ABCÊ Bulir: Software para o auxílio no Processo de Alfabetização e Desenvolvimento Cognitivo de Crianças com Síndrome de Down

Michel S. Rodrigues, Zildomar C. Felix, José Guedes dos Santos Júnior, Isledna Rodrigues de Almeida

> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Serra Talhada – PE – Brasil

{michel.ufrpe, zildomarf, junior.uast, prof.isledna}@gmail.com

Abstract. In the universe of eight hundred to a thousand, a child is born with Down syndrome. The most damaging consequence of this syndrome from the cognitive point of view, is the intellectual commitment and a number of cognitive characteristics that must be circumvented or reinforced. This paper presents the bulir ABCE, an educational software that aims to assist teachers in the initial process of youth literacy and children with Down Syndrome, using the concept of User Interface Nature.

Resumo. Estima-se que a cada um neonato no universo de oitocentos a mil, nasce uma criança com Síndrome de Down. A consequência mais danosa dessa síndrome do ponto de vista cognitivo, é o comprometimento intelectual e uma série de características cognitivas que devem ser dribladas ou reforçadas. Este trabalho apresenta o ABCÊ Bulir, um Software Educacional que se propõe a auxiliar os docentes no processo inicial de alfabetização de jovens e crianças com Síndrome de Down, utilizando o conceito de Interface Natural de Usuário.

1. Introdução

A Síndrome de Down (SD) é uma alteração genética recorrente que acomete neonatos de todo o mundo. É uma anomalia cromossômica que pode acarretar uma série de deficiências, no entanto a ocorrência dessas deficiências pode variar de indivíduo para indivíduo (KAUFFMAN; HELITO, 2007). Segundo Zan Mustacchi (2007), "o comprometimento intelectual é a consequência mais deletéria da Síndrome de Down". As crianças com SD apresentam um déficit no processo cognitivo, apresentando maiores dificuldades no processo de aquisição de leitura e escrita. Alfabetizar crianças com SD exige a necessidade inescusável de obter meios alternativos, capazes de driblar determinadas características inerentes a essas crianças, como por exemplo, a falta de atenção.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), contemporaneamente, é um recurso imprescindível em diversos setores da sociedade. Na educação, setor de extrema importância no cenário social não poderia ser diferente. Os Software Educacionais (SE) e os Jogos Sérios (JS) são uma realidade no estimulo à educação. Especificamente no processo de ensino e aprendizagem de crianças com SD, Lima (2009) contribui

DOI: 10.5753/cbie.sbie.2015.867

ressaltando em sua tese que o conjunto Software Educacional e docente constitui-se em um importante potencializador do desenvolvimento e da aprendizagem desse perfil de crianças.

As tecnologias de interação entre ser humano e computador estão em constante evolução. A Interface Natural de Usuário (NUI – Natural User Interface) é uma das diversas tecnologias de interação existentes e que de acordo com Wigdor e Wixon (2011) ainda não se encontra evoluída ou padronizada. Nesse tipo de interação, de acordo com Chapman (2013), a interação com o computador ocorre da mesma maneira que se interage com o mundo físico, ou seja, através de nossas mãos, de nossa voz e etc.. O desenvolvimento de aplicações com a utilização de tecnologias de NUI cria novas possibilidades de interação entre ser humano e computador, o que possibilita que o processo de interação torne-se mais intuitivo, gerando assim uma maior liberdade e facilidade na utilização da aplicação e consequentemente permitindo ao usuário dispensar uma maior atenção ao conteúdo ao invés do modo de utilização (CASTRO, 2012).

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta o ABCÊ Bulir, um aplicativo que objetiva subsidiar os educadores no processo de alfabetização de jovens e crianças com Síndrome de Down, utilizando o conceito de Interface Natural de Usuário, dado que esse tipo de interação apresenta uma maior capacidade de prender a atenção do usuário, conforme afirma Pinto (2012). O ABCÊ Bulir justifica-se no fato de que, contemporaneamente, aprender a ler é essencial para todo e qualquer cidadão, pois, permite a ele, exercer, plenamente, sua cidadania; obter independência, isto é, não necessitar de auxílio de terceiros para executar atividades simples do dia-a-dia; bem como desenvolver-se intelectualmente.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 que descreve as características do processo cognitivo em crianças com SD. A seção 3 mostra os trabalhos relacionados. Já a seção 4 mostra o ABCÊ Bulir e suas funcionalidades, e na seção 5 discute a validação e análise dos resultados. Por último, são apresentadas as considerações finais.

2. Características do Processo Cognitivo em crianças com SD

O processo cognitivo de crianças com Síndrome de Down é diferente tomando-se como parâmetro o processo cognitivo de crianças não afetadas pela Síndrome. Corroborando com essa afirmativa, Lima (2009) relata que diversas pesquisas indicam que o desempenho funcional de crianças com Síndrome de Down é menor comparando-se com crianças sem a Síndrome, contudo esse desempenho inferior não é constante ao longo do desenvolvimento e que quando essas crianças são devidamente estimuladas e inseridas na escola regular de ensino o seu desenvolvimento é intensificado.

As crianças com Síndrome de Down apresentam características físicas e cognitivas próprias às quais são decorrentes da alteração genética a qual foram acometidas. Para Buckley e Bird (1994) essas crianças apresentam também uma alta variabilidade em suas habilidades e desenvolvimento social os quais irão desenvolver-se a medida que aumenta-se a idade e a experiência, ratifica ainda que para ajudá-los a aprender é necessário oferecer a eles mecanismos de aprendizagem adequados

envolvendo escola, família e comunidades, as quais precisam unir-se para desenvolver a aprendizagem e o meio onde vivem.

Lima (2009) ressalta que as crianças com Síndrome de Down exprimem dificuldades em assimilar informações através da memória auditiva de curto prazo, gerando assim dificuldades de aprendizagem na forma tradicional de ensino oral e narrativa praticada pela maioria das escolas, no entanto elas apresentam uma característica a ser potencializada que é a memória visual, podendo, desta forma, utilizar essa habilidade para executar atividades e utilizar instrumentos que utilizem efeitos visuais, imagens e mensagens curtas. Outra característica é que esse perfil de crianças beneficia-se do ensino pautado em pequenos passos repetitivos como forma de ajuda-lo a assimilar a tarefa e consolidar a aprendizagem (Burgoyne et al, 2012).

Outra dificuldade inerente é manter a atenção em uma atividade, bem como alternar a atenção de uma atividade para outra, consequentemente, essa falta de atenção influencia negativamente no processo de aprendizagem. Algumas estratégias podem ser adotadas como forma de driblar essa dificuldade, como por exemplo, simplificar o ambiente de atividade e os materiais utilizados evitando assim possíveis distrações; fornecer poucas instruções e que estas sejam claras e precisas, bem como acompanhá-las de um modelo; aplicar, inicialmente, atividades que requeiram um menor tempo para executá-las a fim de reduzir o tempo de atenção utilizado e gradativamente ir aumentando; alternar atividades constantemente com o objetivo de manter a atenção da criança como base na novidade; e parabenizar a criança a cada atividade executada com sucesso, como forma de conscientizá-la de que executou a atividade em decorrência de seu esforço individual (Lima, 2010).

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013) a Educação Especial é uma modalidade de ensino integrante da educação regular e ela ocorre transversalmente a outras modalidades e etapas do processo educacional. É obrigação dos sistemas de ensino matricular todos os estudantes que apresentem algum tipo de deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades, competindo às escolas garantir uma educação de qualidade para todos observando as necessidades educacionais específicas destes alunos. Portanto, observar as características do processo cognitivo das crianças com Síndrome de Down é efetivar a observação das necessidades educacionais específicas desse perfil de alunos e promover uma educação inclusiva de qualidade.

3. Trabalhos Relacionados

Farias et al. (2013) apresenta o MoviLetrando: Jogo de Movimentos para Alfabetizar Crianças com Síndrome de Down foi um trabalho de pesquisa desenvolvido no LARVA (LAboratory for Research on Virtual Applications). Consiste em um Jogo Sério com foco em crianças com Síndrome de Down, cujo objetivo é fornecer os primeiros conhecimentos em relação à alfabetização. O Jogo utiliza o conceito de Realidade Virtual de Projeção, utilizando apenas uma webcam e um computador convencionais para a execução do jogo. O jogo constitui-se na captura da imagem do jogador através da webcam, na emissão de sons que representam os objetos virtuais, como por exemplo letras e números e na interação do jogador com esses objetos virtuais através do toque virtual.

Ana Pinto (2012) desenvolveu o Euro Treino: Jogo didático desenvolvido como tema de dissertação de mestrado em Multimídia da Universidade do Porto que surgiu a partir da sugestão da Associação para Autonomia e Integração de Jovens Deficientes – SOMOS NÓS, uma entidade que acolhe jovens e adultos com necessidade especiais. O jogo é exibido através de um menu e é dividido em três etapas: (1) exibição e memorização de cédulas e moedas; (2) ordenação dos elementos (cédulas ou moedas) de acordo com o valor monetários; e (3) executar operações financeiras.

Considerando os trabalhos descritos, percebe-se uma incipiente pesquisa nessa área, ou seja, poucos Softwares Educacionais com utilização de NUI com ênfase em crianças com SD foi desenvolvido. Percebe-se ainda que características cognitivas elencadas na seção 2.0, que ambos os trabalhos utilizaram algumas e deixaram de utilizar outras características. O Software Educacional Abcê Bulir reunirá o máximo de características que potencializem o processo de alfabetização de crianças com SD.

4. Software Educacional Abcê Bulir

O processo de alfabetização de crianças e jovens com SD difere em diversos aspectos em relação ao de crianças e jovens sem a síndrome, os métodos convencionais de ensino com enfoque na oralidade podem ser insuficientes para um efetivo aprendizado desse perfil de crianças. A adoção de novos métodos de ensino para esse perfil de crianças é essencial, constituindo-se em uma forma de driblar ou reforçar as características do processo cognitivo inerente a elas. Portanto, o Software Educacional Abcê Bulir foi projetado e desenvolvido com este proposito, o de servir como um moderno diferencial no auxílio ao processo de alfabetização de crianças e jovens com SD.

4.1. Arquitetura

A arquitetura geral do projeto é evidenciada através da figura 1, a qual expõe em traços gerais as funcionalidades; as tecnologias utilizadas e seus relacionamentos, e os usuários do software.

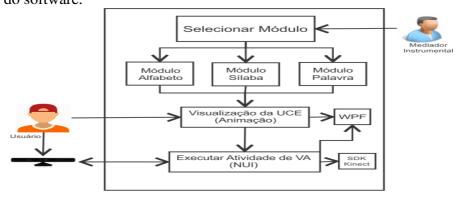


Figura 1. Arquitetura Geral

Conforme se observa na figura 1, compete ao Mediador Instrumental (docente) decidir o módulo e o modo de execução do software. Imediatamente após a escolha, compete ao Usuário (discente) executar duas atividades, essas duas atividades possuem o objetivo em comum de reter a atenção do usuário e consequentemente fornecer conhecimento a cerca dos módulos em execução.

A primeira atividade consiste em o usuário visualizar uma animação, cuja intenção é fornecer um modelo para realização da atividade subsequente. A segunda atividade consiste em utilizar a Interface Natural de Usuário para a realização da atividade, utilizando-se para isso o dispositivo de hardware Kinect. Na seção seguinte serão apresentadas algumas funcionalidades e suas interfaces.

O software é composto por três módulos e dois modos de execução por módulo. Os módulos contêm Unidades de Conteúdo Educacional (UCE), essas unidades constituem-se nas letras do alfabeto, para o módulo Alfabeto; nas sílabas, para o módulo Sílabas; e nas palavras, para o módulo Palavras.

O objetivo do software é auxiliar o Mediador Instrumental (docente) no ensino das UCEs, isto é, o módulo Alfabeto auxilia no ensino dos grafemas e fonemas que compõem o alfabeto; o módulo Sílabas têm como finalidade auxiliar o ensino e formação das sílabas simples, as quais contém uma consoante e uma vogal; e o módulo Palavras têm como objetivo auxiliar o ensino da leitura e escrita de pequenas palavras, as quais serão formadas por sílabas simples e conterão no máximo três sílabas.

Os Modos de Execução de cada um dos módulos seguem um mesmo padrão de execução. Isto é, o modo de execução Sequencial para os três módulos presentes neste SE irá expor a sua respectiva UCE sequencialmente. Para o módulo Alfabeto, a sequência de execução será o alfabeto completo de A até Z. Para o módulo Sílabas, a sequência obedecerá a ordem alfabética de formação de sílabas simples, isto é, as sílabas formadas por uma consoante e uma vogal. Para o módulo Palavras, a sequência obedecerá a ordem alfabética em um conjunto de noventa palavras (dissílabas ou trissílabas), as quais são formadas por sílabas simples.

A atividade de Apresentação da UCE consiste em apresentar ao usuário a UCE de seus respectivos módulos, utilizando-se para isso os seguintes recursos: animações, áudio e imagens. Já a atividade de Verificação de Aprendizagem verifica se o usuário assimilou a Unidade de Conteúdo Educacional apresentada na atividade de Apresentação da UCE. Essa verificação ocorre através da movimentação e correto encaixe das imagens nos seus respectivos moldes, utilizando-se, para esta finalidade, o conceito de Interface Natural de Usuário.

4.2. Funcionalidades

Considerando a execução do software a partir do Módulo Alfabeto em modo de execução Por Letra, no qual o software abordará uma determinada letra do alfabeto de acordo com a decisão do Mediador Instrumental, temos as seguintes figuras: A figura 2 representa a tela principal, na qual o Mediador Instrumental seleciona o módulo de execução do software.



Figura 2. Tela principal

Já a figura 3(a) exibe a tela que fornece ao Mediador Instrumental a opção de selecionar os modos de execução, neste caso, a título de exemplificação, foi selecionado o modo de execução Por Letra.

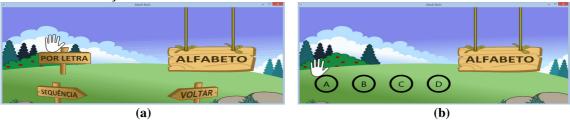


Figura 3 . Telas de seleção do Modo de Execução

Após selecionar o Modo de Execução Por Letra é disponibilizada outra tela, representada através da figura 3(b), na qual é disponibilizado um espaço com uma barra de rolagem, este espaço contêm todas as letras do alfabeto, as quais servem de opção para o Mediador Instrumental aplicar ao usuário. Após a escolha, a atividade deverá ser realizada pelo usuário (crianças com SD).

Selecionando UCE "A" é exibida uma tela ao usuário com uma animação que será repetida durante três vezes, esta tela é representada através da figura 4(a). Há três (3) tipos de animações e cinco (5) backgrounds diferentes que serão escolhidos aleatoriamente na execução desta atividade de apresentação da UCE.



Figura 4. Telas de Apresentação das UCE

Ao concluir esta atividade, é disponibilizada a tela ao usuário que representa a Atividade de Verificação de Aprendizagem, a qual é representa através da figura 4b. Conforme podemos observar na figura 4(b), são exibidas duas letras que representam a UCE, as letras situam-se no centro da tela e são dispostas uma no lado esquerdo e a outra no direito, respeitando a ordem alfabética. Os moldes serão situados nas laterais, isto é, dois no lado esquerdo e dois no direito.

A figura 5 retrata a Atividade de VA do módulo Palavras, nela é exibido uma UCE ao usuário que representa uma palavra, assim como, o seu respectivo molde. As sílabas que compõem a UCE são invertidas e dispostas abaixo do molde. Assim sendo, o usuário deve escolher e encaixar as sílabas na sequência correta até terminar a palavra.



Figura 5. Tela de Atividade de VA do Módulo Palavra

4.3. Considerações Metodológicas

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa aplicada de produção tecnológica quanto ao ponto de vista da sua natureza. A pesquisa de produção aplicada será adotada pois pretendeu-se obter como resultado final o desenvolvimento de uma ferramenta pedagógica para o auxílio a alfabetização de crianças com SD, deste modo, objetiva-se gerar novos produtos e processos referente ao contexto de aplicação.

Esse projeto exigiu a execução de três (3) fases. Na 1ª Fase, após a delimitação do problema, executou-se uma revisão literária no intuito de identificar as características do processo cognitivo de crianças com Síndrome de Down. Na 2ª Fase, Desenvolvimento do Software Educacional Abcê Bulir, utilizou-se o Modelo de Desenvolvimento de Software Evolucionário. A Atividade de Desenvolvimento utilizou-se os seguintes recursos tecnológicos: WPF, a LP C#; a LP declarativa XAML (Extensible Application Markup Language); a IDE Microsoft Visual Studio Express 2013 for Windows Desktop. Na 3ª Fase, efetuou-se a validação com os usuários (Mediador Instrumental e discentes). A descrição deste teste, assim como seu objetivo está descrito detalhadamente na Subseção seguinte.

5. Validação e Análise dos Resultados

A Validação e a Análise dos Resultados objetivam aferir a eficiência do Abcê Bulir em cumprir o seu objetivo de auxiliar os docentes no processo inicial de alfabetização de crianças e jovens com Síndrome de Down. As seções subsequentes descrevem como o teste de validação e sua execução, assim como a análise dos resultados.

5.1. Validação

A validação foi dividida em três etapas e ocorreram mediante a autorização dos pais ou responsáveis dos participantes, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As etapas deste teste foram acompanhadas por uma profissional em pedagogia, a quem coube o auxílio na realização das atividades que compõem esta validação.

O público alvo ao qual se destinou esta avaliação são crianças e jovens com SD. A avaliação foi composta de quatro (4) participantes com faixa etária e escolaridades que estivessem ou não frequentando o sistema regular de ensino, conforme pode ser visto na tabela 1.

Participante	Idade	Nível de Escolaridade
P1	17 anos	Frequenta APAE
P2	8 anos	1ª série do sistema regular de ensino
P3	6 anos	1° ano infantil do sistema regular de ensino
P4	10 anos	3º ano infantil do sistema regular de ensino

Tabela 1. Perfil dos participantes

As etapas que compõem este teste são as seguintes: 1ª etapa: Aplicação de um pré-teste; 2ª etapa: Aplicação do Software Educacional Abcê Bulir e 3ª etapa: Aplicação de um pós-teste, seguindo a mesma metodologia do pré-teste.

5.1.1 Aplicação do Pré-Teste

A primeira etapa consistiu em aplicar um pré-teste que serviu de avaliação do quociente de conhecimentos dos participantes da pesquisa, ou seja, abordaram-se na pesquisa os módulos do software, isto é, avaliaram-se os conhecimentos das letras do alfabeto (Módulo Alfabeto), da formação de sílabas simples (Módulo Sílaba), e formação de palavras dissílabas e trissílabas que contivessem sílabas simples (Módulo Palavra). Na avaliação que engloba as letras do alfabeto, foi exibido aos participantes vinte e seis (26) cartões cada qual contendo uma letra do alfabeto. Na avaliação que engloba a formação de sílabas simples, foi exibido aos participantes oitenta e cinco (85) cartões cada qual contendo uma sílaba simples. Na avaliação que engloba a formação de palavras, foi exibido aos participantes noventa cartões (90) contendo uma palavra formada por sílabas simples.

Nesta etapa, esperou-se que o participante identificasse correta ou incorretamente as letras, sílabas e palavras, registrando-se o erro ou acerto do participante a fim de fornecer a etapa subsequente as Unidades de Conteúdo Educacional em que os participantes não tivessem conhecimento e que devessem ser abordadas na aplicação do software.

O critério para determinar qual o módulo é aplicado ao participante é a percentagem de 85% de acertos em cada uma das avaliações (Alfabeto, Sílaba e Palavras). A figura 6 apresenta um gráfico com o desempenho dos participantes na etapa do pré-teste.

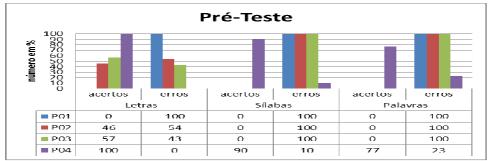


Figura 6. Resultado da aplicação do pré-teste

5.1.2 Aplicação do Software Educacional Abcê Bulir

A segunda etapa consistiu em aplicar o software em três seções de 15 minutos, abordando amostras de Unidade de Conteúdo Educacional. A figura 7 apresenta os participantes utilizando o software Abcê Bulir nesta segunda etapa do teste.





Figura 7. Utilização do Abcê Bulir, Participante P02 (esquerda) e P04 (direita)

A partir dos resultados obtidos na fase de pré-teste, aplicou-se aos participantes P01, P02, P03 o módulo Alfabeto, no modo de execução Por Letra. Ao participante P04 foi aplicado o módulo Palavra, no modo de execução Por Palavra.

5.1.3 Aplicação Pós-Teste

A terceira etapa consistiu em aplicar um pós-teste avaliando se o participante reteve o conhecimento em relação aos elementos da amostra. Exibiram-se aos participantes os cartões que correspondiam aos elementos da amostra abordado no software, a fim de mensurar o grau de assimilação do participante. A aplicação do pós-teste ocorreu conforme dificuldades (Letras, sílabas e palavras) dos participantes na fase de pré-teste.

Ao concluir as seções da aplicação do software, submeteram-se os participantes P01, P02, P03 e P04 ao pós-teste, obtendo-se como resultado 0%, 75%, 50% e 100% de acertos, respectivamente. A figura 8 representa um gráfico que contém a sintetização dos resultados.

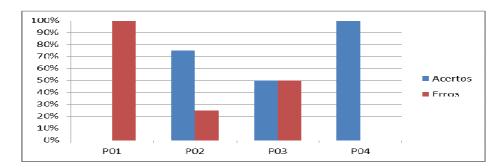


Figura 8. - Resultado do Pós-Teste

5.2. Análise dos Resultados

Conforme se observa na figura 9.0, o aproveitamento dos participantes P01, P02, P03 e P04 foram 0%, 75%, 50% e 100% respectivamente. Os resultados indicam que os participantes P02, P03 e P04 obtiveram retenção de conhecimento de suas respectivas amostras de UCE, no entanto, o participante P01 não apresentou o mesmo rendimento.

A figura 9 exprime uma sintetização geral em relação aos erros e acertos, englobando todos os participantes.

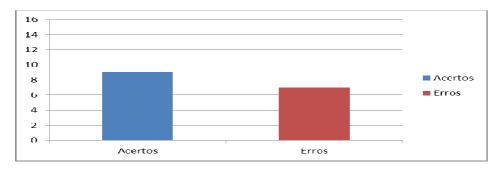


Figura 9. – Acertos e Erros dos Participantes

6. Considerações Finais

A Educação Inclusiva é uma realidade, na qual cada vez mais crianças com alguma espécie de deficiência estão matriculadas no sistema regular de ensino, entre elas, crianças e jovens com SD. Contudo, apesar da educação inclusiva aumentar e esse perfil de estudantes estarem matriculando-se com maior frequência no sistema regular de ensino os desafios ainda existem.

Deste modo, o desenvolvimento do Abcê Bulir teve com objetivo principal contribuir no processo inicial de alfabetização de jovens e crianças com SD, oferecendo estratégias de ensino mediadas por interfaces naturais permitindo uma melhor interação entre as crianças e o software. Através do Teste de Validação e Análise dos Resultados, observou-se que o Software Educacional Abcê Bulir mostrou-se eficaz no fornecimento e retenção de conhecimento, porque ao utilizá-lo, obteve-se um quociente de aprendizagem de 57% envolvendo todos os participantes do teste; Observou-se também que a Interface Natural de Usuário e os recursos de animação são eficientes em driblar o déficit de atenção e consequentemente potencializar o aprendizado. No entanto, houve uma dificuldade com relação aos testes que foi o pequeno número de participantes. Acredita-se que a aplicação dos teste em um número expressivo de crianças pode apontar não apenas resultados melhores, mas também a indicação de melhorias na aplicação. Como trabalhos futuros, já foram identificados alguns pontos relevantes tais como: a) melhoria nos relatórios aos docentes, b) acrescentar novos desafios, c)acrescentar novos cenários e áudios de reforço positivo, além de automatizar o préteste.

7. Referências

- Buckley, S. J.; BIRD, G. Meeting the educational needs of children with Down Syndrome. Down Syndrome News Update, Portsmouth, 1999 v. 1, n. 4, p. 159-174.
- CASTRO, A. S. A.; PIMENTEL, S. C. SÍNDROME DE DOWN: desafios e perspectivas na inclusão escolar. In: DÍAZ, F., et al., orgs. Educação Inclusiva, Deficiência e Contexto Social: Questões Contemporâneas. Salvador: EDUFBA, 2009. 354 p.
- Chapman, S. J. Design de Interação. 3ª ed. Bookman Editora, 2013. 597 p.
- FARIAS, E. H., HOUNSELL, M. S., BLUME, L. B., OTT, F. R., CORDOVIL, F. V. P. MoviLetrando: Jogo de Movimentos para Alfabetizar Crianças com Down. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2., 2013, São Paulo-SP.
- LIMA, R. P. O Uso de Software Educacional como Mediador Instrumental na Aprendizagem de Crianças com Síndrome de Down. 2009. 94 f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Regional) Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Amapá, Macapá. 2009.
- PINTO, A. C. S. Desenvolvimento de Um Jogo para jovens/adultos portadores de Síndrome de Down. 2013. 119 f. Tese (Mestrado em Multimídia) Universidade do Porto, Porto. 2013.
- WIGDOR, D.; WIXON, D. Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture. 1^a Ed. USA: Elsevier, 2011. 264 p.