

Maria de Fátima Rocha

**Jocrid: Um Jogo para Auxiliar no  
Ensino-Aprendizagem de Crianças com  
Síndrome de *Down*.**

Picos - PI  
Novembro de 2017

Maria de Fátima Rocha

**Jocrid: Um Jogo para Auxiliar no Ensino-Aprendizagem  
de Crianças com Síndrome de *Down*.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
a Universidade Federal do Piauí – UFPI,  
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros,  
como requisito parcial para obtenção de tí-  
tulo de Bacharel em Sistemas de Informa-  
ção. Orientador: Francisco das Chagas Im-  
peres Filho.

Universidade Federal do Piauí  
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros  
Bacharelado em Sistemas de Informação

Picos - PI  
Novembro de 2017

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí**  
**Biblioteca José Albano de Macêdo**

**R672j** Rocha, Maria de Fátima

Jocrid: um jogo para auxiliar no ensino aprendizagem de crianças com síndrome de *Down* / Maria de Fátima Rocha.– 2017.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (44 f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2017.

Orientador(A): Prof. Francisco das Chagas Imperes Filho

1. Síndrome de *Down*.
2. Jogos Educativos.
3. Aprendizagem. I. Título.

**CDD 005.369**

JOCRID: UM JOGO PARA AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CRIANÇAS COM  
SÍNDROME DE DOWN

MARIA DE FÁTIMA ROCHA

Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do grau de  
Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 28 de novembro de 2017

Francisco das Chagas Imperes Filho

Prof. Esp. Francisco das Chagas Imperes Filho  
Orientador

Dennis Sávio M. da Silva

Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva  
Membro

Francisca Pamela Carvalho Nunes

Prof<sup>a</sup>. Ms. Francisca Pamela Carvalho Nunes  
Membro

# Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por todos os obstáculos enfrentados e superados, pela força que me proporcionou nas horas que precisei buscar a fé para superar todos os desafios diários.

Agradeço a Universidade Federal do Piauí pela aprendizagem que foi adquirida e por todas as oportunidades obtidas, que contribuíram e ainda contribuirão para o meu crescimento pessoal e profissional.

A minha família que é meu exemplo e minha base de vida, meus pais Lourenço José e Maria Fialho, por serem meu suporte em todos os momentos, por sempre me apoiarem com gestos e palavras de incentivo. Aos meus irmãos Marlene Rocha, José Neto, Lucilene Rocha, pelo apoio incondicional que me ofereceram durante todo esse tempo. Aos meus sobrinhos Rayane Sousa e Ranyelson Sousa, que são meus anjos. Todos tornaram possível a minha chegada até aqui, com a força de vocês tudo fica mais fácil.

Agradeço também ao professor e orientador Francisco das Chagas Imperes Filho por toda a confiança transmitida durante o desenvolvimento do projeto e a todos os outros professores pelo conhecimento e sabedoria repassado durante todos esses anos.

Aos meus grandes amigos Jadielly Lima e Marielsom Rocha, por todo o apoio que recebi, além de sempre estarem do meu lado, como colegas, amigos, e irmãos que somos, e por todos os momentos de amizade sincera e verdadeira.

Ao meu amigo Francisco Ramon por todos os momentos que pude contar com o seu apoio e amizade. E aos demais colegas e amigos com quem passei todos esses anos da minha vida, trocando experiências e conhecimentos, que fizeram parte direto ou indiretamente da realização dessa grande caminhada, em especial Cleidiani Araújo, Jéssica Rocha, Daniela Senna.

A Pedagoga Elisiene Leal por dispor de seu conhecimento através de dicas e orientações que foram de suma importância durante o processo de construção do projeto. Pela sua disposição sempre que a procurei.

*"A menos que modifiquemos a  
nossa maneira de pensar, não  
seremos capazes de resolver os  
problemas causados pela forma  
como nos acostumamos a ver o  
mundo."*

*Albert Einstein*

# Resumo

Ao abordar a temática de crianças com Necessidades de Educação Especial, a tecnologia apresenta-se como um mecanismo para auxiliar o processo de ensino e aprendizado. Os recursos tecnológicos nos permitem inserir ferramentas computacionais no ambiente educacional, levando integração e disponibilidade de aprendizagem para crianças que possuem dificuldade intelectual. Diante deste contexto, o desenvolvimento de jogos educacionais visa facilitar o desempenho cognitivo de habilidades do educando, porém também atua de maneira eficaz no apoio aos educadores, auxiliando-os em todo processo de aprendizagem da criança. Portanto, pode-se entender que existem diversas maneiras de como estes *softwares* educacionais influenciam na habilidade intelectual das crianças com Síndrome de *Down*. De maneira simples abordam atividades que visam estimular o interesse pelo aprendizado e consequentemente, um melhor desenvolvimento educacional. Mesmo com o aumento de tecnologias educacionais, muitas das instituições ainda não aderiram a métodos que facilitam a aprendizagem de crianças especiais. Essa dificuldade pode aumentar as carências educacionais encontradas pelas crianças portadoras dessa síndrome, pois elas já possuem certas limitações quando refere-se ao contexto de aprendizagem. Porém, esse desafio pode ser minimizado através de uma educação apropriada, com o auxílio de meios que facilitem essa inclusão. Portanto, partindo desta problemática, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo como ferramenta educacional para ser usado como auxílio na aprendizagem de alunos que possuem Síndrome de *Down*. O Jocrid (Jogo para Crianças com *Down*) é um *software* que possui atividades simples, mas que trabalha algumas habilidades cognitivas das crianças com *Down*. O *game* procura estimulá-las utilizando-se de conteúdos básicos escolares para um maior aprimoramento intelectual dessas crianças. Os resultados do projeto servem para mostrar a eficiência da introdução da tecnologia nos ambientes escolares que trabalham com crianças que possuem limitações de aprendizagem, podendo ser estes públicos ou particulares. A interação das crianças diante do *software* e o desempenho obtido diante das atividades, mostraram que a inserção de ferramentas educacionais no ambiente escolar estabelece muitas maneiras para melhorar o desenvolvimento do aprendizado de crianças portadoras de Síndrome de *Down*.

**Palavras-chaves:** Síndrome de *Down*. Jogos Educativos. Aprendizagem.

# Abstract

In addressing the issue of children with special education needs, technology presents itself as a mechanism to aid the teaching and learning process. Technological resources allow us to insert computational tools into the educational environment, leading to integration and availability of learning for children with intellectual difficulties. In this context, the development of educational games aims to facilitate the cognitive performance of the learner's abilities, but also acts effectively to support educators, assisting them in all learning processes of the child. Therefore, it can be understood that there are several ways in which these educational software influence the intellectual ability of children with Down Syndrome. In a simple way they approach activities that aim to stimulate the interest for learning and, consequently, a better educational development. Even with the increase of educational technologies, many of the institutions have not yet adhered to methods that facilitate the learning of special children. This difficulty can increase the educational deficiencies found by children with this syndrome, since they already have certain limitations when it comes to the learning context. However, this challenge can be minimized through appropriate education, with the help of means to facilitate such inclusion. Therefore, starting from this problematic, this work presents the development of a game as an educational tool to be used as an aid in the learning of students who have Down Syndrome. Jocrid (Game for Kids with Down) is software that has simple activities, but that works some cognitive abilities of the children with Down. The game seeks to stimulate them by using basic school contents for a greater intellectual enhancement of these children. The results of the project serve to show the efficiency of the introduction of technology in school environments that work with children who have learning limitations, whether they are public or private. The interaction of the children with the software and the performance obtained from the activities showed that the insertion of educational tools in the school environment establishes many ways to improve the development of the learning of children with Down Syndrome.

**Key-words:** Down's syndrome, Educational Games, Learning.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Trissomia 21 . . . . .	15
Figura 2 – Incidência da idade materna . . . . .	17
Figura 3 – Tela inicial do Jocrid . . . . .	27
Figura 4 – Tela de Ajuda 1 do Jocrid . . . . .	27
Figura 5 – Tela do menu de fases do Jocrid . . . . .	28
Figura 6 – Nível 1 da fase Vogais . . . . .	28
Figura 7 – Nível 2 da fase Vogais . . . . .	29
Figura 8 – Nível 3 da fase Vogais . . . . .	29
Figura 9 – Nível 1 da fase Alfabeto . . . . .	30
Figura 10 – Nível 2 da fase Alfabeto . . . . .	30
Figura 11 – Nível 3 da fase Alfabeto . . . . .	31
Figura 12 – Nível 1 da fase Formas Geométricas . . . . .	31
Figura 13 – Nível 2 da fase Formas Geométricas . . . . .	32
Figura 14 – Nível 1 da fase Números . . . . .	32
Figura 15 – Nível 2 da fase Números . . . . .	33
Figura 16 – Nível 3 da fase Números . . . . .	33
Figura 17 – Tela final . . . . .	34
Figura 18 – Porcentagem obtida na análise de IHC com os profissionais e alunos de SI. . . . .	38
Figura 19 – Porcentagem obtida na análise de desempenho e jogabilidade . . . . .	39

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Tipos de modificação genética . . . . .	16
Tabela 2 – Semelhanças e Diferenças entre os <i>softwares</i> . . . . .	24
Tabela 3 – Atividades que trabalham habilidades Cognitivas . . . . .	26
Tabela 4 – Informações sobre os alunos participantes. . . . .	36
Tabela 5 – Respostas da avaliação de IHC . . . . .	37
Tabela 6 – Respostas da avaliação de desempenho e jogabilidade . . . . .	38

# Lista de abreviaturas e siglas

NEE	Necessidades de Educação Especial
SD	Síndrome de <i>Down</i>
Jocrid	Jogo para Crianças com <i>Down</i>
APS-Down	Associação de Pais e Amigos de Portadores da Síndrome de <i>Down</i> .
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Style Sheet Cascading
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
IHC	Interação Humano-Computador
SI	Sistemas de Informação

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>12</b>
1.1	Contextualização do Problema	13
1.2	Objetivo Geral	13
1.3	Objetivos Específicos	13
1.4	Organização do Trabalho	13
<b>2</b>	<b>Referencial Teórico</b>	<b>14</b>
2.1	A Síndrome de <i>Down</i>	14
2.2	A Tecnologia como Auxílio na Educação Especial	18
<b>3</b>	<b>Trabalhos Relacionados</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Etapas de Desenvolvimento</b>	<b>25</b>
4.1	Jocrid	25
4.2	Tecnologias Utilizadas	34
<b>5</b>	<b>Experimentos e Resultados</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>40</b>
	Referências	41
	<b>Apêndices</b>	<b>43</b>
	<b>APÊNDICE A Apêndice</b>	<b>44</b>
	<b>APÊNDICE B Apêndice</b>	<b>45</b>

# 1 Introdução

Atualmente, quando se fala em educação percebe-se a importância e influência de ferramentas tecnológicas, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem. O constante avanço no desenvolvimento dessas ferramentas está permitindo disponibilizar maior interação no ambiente escolar. É o caso dos jogos educacionais que estão adquirindo significativo espaço no contexto educacional.

Mesmo com tantos meios de comunicação na escola, as instituições que atuam nesse seguimento encontram dificuldades de adaptação em termos de ensino em relação a crianças com deficiência, seja ela física ou intelectual. Dentre essas deficiências está a Síndrome de *Down* (SD), que tem como uma de suas características a dificuldade intelectual e como consequência a dificuldade na aprendizagem. A escola precisa buscar meios que respeitem as limitações e que estimulem o aprendizado e a interação das crianças no meio social (LIMA, 2009).

A educação voltada para crianças especiais vem despertando em professores, escolas e sistemas de ensino, uma maneira de estimular a alfabetização em todas as áreas do conhecimento, visando respeitar às especificidades de cada uma delas. Toda criança aprende, porém em maneiras e tempos diferentes (ANHAO; PFEIFER; SANTOS, 2010). Além disso, existem as preocupações que cercam os docentes, quanto aos métodos que devem ser utilizados para que haja um ensino de qualidade que estimule, interaja e capte o interesse dos educandos para o aprendizado.

A falta de novas metodologias de ensino que facilitem o ensino-aprendizagem das crianças com Síndrome de *Down* vem fazendo com que as instituições, professores ou pais, busquem novas formas de aprendizado para estas crianças, com o objetivo de estimular, melhorar e facilitar o seu desenvolvimento intelectual, principalmente na educação.

Desta forma, a tecnologia é uma grande aliada, tornando-se uma das alternativas mais apropriadas para o auxílio da aprendizagem destas crianças, através de jogos educacionais que possam estimular e buscar um melhor desempenho do aluno, tanto dentro como fora da escola.

A partir disso, este projeto consiste na apresentação da ferramenta educacional Jocrid (Jogo para Crianças com *Down*), com o objetivo de utilizá-lo em escolas que possuam crianças com essa dificuldade intelectual. A proposta é auxiliar no ensino-aprendizagem dessas crianças, visando estimular suas habilidades cognitivas, e servindo de ferramenta para o educador na orientação do ensino das mesmas, a fim de melhorar o desempenho intelectual dos portadores da síndrome em atividades escolares, e com isso aprimorar o aprendizado.

## 1.1 Contextualização do Problema

A dificuldade enfrentada pelas crianças com SD no ensino regular tende a atrasar seu desempenho escolar. Além disso, os docentes responsáveis muitas vezes não possuem métodos e técnicas específicas para fazer acompanhamento de alunos com essa especialidade, tornando-se ainda mais difícil o desenvolvimento intelectual da criança em sala de aula (SILVA, 2010). Assim, um dos fatores mais apropriados para a minimização do atraso escolar desses alunos é a inserção de ferramentas tecnológicas nos ambientes de ensino.

Com isso, surgiu a ideia da construção de um *software* educacional composto de uma metodologia própria para este tipo de especialidade. O Jocrid torna-se uma ferramenta que pode auxiliar não só alunos que possuem *Down*, mas também tornar-se um meio de ensino para os docentes que os acompanham e são responsáveis pela sua aprendizagem.

## 1.2 Objetivo Geral

Este trabalho visa desenvolver um jogo educacional para auxiliar na melhoria do desenvolvimento do ensino-aprendizagem de crianças com Síndrome de *Down*.

## 1.3 Objetivos Específicos

- Aplicar o jogo em escolas, com alunos portadores de Síndrome de *Down*, na faixa etária de 3 a 8 anos.
- Estimular habilidades cognitivas através de atividades simples e interativas.
- Contribuir para o melhoramento da aprendizagem dessas crianças.
- Fornecer aos educadores uma ferramenta que facilite o ensino das mesmas.

## 1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em seis capítulos. O Capítulo 2 aborda o referencial teórico, onde é encontrado conceitos e características sobre a Síndrome de *Down*, além da importância da tecnologia na educação especial. No Capítulo 3 encontra-se os trabalhos relacionados que assemelham-se ao estudo proposto. No Capítulo 4, está descrito as etapas do desenvolvimento do jogo, as metodologias e técnicas utilizadas para a construção da proposta. O Capítulo 5 descreve os experimentos feitos e os resultados obtidos. O Capítulo 6 expõe a conclusão geral sobre o estudo feito e apresenta sugestões de trabalhos futuros que podem vir a engrandecer a investigação produzida. Além dos capítulos citados, o trabalho ainda possui as referências bibliográficas e apêndices.

## 2 Referencial Teórico

A criança com Síndrome de *Down* ao ser inserida na escola passa a depender do entendimento de professores, educadores e alunos sobre os conceitos da deficiência, para que possa se desenvolver. Ao considerar apenas o enfoque clínico a respeito da síndrome e não a pessoa como detentora de uma particularidade que necessita de meios específicos para o desenvolvimento de seu potencial, ainda persiste o preconceito e a discriminação, o que exclui qualquer criança com necessidades educacionais especiais do processo de ensino e aprendizagem (GUIMARAES et al., 2010).

O ensino dessas crianças ainda enfrenta grandes impasses. Para minimizar essas dificuldades nos ambientes educacionais e aumentar as possibilidades de aprimoramento no processo de desenvolvimento de alunos com SD, busca-se meios que visem auxiliar e estimular a aprendizagem dessas crianças. A tecnologia nos dias atuais vem tornando mais fácil esse desafio. A inserção de ferramentas tecnológicas nos ambientes de ensino está mudando a metodologia empregada na aprendizagem de alunos com SD, um exemplo dessas ferramentas são os jogos educacionais.

Segundo Duarte, Koproski e Costa (2015) para que a alfabetização de crianças com *Down* tenha seu real significado, precisam-se ter teorias e metodologias que permitam com que a criança interaja e experimente tudo aquilo que ainda não sabe, pois o processo de aprendizagem só iniciará quando a criança já tenha desenvolvido algumas habilidades e competências, dentre elas está, identificar letras, sons e palavras. E que através dos acertos possam desempenhar novas habilidades ao longo do desenvolvimento escolar.

### 2.1 A Síndrome de *Down*

Geralmente a Síndrome de *Down* é denominada o conjunto de sintomas e sinais que caracterizam um atraso no desempenho de funções motoras e mentais. Porém, levou-se um bom período de tempo para que estudiosos pudessem denominá-la. Os estudos sobre a alteração genética iniciaram-se no século passado. Essas pesquisas aprofundadas fizeram com que os motivos e causas que desenvolvem essa modificação genética se tornassem mais conhecidas.

O médico inglês John Langdon Down foi quem iniciou o estudo sobre a síndrome em 1866, descrevendo sinais físicos semelhantes em um grupo distinto de pessoas e denominou o distúrbio de mongolismo, sendo que os portadores possuíam olhos amendoados, como a raça mongólica. Down analisou esse público como amistosos, amáveis, mas improdutivos e incapazes para o convívio social. Portanto, ele não soube identificar a causa da síndrome (NASCIMENTO, 2006). Para o médico ficou nítido a incapacidade dessas pessoas e, para

ele, esses indivíduos nunca iriam desenvolver habilidades que lhe permitissem conviver como pessoas normais.

Nascimento (2006) ainda afirma que o diagnóstico da síndrome aconteceu somente em 1959, quando o cientista francês Jerome Lejeun analisou cromossomos de algumas pessoas portadoras de SD. Após a análise, ele verificou que ao invés de 46 cromossomos por célula agrupados em 23 pares, os indivíduos possuíam 47, um a mais no par de número 21. Por esse motivo, essa alteração genética passou-se a ser denominada de Síndrome de *Down* em homenagem ao médico John Down, ou Trissomia do 21. Veja na Figura 1 como ocorre a formação genética de um indivíduo que possui a síndrome.

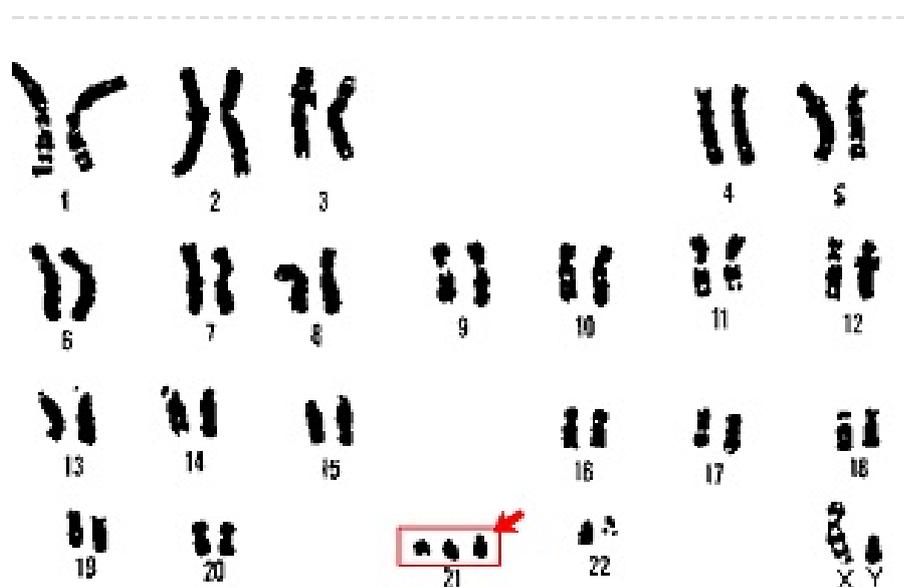


Figura 1 – Trissomia 21

Fonte: (SHAIKH-LESKO, 2014)

A Síndrome de *Down* consiste de uma alteração genética que ocorre durante ou após a concepção. Essa alteração decorre da presença de um cromossomo a mais no par de cromossomo 21. Todo o desenvolvimento e maturação do organismo e a cognição da pessoa são alteradas, construindo assim algumas características do *Down*, como, afetividade, bom humor e dificuldades intelectuais, podendo apresentar comportamentos variados (SILVA, 2010).

Essa alteração causa grandes atrasos na formação do indivíduo, principalmente na aprendizagem, por afetar o seu sistema nervoso, e com isso suas habilidades cognitivas. O desenvolvimento da criança com SD está normalmente ligado ao meio social em que convive, bem como ao grau de estudo que lhe é proporcionado.

Segundo Leite (2017), existem três tipos de modificação genética em que o indivíduo pode adquirir a Síndrome de *Down*: a Trissomia Simples, a Translocação e Mosaico ou Mosaicismo. As suas diferenças estão expostas na Tabela 1. Mesmo possuindo algumas

particularidades, essas alterações resumem-se na mesma síndrome e apenas podem ocorrer de maneiras diferentes.

Tabela 1 – Tipos de modificação genética

Trissomia Simples	É o cromossomo 21 extra em todas as células do organismo. E esse tipo ocorre em cerca de 95% dos casos de Síndrome de <i>Down</i> , tornando-se o modo mais comum.
Translocação	Geralmente nos casos de translocação, ocorre que o cromossomo 21 está ligado a outro cromossomo de um outro tipo. Podendo ser este herdado do pai ou da mãe. Encontra-se em 3% dos casos.
Mosaico ou Mosaicismo	Ocorre em 2% dos casos das pessoas que possuem a Síndrome de <i>Down</i> . Sendo que nesse tipo o erro genético acontece a partir da segunda divisão celular. Fazendo com que os portadores possuam tanto células normais (46 cromossomos) e trissômicas (47 cromossomos).

Fonte: (LEITE, 2017)

A identificação da criança que possui SD ocorre no nascimento, pelo fato de que o indivíduo possui algumas características que o difere das demais crianças. Dentre elas destacam-se: dedos curtos, mãos pequenas, a cabeça um pouco menor, entre outras particularidades (NASCIMENTO, 2006). Essas características apresentam-se individualmente, embora estejam presentes em todos os portadores de *Down*, portanto eles tendem a variar de criança para criança, apresentando-se com nível leve ou moderado.

Alguns estudos comprovam que essas características individuais adquiridas pelas crianças que possuem *Down* fazem delas pessoas que merecem uma maior atenção. Por adquirir certas limitações, seu desenvolvimento cognitivo depende de vários fatores para progredir. Atualmente, tornou-se comum e bastante conhecido seu diagnóstico. Portanto, a inserção adequada da criança no seu contexto sociocultural é de suma importância para a adaptação e bem-estar, e a família desempenha um papel primordial como mediadora desse processo.

Mesmo possuindo uma incidência maior de nascimentos na idade materna de 35 anos, isso não significa que casais mais jovens não poderão ter filhos que possuam esta síndrome. Muito pelo contrário, qualquer casal pode gerar um filho com *Down*, independente de raça ou condição social (NASCIMENTO, 2006). Com isso, entende-se que conforme ocorre o aumento da idade materna, aumenta também os riscos para o nascimento de uma criança com SD.

O risco de ter uma criança com trissomia 21 aumenta com a idade materna. Por exemplo se uma mãe possui 30 anos o risco é de 1 em 1000. Caso a mãe venha a ter 40 anos, o risco é de 9 em 1000 (PIVETTA, 2009). Por fim, confirma-se a crescente probabilidade de nascimentos de acordo com a idade materna, como está representado no gráfico abaixo (Figura 2).

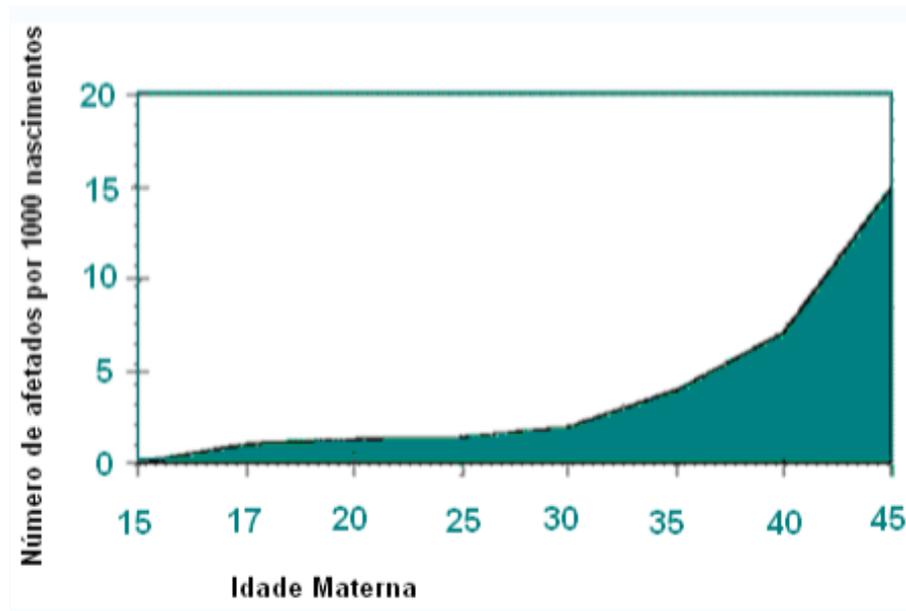


Figura 2 – Incidência da idade materna

Fonte: (PIVETTA, 2009)

Não existe tratamento para a Síndrome de *Down*, pois apresenta-se como uma condição humana determinada geneticamente e não como uma doença. Porém, tanto os pais, como os responsáveis podem tomar medidas que ajudem no desenvolvimento do portador. Dentre as medidas destaca-se o acompanhamento feito por equipes multiprofissionais, que podem melhorar suas habilidades cognitivas e aumentar o desempenho destes indivíduos na convivência e adaptação no meio social (DAPES, 2012).

Dentre os profissionais envolvidos no acompanhamento de crianças com SD pode-se encontrar fonoaudiólogos, pediatras, terapeutas, psicólogos e educadores. Apesar de possuir um desenvolvimento lento, se comparado às outras crianças, quanto mais cedo o portador de *Down* conquistar autonomia, mais preparado estará para se socializar.

De acordo com Bassani (2012), durante muito tempo não se acreditava que um indivíduo com Síndrome de *Down* fosse capaz de desenvolver habilidades cognitivas, devido as suas dificuldades na linguagem e autonomia. Atualmente, estudos comprovam que o portador desta síndrome pode se desenvolver como uma pessoa considerada normal. Porém, o seu processo de desenvolvimento é um pouco mais lento, o que conseqüentemente irá prejudicar o seu aprendizado.

O comportamento social de crianças portadoras de Síndrome de *Down* é geralmente influenciado pelo ambiente de convívio. Os resultados que essa interação propõe para elas podem limitar ou ampliar as oportunidades de desenvolvimento e das possibilidades de integração social.

A Associação de Pais e Amigos de Portadores da Síndrome de *Down* (APS-Down), afirma também que a criança que possuía essa deficiência intelectual era considerada como retardada, a incapaz, e em algumas sociedades seria considerada um monstro. In-

felizmente, atualmente, ainda encontramos algumas confusões sobre o conceito *Down*, mas com a inclusão social destas crianças a carência de informações sobre o assunto está diminuindo cada vez mais (APS-DOWN, 2016).

A falta de informação ou o equívoco da mesma faz com que profissionais que trabalham com essa especialidade encontrem dificuldades e sintam-se impedidos de realizar tarefas importantes que seriam fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo, dificultando o apoio que seria relevante para que as pessoas que possuem essa síndrome desenvolvessem habilidades necessárias para seu bem estar.

Segundo o Dapes (2012), por ser uma síndrome genética frequente que alcança uma deficiência mental geralmente leve, compreende-se que aproximadamente 18% do total de deficientes intelectuais encontram-se em instituições especializadas. Esses dados apontam para a crescente necessidade de buscar conhecimento sobre a SD, considerando-se todos os aspectos biológicos, sociais e culturais. Apesar de ser um assunto que recebe bastante atenção da comunidade científica, nem sempre as descobertas chegam de forma apropriada àqueles profissionais que trabalham nas instituições de ensino e saúde.

A SD possui inúmeras peculiaridades que podem ou não afetar de maneira importante o desenvolvimento das crianças por ela acometida. Por esse motivo, tais particularidades atingem não apenas a criança, mas também a família, em especial os pais, que precisam aprender a lidar com um filho cujo desenvolvimento poderá apresentar demandas diferenciadas das exigidas por crianças sem deficiência (HENN; PICCININI; GARCIAS, 2008).

Essa dificuldade encontrada pelos pais, muitas vezes é auxiliada por instituições especializadas e por profissionais que acompanham o desenvolvimento da criança. Mesmo ainda sendo raras as instituições de ensino regular que possuem crianças com SD, e mesmo possuindo ainda algumas limitações, estudos demonstram que a inclusão especial está se tornando maior com o passar do tempo. A implementação de meios tecnológicos vem sendo uma das práticas mais aprimoradas para esse melhoramento, quando estes são utilizados da maneira correta.

## 2.2 A Tecnologia como Auxílio na Educação Especial

Com o passar dos anos a tecnologia vem em constante crescimento, e com isso ela assume um papel de suma importância para todas as áreas do conhecimento. Portanto, sabe-se que atualmente o uso de meios tecnológicos ganhou muito espaço na educação, principalmente quando refere-se ao ensino especial. Usado como um meio de auxílio no ensino e aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais e servindo também como ferramenta para os educadores. Isso facilita a interação entre ambos, e melhora a qualidade da educação nos ambientes de ensino.

O uso das tecnologias assistivas ainda é um conceito novo, mesmo assim, vem aprimo-

rando o aprendizado de pessoas com necessidades especiais. Por ser voltada para a área da educação inclusiva, possui como objetivo principal integrar através de recursos e serviços pessoas que possuam qualquer tipo de deficiência ou necessidade, contribuindo e proporcionando habilidades funcionais, promovendo independência e inclusão (SARTORETTO; BERSCH, 2017).

Portanto, nesse contexto tem-se como foco principal do projeto exposto o auxílio da tecnologia para a educação inclusiva de crianças com Síndrome de *Down* no ambiente educacional. A proposta é auxiliar no desenvolvimento do ensino-aprendizado, através da construção de um jogo educacional. O objetivo principal é tanto apoiar os educandos, quanto tornar-se uma ferramenta a ser utilizada pelos educadores que estão envolvidos nesse processo.

Segundo Dapes (2012), o Manual de Atenção da Saúde da Pessoa com Síndrome de *Down* aborda o nascimento de 8.000 bebês portadores de SD a cada ano. Com isso, ocorre o crescimento no número de tecnologias desenvolvidas para o auxílio de crianças especiais, objetivando a formação de adultos mais confiantes, pois sabe-se que a escola é uma base muito importante para essa formação. As séries iniciais são as principais para o desenvolvimento infantil, sendo nessa etapa onde ocorrem as primeiras aprendizagens no ambiente escolar e a abertura para novas experiências e aquisição de conhecimento.

O Instituto Mano *Down* afirma que, a criança com SD possui alguns pontos característicos fortes como: o aprendizado visual, aprende mais rápido observando, além da habilidade com a leitura, pois com o suporte visual, a leitura pode levar a criança a desenvolver a linguagem. Já por outro lado existem os pontos onde a criança encontra certa dificuldade, como: aprender escutando, possui um certo atraso quando é auxiliado somente pela escuta, e a habilidade com números, muitas das crianças possuem uma maior dificuldade em trabalhar com números e aprender operações matemáticas (DOWN, 2016).

Um dos principais pensadores a incentivar o uso de jogos educativos para a formação da criança foi Platão (427-348 a.C.). A palavra jogo expressa divertimento, brincadeira e entretenimento. O uso desse meio vai muito além da educação dinâmica, ele provoca uma aprendizagem significativa e desperta o desenvolvimento de habilidades (DUARTE; KOPROSKI; COSTA, 2015). Com isso, o desenvolvimento de jogos como ferramentas educacionais aprimora a educação especial, e minimiza as dificuldades enfrentadas tanto por instituições de ensino, quanto pelos pais.

A forma de como abordar a temática de crianças especiais no contexto educacional está mudando. Com o passar do tempo, tem-se tornado fundamental o desenvolvimento de mecanismos de ensino mais adequados a essa parcela significativa da população. O uso da inclusão, ao invés da integração, faz com que ambientes institucionais se adaptem as necessidades dos educandos, e não alunos procurando se adaptar aos meios de ensinamentos. Esse fator é primordial para o desenvolvimento intelectual de crianças acometidas com Síndrome de *Down*.

Ao se fazer uma interligação entre o processo de interação social e inclusão escolar de crianças com SD, é possível considerar que, ao entrarem na escola, a relação interpessoal com os colegas abra-lhes uma maior variabilidade de modelos e demandas para a aquisição de novas habilidades sociais (ANHAO; PFEIFER; SANTOS, 2010).

Essa interligação é um dos meios adequados de incluir a criança com *Down* no meio educacional. Esse ambiente de interação com os demais torna-os capazes de suprir dificuldades enfrentadas pelo preconceito ou até mesmo pela falta de conhecimento dos colegas de escola. Portanto, percebe-se a importância que possui essa relação para o desenvolvimento social de ambas as partes.

De acordo com Guimaraes et al. (2010) a educação inclusiva tem o intuito de propor que crianças com necessidades educacionais especiais sejam matriculadas em turmas do ensino regular, seguindo o princípio da educação para todos. A criança que possui Necessidades de Educação Especial (NEE), precisa ser vista como um indivíduo capaz e principalmente apto a aprender, dependendo da mediação que será estabelecida.

Sabe-se que as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão tornando-se importantes instrumentos para inclusão e interação, principalmente na área da educação especial. Podendo essas serem utilizadas como Tecnologias Assistivas com a finalidade de proporcionar uma maior independência e autonomia à pessoa com deficiência (SARTO-RETTO; BERSCH, 2017). A forma como essas tecnologias atuam, fazem da educação especializada a mais atingida pelos avanços aplicados nessa área, buscando atender suas necessidades específicas.

A tecnologia computacional está necessariamente inserida na sociedade e, sobretudo, na educação, promovendo evolução e mudanças nos métodos de ensino tradicionais, tornando esses meios educacionais mais interativos. Com isso se faz necessário o desenvolvimento de sistemas que atendam os diferentes tipos de pessoas participantes da sociedade (CANAL; BRUM, 2004).

As TICs possuem papel importante na educação especial. O surgimento dos jogos educacionais como nova forma de metodologia para crianças com NEE, aumenta bastante a expectativa sobre o melhoramento da inclusão no ambiente escolar, pois estes são bastante úteis quando usados adequadamente pelos educadores. Desta forma, os jogos assumem um papel de destaque, possibilitando adquirir conhecimentos próprios, e como consequência disso uma maneira melhor de conviver na sociedade.

A facilidade de interação proporcionada pela tecnologia aumenta o número de práticas e técnicas que podem ser implementadas em prol desse tipo de educação. Dentre as possibilidades oferecidas está o desenvolvimento de ferramentas que facilitam e melhoram o ensino especial nas instituições educacionais.

De acordo com Giroto, Poker e Omote (2012), os recursos das TICs devem ser amplamente utilizados a favor da educação de todos os alunos, principalmente daqueles que apresentam peculiaridades que lhes impedem ou dificultam a forma de aprendizagem por

meios convencionais.

Por possuírem um atraso intelectual, de leve a moderado, as crianças com SD necessitam de atenção especial. Elas apresentam limitações de aprendizagem e desenvolvimento físico, mental e social, tornando o processo de desenvolvimento um pouco mais lento. Essas limitações são devidas ao fato de apresentarem lesões no sistema nervoso, o que consequentemente prejudica o seu aprendizado, porém isso pode ser desenvolvido por meio de estímulos e prática de atividades dinâmicas.

Segundo Domingos, Almeida e Barreto (2014), implementar estímulos e práticas que estimulem crianças com necessidades especiais é um desafio que pode ser minimizado com a utilização de tecnologias específicas, onde tais recursos possam ampliar as possibilidades de autonomia e melhorar o processo de ensino e aprendizagem dessas crianças portadoras de Síndrome de *Down*.

Grande parte das instituições de ensino apresentam dificuldades nesse aspecto devido à carência de metodologias que sejam adequadas para aprimorar o ensino destes alunos. Por este motivo, os jogos educacionais surgem como uma alternativa para suprir esta dificuldade, tanto das instituições educacionais quanto das crianças que necessitam de educação especial, sendo assim uma ferramenta de aprimoramento para auxiliar alunos e educadores.

As crianças portadoras da Síndrome de *Down* possuem vários fatores que inibem seu aprendizado, dentre eles pode-se citar: desenvolvimento tardio de habilidades motoras, dificuldades de audição, visão, linguagem, déficit de memória auditiva recente, menor capacidade de concentração, pensamento abstrato e raciocínio (PIVETTA, 2009).

Na maioria dos casos, as tecnologias desenvolvidas no ambiente escolar não atendem as reais necessidades das crianças especiais, pois o seu desenvolvimento é voltado mais para o ensino infantil regular, provocando uma maior dificuldade no processo de aprendizagem destas crianças. Portanto, para criar um *software* para essa finalidade, este precisa possibilitar a interação com o aluno, buscando proporcionar uma aprendizagem sólida que possua informações que facilitem o entendimento e possa integrá-lo junto ao ambiente educacional (AMARAL; GOMEDI, 2004).

A estimulação vem sendo uma das características mais importantes de jogos educacionais no auxílio da aprendizagem de crianças com *Down*, pois é uma maneira natural da criança ter contato com atividades e percepções do mundo real. O estímulo faz com que a prática da atividade torne-se mais prazerosa e eficiente, fazendo com que a criança possua um maior interesse em concluir totalmente a atividade que lhe for proposta.

Os jogos educacionais surgem à medida que o objetivo principal deixa de ser um entretenimento mas, algo mais sério, mesmo que o jogador acredite ser uma forma de entretenimento. Estes jogos enfatizam diversos aspectos que abrangem desde a sociabilidade, desenvolvimento da atenção, memória e raciocínio lógico, entre outras, possibilitando um mecanismo lúdico de promoção da qualidade de vida (FARIAS et al., 2013).

Assim, entende-se que este tipo de *software* pode ser usado no desenvolvimento de pessoas com deficiência intelectual, como as pessoas com Síndrome de *Down*.

Crianças portadoras de SD não desenvolvem aprendizagem com atividades longas ou que venham a exigir muita atenção e esforço. Elas possuem uma melhor interação com atividades curtas e objetivas, que optem por situações simples, mas que por outro lado as coloquem em desafio para cumpri-las, tornando-as assim, mais estimulantes durante o seu cumprimento.

Com base nesse contexto, Barbosa (2014) afirma que por meio das tecnologias digitais, os jogos como atividades lúdicas têm instigado muitas mudanças na realidade social, principalmente na educação especial, estabelecendo novas exigências, auxiliando tal procedimento com propostas criativas e inovadoras. Esses métodos de ensino mostram que a inclusão de alunos com *Down* já é uma possibilidade constante, e o uso de ferramentas tecnológicas minimiza mais ainda a evasão escolar dessas crianças.

Os jogos voltados para a educação especial estimulam e favorecem o aprendizado das crianças especiais e isso contribui para o aprimoramento da formação de sua personalidade. Procurando incentivar o impulso natural da criança para aprender, os jogos educacionais mobilizam, estimulam o pensamento, a ordenação de tempo e de espaço, ao mesmo tempo em que abrangem dimensões da personalidade e desenvolve habilidades.

A ferramenta proposta tem como base atividades que aprimoram a resolução das dificuldades enfrentadas pela criança com *Down*, implementando-as de forma dinâmica, despertando o interesse do educando, visando sempre estimular a criança para o desenvolvimento de suas habilidades tanto no campo intelectual, visual, e auditivo. Estes aspectos fazem com que a sua utilização seja de total eficiência, de acordo com o objetivo proposto.

### 3 Trabalhos Relacionados

No ambiente educacional voltado para o ensino de crianças especiais a tecnologia faz uma enorme diferença, pois auxilia o aprendizado de forma interativa e fácil. Em meio as práticas disponíveis para esta temática encontram-se ferramentas que tem por finalidade propor aos alunos acometidos com Síndrome de *Down* uma nova maneira de estimular seu aprendizado. Dentre estes *softwares* serão citados alguns semelhantes ao desenvolvido neste trabalho, apontando algumas de suas características fundamentais.

O GCompris é um *software* que possui apenas atividades lúdicas para crianças entre 2 a 10 anos de idade, incluindo jogos de entretenimento, lógica, raciocínio. Nesse trabalho o GCompris foi utilizado com crianças que possuíam necessidades educacionais especiais em geral, matriculadas na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), na cidade de Patos - Paraíba (BARBOSA, 2014).

*Hot Potatoes* fornece a possibilidade de criar perguntas interativas do tipo exercício e prática, que podem ser elaboradas por professores e aplicado à alunos em geral. O *Hot Potatoes* foi criado pela equipe de Pesquisa e Desenvolvimento do *Humanities Computing and Media Center* da Universidade de Victoria, no Canadá. Porém, nesse trabalho o autor utiliza o *Hot Potatoes* para capacitar alguns professores do Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, no intuito de habilitá-los ao uso do *software*, observando como utilizar a ferramenta ao elaborar suas atividades de prática de aula (PIVETTA, 2009).

O PAPADO é um *software* computacional que visa somente alguns conceitos matemáticos, e foi ministrado no 1º ano do ensino fundamental em escolas públicas estaduais de Macapá e mediado pelos professores das crianças participantes do estudo. O jogo surge como instrumento pedagógico que visa promover o aprendizado da criança com *Down*. Dentre as atividades apresentadas pelo *software* educacional PAPADO estão: Simetria, Conjunto, Cores e Figuras. O desenvolvimento foi baseado nas atividades habituais praticadas pelos professores com as crianças nas salas de aula (LIMA, 2009).

Jecripe tem o significado de Jogos de Estímulo Criados para Pessoas Especiais, em Idade Pré-Escolar, ele aborda alguns tipos de especialidades. As habilidades cognitivas estimuladas no Jecripe estão distribuídas em quatro diferentes atividades: Praia vista da janela: memória e atenção; Bolsa de praia: atenção; Areia da praia: atenção e sensibilização fonológica; e Sítio da Tia Iná: memória, atenção e sensibilização fonológica (JECRIPE, 2015).

Após a apresentação de alguns *softwares* que se assemelham ao desenvolvido nesse trabalho, pôde-se fazer uma comparação entre eles (Tabela 2). O objetivo é mostrar que apesar de serem *softwares* voltados para a área da educação especial, isso não significa que abrangem o mesmo propósito, ou fazem uso dos mesmos recursos.

Tabela 2 – Semelhanças e Diferenças entre os *softwares*

	<b>GCompris</b>	<b>Hot Potatoes</b>	<b>Papado</b>	<b>Jecripe</b>	<b>Jocrid</b>
<b>Intervalo de Idade</b>	2-10	Não	6- 8	2- 6	3-8
<b>Atividades</b>	Atividades lúdicas	Quiz de perguntas e respostas	Matématica	Praia, Areia e Sítio	Vogais, Formas Geométricas, Alfabeto e Números
<b>Experimentos</b>	Sim	Não	Não	Não	Sim
<b>Público Alvo</b>	Alunos especiais em geral	Alunos em geral	Alunos com <i>Down</i>	Alunos especiais em geral	Alunos com <i>Down</i>
<b>Suporte/Ajuda</b>	Não	Não	Não	Não	Sim
<b>Habilidades Cognitivas</b>	Não Consta	Não Consta	Não Consta	memória, atenção, sensibilidade fonológica	leitura, linguagem oral, campo visual e auditivo

Através das informações obtidas, conclui-se que existem desvantagens contidas nas ferramentas semelhantes que são aprimoradas no trabalho proposto. Por exemplo, a ferramenta GCompris possui testes, porém o seu público alvo é diferente, ele não é voltado especificamente para alunos com *Down*, além de não possuir função de ajuda, e não trabalhar habilidades cognitivas. Já o *Hot Potatoes* não possui testes com os alunos, somente com professores, nem função de ajuda e nem trabalha as cognições. O Papado se assemelha por possuir atividades voltadas para alunos com *Down*, porém não apresenta testes, nem ajuda, e nem treino das habilidades. O Jecripe não possui atividades voltadas para sala de aula, trata alunos especiais em geral, não somente a SD, assemelha-se em trabalhar algumas habilidades, porém não apresenta testes com os usuários.

Depois das características citadas, pode-se perceber que o trabalho proposto, aprimora falhas existentes nos *softwares* semelhantes. Sendo que o principal diferencial do Jocrid está relacionado ao Suporte/Ajuda que é oferecido no mesmo e que os demais *softwares* não possuem, auxiliando tanto o profissional responsável, quanto o aluno. Com essa funcionalidade pode ser feita uma análise do funcionamento de cada tarefa antes mesmo de praticá-las, aumentando assim a praticidade do jogo.

Por fim, o Jocrid é uma ferramenta fácil e prática, que conta com o apoio de figuras, palavras, mensagens de texto, e áudios que facilitam a interatividade dos usuários com o jogo. Sendo o seu foco principal o auxílio na melhoria do ensino e aprendizagem de crianças com *Down*.

## 4 Etapas de Desenvolvimento

Para desenvolver uma ferramenta educacional que tem por objetivo ajudar a melhorar as dificuldades enfrentadas por crianças portadoras da Síndrome de *Down*, é necessário buscar metodologias que sirvam de alicerce para sua estrutura e funcionamento. São definidos processos e técnicas obrigatórias para a sua construção, que atende de forma adequada as dificuldades educacionais enfrentadas por essas crianças, tornando-se um auxílio para à aprendizagem e servindo como ferramenta de apoio para os docentes no ambiente de ensino.

Para o desenvolvimento deste *software* educacional foi realizada uma pesquisa na área pedagógica, abordando aspectos educacionais da criança portadora de Síndrome de *Down*, suas facilidades e dificuldades no aprendizado. O desenvolvimento contou com o acompanhamento da Pedagoga Elisiene Leal da Universidade Federal do Piauí, Campus Picos, que contribuiu com seus conhecimentos na área pedagógica, auxiliando na elaboração dos questionários aplicados e na análise das *interfaces*, de acordo com o objetivo proposto.

O jogo atende procedimentos que formam o processo cognitivo de crianças com SD. Conta com algumas características, que treinadas em uma determinada sequência visa facilitar o desempenho da criança diante as atividades. Dentre essas características estão:

- Propor atividades que exijam pouco da criança;
- Fornecer poucas instruções, as quais devem ser claras e precisas.
- Possibilitar repetições de instruções e de execuções de tarefas.
- Alternar atividades constantemente, como forma de manter a atenção.
- Utilizar recursos de áudio e animações em paralelo.
- Utilizar mensagens curtas.
- Parabenizar a criança quando realizar uma atividade de forma correta.

### 4.1 Jocrid

Na construção do *software* Jocrid utilizou-se a ferramenta *Construct 2*, criada pela *Scirra*<sup>1</sup>. Para seu desenvolvimento foi necessário passar por alguns processos, como: estudos bibliográficos sobre a Síndrome de *Down*; levantamento dos requisitos necessários para sua construção; testes com o público alvo nas instituições de ensino; coleta de dados; e análise dos dados colhidos.

---

<sup>1</sup> <http://www.scirra.com>

O objetivo do jogo é auxiliar no ensino e aprendizagem de crianças portadoras da Síndrome de *Down*, propondo atividades simples, que possuem a finalidade de trabalhar habilidades cognitivas. A Tabela 3 mostra como o Jocrid estimula as habilidades cognitivas.

Tabela 3 – Atividades que trabalham habilidades Cognitivas

Habilidade Cognitivas	Treinamento das Habilidades
Linguagem Oral, Campos Visual e Auditivo.	Mensagens de voz
Leitura	Assimilação de figuras e suas letras iniciais, sílabas e formação de palavras.

O jogo é composto das seguintes fases: Vogais, Alfabeto, Formas Geométricas e Números. Cada uma dessas fases divide-se em níveis. Sendo três delas compostas por três níveis: Vogais, Alfabeto, Números; e a outra, Formas Geométricas, é composta por dois níveis. Além disso, a ferramenta ainda conta com as seguintes telas: a Inicial (Figura 3), Menu (Figura 5) e a Final (Figura 17).

Como consequência do treinamento, as atividades tendem a estimular também a memória e a atenção. No jogo, as habilidades cognitivas estão distribuídas em todas as fases, sendo trabalhadas da seguinte forma:

- A fase do Alfabeto: trabalha a leitura, linguagem oral, campo visual e auditivo;
- A fase das Vogais: trabalha a leitura, linguagem oral, campo visual e auditivo;
- A fase das Formas Geométricas: trabalha linguagem oral, campo auditivo e visual;
- A fase dos Números: trabalha linguagem oral, campo auditivo e visual.

Cada atividade contará com *feedbacks* para as ações executadas pela criança. O retorno é feito por meio de mensagens de estímulo ao acerto, e mensagens de erro ao cometer-se algum equívoco durante a execução. Porém, procura-se não utilizar textos que possuam carácter forte ou palavras difíceis para que não ocorra o constrangimento da criança ou a sua desistência do jogo. Todas as atividades estão em modo "clique", visando facilitar a interação da criança com a atividade.

O desenvolvimento das tarefas aplicadas nos níveis de cada fase, deu-se por meio de conceitos sobre atividades que são voltadas para a educação de crianças com *Down*. As tarefas visam estimular o desempenho das mesmas diante de exercícios voltados para o ambiente escolar, com o objetivo de melhorar sua aprendizagem. Na sequência serão apresentadas as etapas de construção da aplicação.

Na tela Inicial (Figura 3) encontra-se a personagem denominada Bia, que acompanhará a criança durante todo o jogo. Sua função é dar as instruções necessárias para que a criança

possa realizar as tarefas contidas no jogo. Outra função da personagem é fazer com que a criança não se sinta sozinha durante a realização da atividade. Nesta mesma tela pode-se encontrar o ícone Ajuda, além do botão central que levará a criança para o Menu onde encontram-se as fases do *game*.



Figura 3 – Tela inicial do Jocrid

O ícone Ajuda encontrado na tela Inicial, mostrará o funcionamento de cada atividade. Isso ajudará os profissionais responsáveis pelas crianças que irão utilizar o jogo, caso tenham dúvidas. Eles podem ter acesso as informações das atividades antes mesmo de praticá-las. Como mostra a Figura 4, umas das *interfaces* de Ajuda.



Figura 4 – Tela de Ajuda 1 do Jocrid

No Menu (Figura 5) estará disponível todas as fases do jogo. O critério para a escolha é livre, podendo o profissional responsável pela criança selecionar qualquer uma delas para execução. O objetivo é treinar as atividades de acordo com a necessidade de aprendizagem de cada aluno.



Figura 5 – Tela do menu de fases do Jocrid

Como abordado antes, a fase Vogais treina leitura, linguagem oral e os campos visual e auditivo. No Nível 1 (Figura 6), a criança terá que ordenar corretamente as vogais que estão embaralhadas, colocando-as na sequência correta, em seus determinados lugares, onde encontra-se as figuras correspondentes a elas. Em caso de erro a criança poderá tentar novamente. Em acerto, passará para próxima vogal, até que todas estejam em sequência.

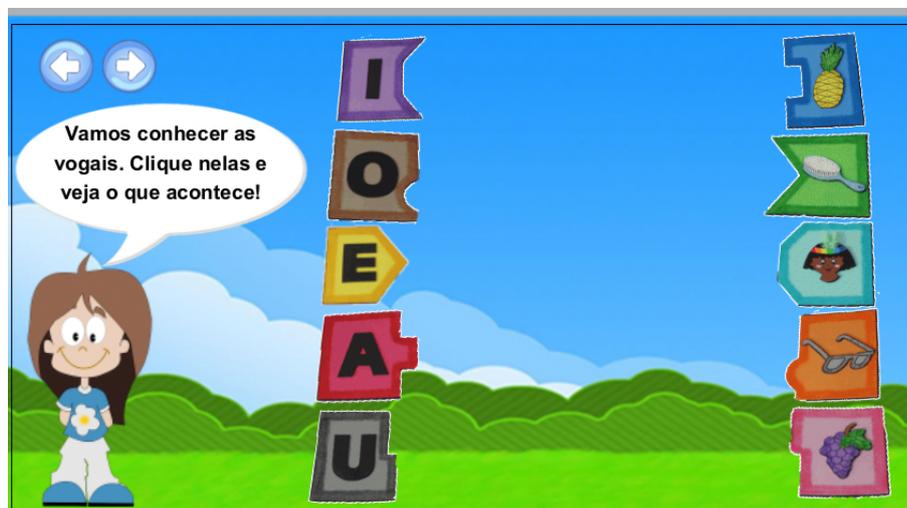


Figura 6 – Nível 1 da fase Vogais

No Nível 2 da fase Vogais (Figura 7) a criança terá que fazer a assimilação entre figuras e suas letras iniciais, no caso de erro ocorrerá o mesmo procedimento do nível anterior. No caso de acerto, haverá alternância tanto em relação às vogais, quanto às imagens, trabalhando assim a atenção da criança.



Figura 7 – Nível 2 da fase Vogais

O Nível 3 propõe que a criança complete com a vogal correta o nome da figura que está exposta na tela (Figura 8). Após o acerto, outra figura aparecerá acompanhada de seu nome para que ela complete novamente, até que seja treinada todas as vogais. Ao errar poderá tentar outra vez.



Figura 8 – Nível 3 da fase Vogais

Na fase Alfabeto como abordado anteriormente, treinará leitura, linguagem oral, e os campos auditivo e visual. O Nível 1 (Figura 10), terá como finalidade fazer com que a criança aprenda a reconhecer as letras do alfabeto. Treinando-as em sequência. No acerto, a mensagem de voz irá citar a letra selecionada e o nome da figura a qual pertence. Trabalhando todas as habilidades cognitivas da criança.



Figura 9 – Nível 1 da fase Alfabeto

A atividade do Nível 2 do Alfabeto (Figura 10), abordará um treinamento com as sílabas de palavras. Sendo compostas por duas, três, e por último quatro sílabas. A tarefa treina a sílaba inicial, intermediária, e sílaba final. O objetivo é fazer com que a criança consiga completar a palavra com a sílaba correta, estimulando assim o conhecimento das sílabas, e como consequência sua aprendizagem.



Figura 10 – Nível 2 da fase Alfabeto

O Nível 3 da fase do Alfabeto (Figura 11), tem como finalidade a aprendizagem em relação a formação de palavras. O objetivo é fazer com que a criança forme corretamente o nome da figura exposta na tela. Estimulando-a a aprender como ocorre a formação correta de algumas palavras. Ocorre alternância de figura e palavra, sempre que o nome for formado por completo.



Figura 11 – Nível 3 da fase Alfabeto

Na fase das Formas Geométricas, como abordado anteriormente, as habilidades treinadas são linguagem oral, e os campos visual e auditivo. No Nível 1 (Figura 12), o objetivo é que a criança tenha um treinamento de reconhecimento e aprendizagem de algumas formas geométricas.



Figura 12 – Nível 1 da fase Formas Geométricas

Já no Nível 2 das Formas (Figura 13), o objetivo é fazer com que a criança consiga assimilar a figura correspondente à sua forma geométrica, com isso possa estimular sua memória na aprendizagem das formas em relação a seus objetos similares.



Figura 13 – Nível 2 da fase Formas Geométricas

A fase dos Números, assim como a fase anterior, visa trabalhar a linguagem oral e os campos auditivo e visual. O Nível 1 (Figura 14), tem como finalidade estimular a aprendizagem da criança com o conhecimento básico dos números de 0 a 9. Esse nível contará com algumas informações que serão abordadas e aprimoradas nos níveis seguintes, sendo elas: sequência e quantidade.

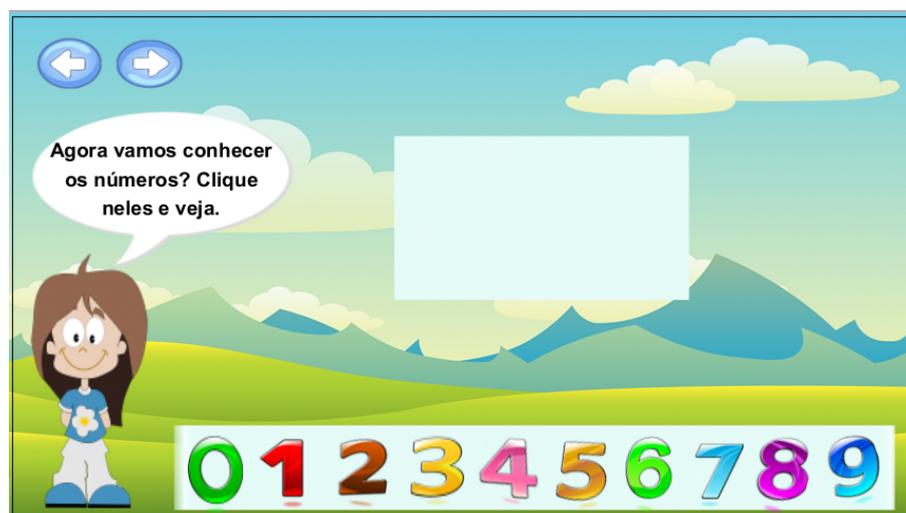


Figura 14 – Nível 1 da fase Números

O Nível 2 possui como atividade o preenchimento de lacunas nas sequências numéricas propostas (Figura 15). Nessa tarefa a criança terá que completar a lacuna da sequência com o número correto. O objetivo é estimular a aprendizagem da criança em relação aos números, aprendendo a coloca-los na posição correta da sequência.



Figura 15 – Nível 2 da fase Números

Enquanto que no Nível 3 da fase dos Números (Figura 16), a atividade é relacionada ao treinamento de quantidades. O objetivo é estimular a criança na aprendizagem dos números e sua quantidade. Nessa tarefa a criança preencherá o campo em branco com o número correspondente à quantidade exposta. Com isso busca-se aumentar a habilidade do aluno com os números.

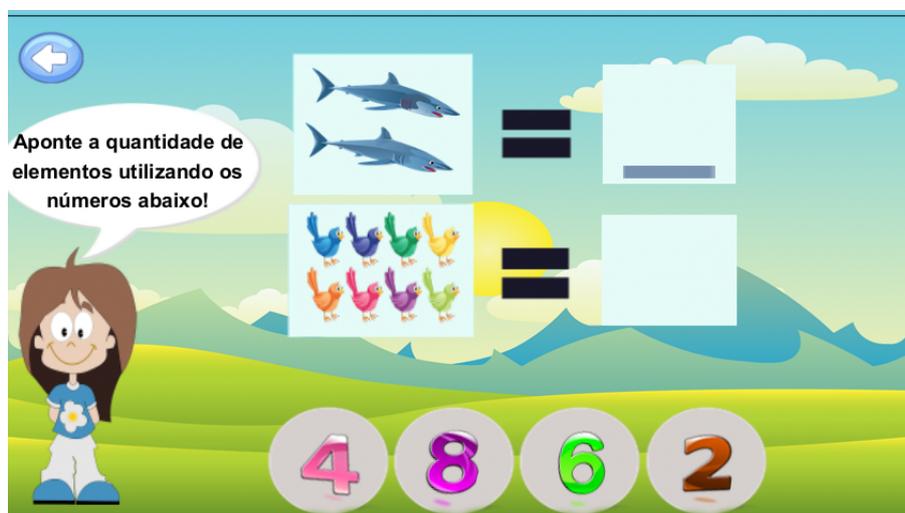


Figura 16 – Nível 3 da fase Números

A tela final instruirá o usuário a retornar para o Menu de Fases através de texto e áudio, como mostra a Figura 17. Em todo fim de fase a tela aparecerá para parabenizar a criança pelo seu êxito, através do som de aplausos, como forma de estímulo para a continuação da próxima atividade.



Figura 17 – Tela final

Após uma análise das atividades do *software*, pôde-se perceber que o Jocrid possui uma ordem de desenvolvimento. Cada uma de suas fases foram compostas por uma sequência lógica de aprendizagem. O primeiro Nível consiste em ser o mais fácil, pois suas atividades abordam o conhecimento básico do assunto proposto. O segundo Nível possui atividades intermediárias, buscando aumentar o conhecimento do usuário em relação ao assunto. E o último Nível aborda atividades que servirão de base para estimular uma aprendizagem maior, em relação às anteriores.

Porém, ressalta-se que nenhuma das atividades ultrapassa os limites dos padrões de aprendizagem da criança com *Down*. Essa ordem implantada nos níveis visa colaborar para que a criança desenvolva suas habilidades cognitivas no decorrer das atividades propostas no jogo, com a finalidade de aprimorar sua aprendizagem escolar.

## 4.2 Tecnologias Utilizadas

Em um projeto que visa a construção de uma ferramenta educacional precisa-se de tecnologias apropriadas, que atendam aos requisitos necessários para seu desenvolvimento. As tecnologias utilizadas no desenvolvimento da ferramenta educacional Jocrid foram: O *Construct 2*, *HyperText Markup Language* (HTML), *Style Sheet Cascading* (CSS) e Javascript.

O *Construct 2* trata-se de uma ferramenta desenvolvida pela *Scirra Ltda* para desenvolvimento de jogos 2D, baseado em HTML. Sua interface possui acesso claro a um vasto conjunto de ferramentas que permite a criação de jogos.

O HTML<sup>2</sup> é uma linguagem de marcação de texto muito conhecida, desenvolvida por Tim Berners-Lee. É utilizada para estruturar conteúdos web, como textos e mídias. Tornando-se conhecida, tanto por programadores quanto por usuários.

<sup>2</sup> <https://www.w3schools.com/html/default.asp>

O CSS<sup>3</sup>, surgiu com o objetivo de separar conteúdo e formato dos documentos, e transformou-se em um simples mecanismo para adicionar estilo, dar cores, fontes e formatos aos elementos de uma página web.

JavaScript<sup>4</sup>, é uma linguagem leve, interpretada e baseada em objetos, popular entre programadores para web, suportada por diversos navegadores, cria dinamismo nas páginas web. Além disso, é utilizada por aplicações conhecidas como Gmail e Google Maps.

---

<sup>3</sup> <https://www.w3schools.com/css/>

<sup>4</sup> <https://www.w3schools.com/js/default.asp>

## 5 Experimentos e Resultados

O trabalho proposto foi desenvolvido baseando-se em pesquisas bibliográficas e de campo sobre as dificuldades enfrentadas no ensino-aprendizagem de crianças com Síndrome de *Down*. A fase de pesquisa apontou que as instituições ainda precisam de mecanismos que auxiliem crianças com SD a aprender. Utilizou-se conceitos que abordam treinamentos de habilidades cognitivas, e como implementar funcionalidades que as estimulem para a realização das atividades.

Durante a pesquisa de campo realizada ficou nítida a dificuldade que as instituições possuem em trabalhar com crianças que possuem SD, e como é escasso o número de crianças com essa especialidade matriculadas nas entidades pesquisadas. Isso se deve tanto ao despreparo dos ambientes de ensino, quanto pela falta de profissionais que auxiliem essas crianças.

Os experimentos foram feitos com 4 (quatro) crianças portadoras de SD, todas participantes de escolas diferentes, pública e particular. As crianças com SD que participaram dos experimentos nesse trabalho serão denominadas A1, A2, A3, A4. Sendo todos alunos ativos nas séries do Jardim I, Jardim III, e do 1º e 2º ano do ensino fundamental I, com uma faixa etária de 3 a 8 anos de idade. As crianças participantes conseguiram interagir com o jogo. Elas possuíam tanto à atenção, quanto à aprendizagem em desenvolvimento, e isso possibilitou os experimentos. A Tabela 4 contém algumas das informações sobre elas.

Tabela 4 – Informações sobre os alunos participantes.

<b>Aluno</b>	<b>Idade</b>	<b>Sexo</b>	<b>Tempo na Instituição</b>	<b>Série Matriculada</b>	<b>Possui apoio especial na escola</b>	<b>Possui apoio especial fora da escola</b>
A1	4 anos	F	2 anos	Jardim III	Psicóloga	Não houve informação
A2	7 anos	M	4 anos	2º ano fundamental I	Não	Não
A3	8 anos	M	5 anos	1º ano fundamental I	Não	Fisioterapeuta
A4	5 anos	F	3 anos	Jardim I	Psicóloga	Não houve informação

Para obter os resultados foram desenvolvidos dois questionários com questões fechadas, para obtenção de informações válidas para avaliação da ferramenta. Através das perguntas contidas foi avaliado tanto sua usabilidade, quanto a jogabilidade e desempenho da criança no momento da interação com o jogo.

A análise de Interação Humano-Computador (IHC), mostrado no Apêndice A, consistiu em um questionário composto de 10 (dez) questões e foi aplicado aos profissionais responsáveis pelas crianças que utilizaram o *software*, aos outros profissionais especializados em transtornos de aprendizagem, dentre eles estão professores, psicólogos, pedagogos e psicopedagogos, que juntos formaram uma amostra de 15 (quinze) participantes. Para uma avaliação mais técnica, o mesmo questionário foi aplicado aos 15 (quinze) alunos do sétimo e oitavo períodos do curso de Sistemas de Informação (SI), formando assim uma amostra de 30 (trinta) participantes.

Com essa análise avaliou-se os aspectos de usabilidade do *software* proposto. Na Tabela 5 pode-se observar as respostas colhidas do questionário. O percentual obtido das respostas está representado na Figura 18(a) e 18(b).

Tabela 5 – Respostas da avaliação de IHC

	<b>Respostas dos Profissionais Especializados</b>	<b>Respostas dos Alunos de SI</b>
<b>Perguntas</b>	<b>SIM / NÃO</b>	<b>SIM / NÃO</b>
1. O usuário encontra disponíveis as informações para suas ações?	15 / 0	15 / 0
2. Existem retorno por parte do jogo para toda ação do usuário?	15 / 0	12 / 3
3. As mensagens de erro e acerto estimulam o usuário a continuar?	15 / 0	13 / 2
4. As alternativas são legíveis?	15 / 0	14 / 1
5. As frases são breves e objetivas?	15 / 0	14 / 1
6. As telas apresentam somente os dados e informações necessárias?	15 / 0	15 / 0
7. Você encontrou palavras difíceis?	3 / 12	2 / 13
8. As telas são agradáveis?	15 / 0	14 / 1
9. O jogo é fácil de usar?	15 / 0	15 / 0
10. O jogo é de fácil compreensão?	15 / 0	14 / 1

Ao final da pesquisa obteve-se os seguintes resultados, 98% dos profissionais que analisaram o jogo classificaram a usabilidade do *software* como positiva, e 2% o classificaram com algum tipo de dificuldade para entendimento. A análise feita pelos alunos de SI pode ser observada na Figura 18(b): 93% dos alunos avaliaram positivamente a usabilidade da ferramenta, e 7% analisaram que alguns pontos podem ser melhorados em relação a usabilidade do jogo.



Figura 18 – Porcentagem obtida na análise de IHC com os profissionais e alunos de SI.

A análise de desempenho e jogabilidade, encontrado no Apêndice B, consistiu em um questionário de 8 (oito) questões e foi aplicado somente aos profissionais responsáveis que acompanharam as crianças participantes durante a interação das mesmas com o jogo. Eles analisaram a jogabilidade e o desempenho da criança diante a execução da ferramenta. Os resultados do experimento estão expostos na Tabela 6, onde contém as informações colhidas, e a porcentagem obtida através das respostas pode ser vista na Figura 19.

Os professores que acompanharam as crianças durante o experimento responderam de acordo com as seguintes opções: as perguntas 1 (um), 6 (seis), 7 (sete) e 8 (oito) possuíam as alternativas de Sim ou Não, as perguntas 2 (dois) e 5 (cinco) eram compostas das opções Ótimo, Bom, Ruim e Péssimo, e a 3 (três) e 4 (quatro) deveria ser marcada Vogais, Alfabeto, Formas Geométricas, Números, Todas ou Nenhuma. As repostas foram de acordo com o desempenho do jogo e da criança.

Tabela 6 – Respostas da avaliação de desempenho e jogabilidade

Perguntas	A1	A2	A3	A4
1. A criança gostou do jogo?	Sim	Sim	Sim	Sim
2. O desempenho da criança diante do jogo foi?	Ótimo	Ótimo	Bom	Bom
3. A fase que a criança encontrou mais facilidade?	Vogais	Formas	Vogais	Vogais
4. A fase que a criança encontrou mais dificuldade?	Números	Alfabeto	Números	Números
5. Como o jogo pode ser analisado?	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
6. O jogo conseguiu estimular a criança para a realização as atividades?	Sim	Sim	Sim	Sim
7. O jogo ajudou no reconhecimento de letras, números e formas?	Sim	Sim	Sim	Sim
8. A criança jogaria o jogo novamente?	Sim	Sim	Sim	Sim

A avaliação de jogabilidade obteve as seguintes porcentagens, 87% das respostas obtidas classificaram o jogo como positivo tanto em relação ao desempenho das crianças

que participaram, quanto a jogabilidade da ferramenta para crianças com SD e 13% das respostas colhidas avaliaram o jogo com algum tipo de dificuldade.

As crianças participantes apresentaram um nível de dificuldade em fases do jogo, como Alfabeto e Números, os professores classificaram que mesmo essas atividades estando dentro do limite de aprendizagem das crianças com *Down*, os alunos participantes possuíam dificuldade devido a algumas limitações de aprendizado. As tarefas citadas estavam além do aprendizado em que as crianças se encontravam no momento, mas segundo os profissionais que estavam acompanhando as crianças no momento dos experimentos, essas atividades podem ser praticadas sem problema por crianças com SD que encontram-se em um nível maior aprendizagem.

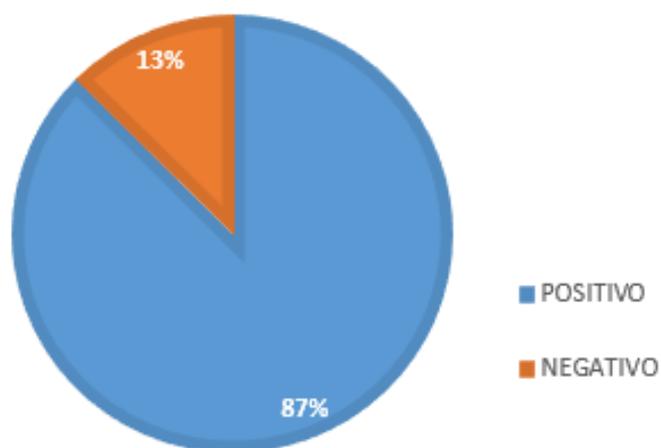


Figura 19 – Porcentagem obtida na análise de desempenho e jogabilidade

Para a tabulação dos dados obtidos durante os experimentos do trabalho proposto, utilizou-se a ferramenta Excel <sup>1</sup>, sendo este um editor de planilhas eletrônicas que possibilita a criação de gráficos a partir de dados inseridos na tabela disponibilizada pelo sistema.

<sup>1</sup> <https://www.microsoft.com/pt-br>

## 6 Considerações Finais

Uma das inúmeras maneiras de se utilizar a tecnologia assistiva são os jogos educacionais. Eles estão tornando-se um grande potencial na melhoria do processo de ensino-aprendizagem em instituições que trabalham com crianças portadoras de necessidades especiais. O Jocrid, a ferramenta apresentada neste trabalho serve como mecanismo de auxílio para este processo, e tem como objetivo tornar possível a aprendizagem através das atividades propostas no *software*. Ao mesmo tempo, a ferramenta possibilita que os professores façam o acompanhamento do desenvolvimento do aluno com facilidade.

Portanto, diante dos resultados obtidos nesse trabalho conclui-se que o Jocrid é uma ferramenta apta à auxiliar na aprendizagem de crianças com *Down*, pois os resultados de seu desempenho foram satisfatórios e válidos. Sua usabilidade foi aprovada tanto por profissionais especializados em crianças com dificuldades de aprendizado, quanto por alunos da área da tecnologia, e os experimentos feitos com as crianças mostraram-se positivos quanto a sua jogabilidade. Porém, sabe-se também que para obter um maior resultado de aprendizagem com a utilização do jogo precisa-se de tempo e treino, assim os avanços serão maiores.

Com uma pesquisa mais aprofundada sobre a Síndrome de *Down*, percebe-se que apesar de muita coisa já está sendo feita, as dificuldades que as crianças com SD enfrentam nos meios educacionais ainda é um fato. Precisa-se de muito mais para que ocorra uma mudança significativa no desenvolvimento da educação destas crianças, principalmente por partes das instituições, pois são raras as que possuem crianças com essa especialidade. A maioria não investe nas práticas de ensino, nem na capacitação dos profissionais. Durante o estudo de campo foi possível analisar não só a carência de metodologias que as escolas possuem, mas a dificuldade que se tem em encontrar crianças com *Down* nos ambientes de ensino. E isso é alarmante, quando se trata de inclusão na educação especial.

Como trabalhos futuros serão acrescentadas algumas outras funcionalidades para que o *software* possa oferecer mais possibilidades de aprendizagem. Dentre as melhorias que devem ser inseridas estão: implementar novas atividades abordando outros temas, agregando mais conteúdo para aprimorar a aprendizagem da criança; acrescentar outros níveis nas fases já existentes, com isso permitir explorar mais o assunto já proposto; as atividades deverão acontecer de modo aleatório, possibilitando mais interatividade entre a atividade e a criança; além disso, implementar um banco de dados como forma de manter os resultados disponíveis para acesso pelo docente. Por fim, e não menos importante, ampliar os testes de desempenho e jogabilidade do software a um número maior de crianças acometidas pela Síndrome de *Down*.

# Referências

- AMARAL, M. A.; GOMEDI, G. Desenvolvimento de software educacional para crianças portadoras de síndrome de down. *IV Congresso Brasileiro de Computação – CBComp*, 2004. Citado na página 21.
- ANHAO, P. P. G.; PFEIFER, L. I.; SANTOS, J. L. Interação social de crianças com síndrome de down na educação infantil. *Revista Brasileira de Educação Especial*, São Paulo, v. 16, n. 1, Jan-Abr 2010. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 20.
- APS-DOWN. Síndrome de down. In: . [s.n.], 2016. Disponível em: <[http://www-apsdown.com.br/?page\\_id=207](http://www-apsdown.com.br/?page_id=207)>. Acesso em: 26.5.2016. Citado na página 18.
- BARBOSA, C. L. *Estudo sobre a aplicação de jogos educativos de computador no processo de ensino-aprendizagem de crianças com necessidades especiais*. Dissertação (Monografia do Curso de Licenciatura em Computação – Centro de Ciências Exatas e Aplicadas – CCEA) — Universidade Estadual da Paraíba, Patos - PB, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.
- BASSANI, S. C. A síndrome de down e as dificuldades de aprendizagem. *Anhanguera Educacional*, v. 5, n. N, 2012. Citado na página 17.
- CANAL, A. P.; BRUM, C. G. Interfaces para um jogo multimídia direcionado a portadores de síndrome de down. *III Fórum de Informática Aplicada a Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – CBComp*, 2004. Citado na página 20.
- DAPES. *Manual de Atenção da Saúde da Pessoa com Síndrome de Down*. 2012. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/MinSaude/manual-de-ateno-da-sade-da-pessoa-com-sndrome-de-down>>. Acesso em: 2.6.2017. Citado 3 vezes nas páginas 17, 18 e 19.
- DOMINGOS, R.; ALMEIDA, G. B. S.; BARRETO, S. M. C. O papel das tecnologias de informação e comunicação (tics) na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no centro universitário do espírito santo – unesc. In: . [S.l.: s.n.], 2014. v. 5, n. 1. Citado na página 21.
- DOWN, I. M. *O que é a Síndrome de Down*. 2016. Disponível em: <<http://www-manodown.com.br/instituto/o-que-e-a-sindrome-de-down>>. Acesso em: 20.2.2017. Citado na página 19.
- DUARTE, E.; KOPROSKI, A.; COSTA, G. M. T. Crianças com síndrome de down: desafios e propostas significativas no processo de alfabetização. *REI - Revista de Educação do Ideau, Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU*, v. 10, n. 21, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 19.
- FARIAS, E. H. et al. *MoviLetrando: Jogo de Movimentos para Alfabetizar Crianças com Down*. Dissertação (Mestrado) — DCC – Departamento de Ciência da Computação, UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina – SC, 2013. Citado na página 21.

- GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. In: \_\_\_\_\_. *As Tecnologias nas Práticas Pedagógicas Inclusivas*. [S.l.]: Cultura Acadêmica, 2012. Citado na página 20.
- GUIMARAES, A. B. C. et al. *Metodologias e Estratégias Utilizadas pelos Docentes no Processo de Ensino e Aprendizagem de Alunos com Síndrome de Down*. Dissertação (Monografia do Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia) — Universidade Federal do Amapá, Macapá - AP, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 20.
- HENN, C. G.; PICCININI, C. A.; GARCIAS, G. L. A família no contexto da síndrome de down: Revisando a literatura. *Psicologia em Estudo*, v. 13, n. 3, 2008. Citado na página 18.
- JECRIPE. *JECRIPE, Jogos de Estímulo Criados para Pessoas Especiais*. 2015. Disponível em: <<https://jecripe.wordpress.com/>>. Acesso em: 16.10.2017. Citado na página 23.
- LEITE, L. *Síndrome de Down*. 2017. Disponível em: <<http://www.ghente.org/>>. Acesso em: 30.7.2017. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- LIMA, R. P. *O Uso de Software Educacional como Mediador Instrumental na aprendizagem de Crianças com Síndrome de Down*. Dissertação (Dissertação do Programa de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional) — Universidade Federal do Amapá, Macapá - AP, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 12 e 23.
- NASCIMENTO, M. L. C. Síndrome de down. 2006. Citado 3 vezes nas páginas 14, 15 e 16.
- PIVETTA, E. M. *Aplicação do software Hot Potatoes como ferramenta de apoio ao ensino/aprendizagem para pessoas com Síndrome de Down*. Dissertação (Monografia do Curso de Especialização em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva, 74.f) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá- MT, 2009. Citado 4 vezes nas páginas 16, 17, 21 e 23.
- SARTORETTO, L.; BERSCH, R. *Tecnologia Assistiva*. 2017. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: 30.6.2017. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- SHAIKH-LESKO, R. Trisomy 21 effects seen genome-wide. *The Scientist*, 2014. Citado na página 15.
- SILVA, R. N. A. A educação especial da criança com síndrome de down. *Curso de Especialização Atividade Física Adaptada e Saúde*, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 15.

# Apêndices

# APÊNDICE A – Apêndice

## TESTE DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR - (IHC)

### Questionário

1. O usuário encontra disponíveis as informações para suas ações?

Sim.

Não.

2. Existem retorno por parte do jogo para toda ação do usuário?

Sim.

Não.

3. As mensagens erros e acertos estimulam o usuário a continuar?

Sim.

Não.

4. As alternativas são legíveis?

Sim.

Não.

5. As frases são breves e objetivas?

Sim.

Não.

6. As telas apresentam somente os dados e informações necessárias?

Sim.

Não.

7. Você encontrou palavras difíceis?

Sim.

Não.

8. As telas são agradáveis?

Sim.

Não.

9. O jogo é fácil de usar?

Sim.

Não.

10. O jogo é de fácil compreensão?

Sim.

Não.

# APÊNDICE B – Apêndice

## TESTE DE DESEMPENHO E JOGABILIDADE

Idade do aluno .....

### Questionário

1. A criança gostou do jogo?

Sim

Não

2. O desempenho da criança diante do jogo foi?

Ótimo  Bom  Ruim  Péssimo

3. A fase que a criança encontrou mais facilidade?

Vogais  Alfabeto  Números  Formas  Todas  Nenhuma

4. A fase que a criança encontrou mais dificuldade?

Vogais  Alfabeto  Números  Formas  Todas  Nenhuma

5. Como você analisa o jogo?

Ótimo  Bom  Ruim  Péssimo

6. O jogo conseguiu estimular a criança para a realização das atividades?

Sim

Não

7. O jogo ajudou no reconhecimento de letras, números, e formas?

Sim

Não

8. A criança jogaria o jogo novamente?

Sim

Não



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

- Tese
- Dissertação
- Monografia
- Artigo

Eu, **Maria de Fátima Rocha**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **Jocrid: Um Jogo para Auxiliar no Ensino-Aprendizagem de Crianças com Síndrome de Down** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade. .

Picos-PI 05 de Janeiro de 2018.

*Maria de Fátima Rocha*

Assinatura