down. **Faculdade Sant'Ana em Revista**, v. 3, n. 1, p. 70-85, 2019.

RAMOS, Daniela Karine; DE MELO, Hiago Murilo. Jogos digitais e desenvolvimento cognitivo: um estudo com crianças do Ensino Fundamental. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 8, n. 3, 2016.

RODRIGUES, Michel S.; FÉLIX, Zildomar C. ABCÊ Bulir: Uma Proposta de Software Educacional para o auxílio no Processo de Alfabetização e Desenvolvimento Cognitivo de Crianças com Síndrome de Down. In: **Anais do XX Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2014. p. 11-15.

SOUZA, Juliana Martins de. **Desenvolvimento infantil: análise de conceito e revisão dos diagnósticos da NANDA-I**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach et al. Jogos educacionais. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2004.

Recebido em: 03/09/2022

Aprovado em: 05/10/2022

Publicado em: 10/11/2022