

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



PROPOSTA DE APLICATIVO ANDROID PARA AUXILIAR NO DESENVOLVIMENTO MATEMÁTICO DE PESSOAS COM AUTISMO

Cleusimari M. Colombo Mello¹

Maria Adelina Raupp Sganzerla²

Educação Matemática e Inclusão

Resumo:

Este artigo descreve uma proposta de trabalho mediada pela Tecnologia Assistiva. Com o intuito de auxiliar no desenvolvimento matemático de pessoas portadoras de autismo, propõe-se a criação de um aplicativo Android que servirá como ferramenta de apoio na aquisição desta habilidade.

Palavras Chaves: Tecnologia Assistiva. Autismo. Educação Matemática. Inclusão.

INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, novos conceitos e soluções são lançados, frequentemente, visando facilitar a vida de todos. Neste sentido, é importante que se pense em uma forma de fazer com que os benefícios da mesma sirvam, também, para facilitar a vida daqueles que possuem alguma necessidade especial. Pensando assim, esta proposta de trabalho foi criada, tendo o objetivo de desenvolver um aplicativo móvel, com base na Tecnologia Assistiva. O aplicativo proposto visará auxiliar no desenvolvimento matemático de pessoas com autismo, entendendo que tal habilidade seja necessária para que o indivíduo possa inserir-se com maior facilidade em assuntos do cotidiano, relacionados a este tópico, inferindo, assim, uma maior independência pessoal.

REFERENCIAL TEÓRICO

Como forma de situar o leitor nos conceitos em que se baseia este trabalho, a seguir serão apresentadas explicações acerca do Transtorno Autista, da Educação Matemática e Inclusão, da Tecnologia Assistiva, bem como exemplos de aplicativos existentes na área.

¹ Aluna do Curso de Ciência da Computação da Ulbra/Gravataí

² Professora do Curso de Ciência da Computação da Ulbra/Gravataí e Mestranda do PPGECIM

TRANSTORNO AUTISTA

O DSM-IV-TR – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (2002) classifica o transtorno autista como um tipo de TGD - Transtorno Global do Desenvolvimento. TGDs caracterizam-se por um comprometimento grave e global em várias áreas do desenvolvimento do indivíduo, sejam elas habilidades de interação social, de comunicação, ou presença de estereotípias. Qualitativamente, os prejuízos que caracterizam tais condições estão relacionados ao nível de desenvolvimento da idade mental da pessoa, e não da sua idade cronológica.

Em geral, o transtorno autista se manifesta nos primeiros anos de vida e, frequentemente, está associado com algum grau de retardo mental, além de várias outras condições médicas gerais, podendo o indivíduo, inclusive, desenvolver esquizofrenia, com o passar do tempo.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO

Zuffi (et. al, 2011) explica que a inclusão de pessoas com deficiência nas classes comuns envolve tanto professores do ensino regular quanto os especializados, conforme a Lei Nº 9393/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Nesse contexto, entra a questão da formação do professor, que muitas vezes não sabe como lidar com a deficiência em sala de aula e não pode contar com a instrução de um profissional especializado. Em muitos casos, ele acaba assumindo que o aluno com necessidades especiais não é capaz de aprender [...]. (ZUFFI et. al, 2011, p. 3)

Desta forma, é importante destacar que o aluno com autismo tem, sim, capacidade de aprender Matemática, como afirma Boettger (et. al, 2013), que exemplifica tal afirmação recorrendo à pesquisa feita por Gomes (2007 apud BOETTGER et. al, 2013), em que foi analisado o processo de aprendizagem de uma aluna com autismo de grau leve/moderado, cujos resultados obtidos foram bons, garantindo a aprendizagem das habilidades ensinadas.

Ocorre que, durante o aprendizado, de forma geral, são despertados vários processos internos de desenvolvimento, segundo Passerino (2005, p. 51). Porém, estes somente são capazes de operar quando o aluno interage com pessoas em seu ambiente e com seus companheiros. Além disso, Vygotsky (1998, apud PASSERINO, 2005, p.42) expõe que durante o aprendizado, é importante que ocorra o processo de mediação, no qual os sujeitos apropriaram-se de signos e ferramentas de mediação, que os conduzem a uma estrutura específica de comportamento, a qual não é influenciada apenas pelo seu desenvolvimento biológico, mas também pelo meio onde o indivíduo está inserido.

Somavilla (2011) conclui que é

inevitável pensar a respeito da educação das crianças autistas, na medida em que, por possuírem uma deficiência, necessitam de um tratamento especial. A maneira de educar se torna um desafio aos professores, pois [...] a abordagem vivencial se sobrepõe ao contato verbal no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem. (SOMAVILLA, 2011, p. 3)

Por isso, Associações, como: AMA – Associação de Amigos do Autista, e ABRA – Associação Brasileira de Autismo, oferecem suporte a todos os que se interessarem por adequar seu método de ensino às necessidades do autista. Por exemplo:

1. O curso “Ensinando Matemática para Crianças com autismo e Alfabetização Fonética”³, oferecido pela AMA em 2011, apresentava propostas e sugestões importantes ao período preparatório, apoiando o aprendizado da leitura, da escrita e visando às intuições matemáticas;
2. A cartilha “Saberes e Práticas de Inclusão - Dificuldades Acentuadas de Aprendizagem”⁴, fornecida virtualmente pela ABRA, destaca que o material pedagógico para o trabalho com o aluno autista deve ser o mais concreto possível, atendendo a uma série de importantes requisitos.

Acerca do material adequado, Oliveira (et. al, 2008), realizou uma pesquisa com um aluno autista, utilizando um computador e um *software* para trabalhar com a educação matemática, o qual se dizia capaz de estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas. Como resultado, foi possível observar que o processo de ensino e aprendizagem do aluno autista avaliado foi impactado positivamente, pois o mesmo respondeu aos estímulos oferecidos na reavaliação, conseguindo realizar as mesmas atividades sem o uso do computador, apenas com papel, caneta e recortes de figuras, diferentes das oferecidas pelo *software*.

Bertazzo e Ramburger (2011) reforçam que para favorecer a efetiva participação e inclusão do aluno com necessidades educativas especiais é necessária a seleção, adaptação e utilização de recursos materiais, tanto para desenvolver suas habilidades perceptivas, como para construir estratégias de conhecimento e participação na vida social da comunidade. No relato de sua pesquisa sobre o autismo e a matemática, afirmam, quanto ao aluno pesquisado, que

embora tendo autismo e demonstrando certa necessidade de rotina, insistir na memorização de conteúdos através de exercícios repetitivos ia apenas entediá-lo, pois não teria sentido algum para o mesmo (BERTAZZO e RAMBURGER, 2011, p. 5).

³ Disponível em <<http://www.ama.org.br/site/pt/centro-de-conhecimento/cursos/73-matematica-e-alfabetizacao.html>>.

⁴ Disponível em <<http://www.autismo.org.br/site/voce-e-a-abra/downloads.html>>.

Assim, vê-se que diferentes recursos para auxiliar nesta tarefa fazem-se necessários e ajudam tanto profissionais quanto aprendizes a saírem das atividades rotineiras e beneficiarem-se de diferentes formas de ensinar e aprender.

TECNOLOGIA ASSISTIVA

Bersch (2008, p. 2) conceitua a Tecnologia Assistiva como sendo um termo novo. Embora já tenham se passado alguns anos desde a referida publicação, esta afirmação ainda é verdadeira, pois muitos ainda não conhecem a definição e grandiosidade deste termo.

Em 2006, a Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República - SEDH/PR, através da portaria nº 142, instituiu o Comitê de Ajudas Técnicas - CAT, reunindo um grupo de especialistas brasileiros e representantes de órgãos governamentais, em uma agenda de trabalho que, entre os itens da pauta, estava a definição oficial de Tecnologia Assistiva no Brasil. Após a pesquisa do termo em diversos documentos oficiais de países como Portugal e Estados Unidos, chegou-se no seguinte conceito, conforme apresenta Bersch:

“[...] Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.”
(CORDE – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII apud BERSCH, 2008, p. 3 e 4)

Vê-se que todo este conceito pode ser resumido em duas palavras principais: recursos e serviços. Isto porque, para que um recurso seja desenvolvido, ou para que um serviço seja prestado, é necessário que haja produtos disponíveis, metodologias apropriadas, estratégias claras e específicas, e práticas adequadas. Mas para fazer jus ao termo “Assistiva”, eles devem minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências, facilitando sua acessibilidade.

Os aplicativos apresentados a seguir são exemplos desta tecnologia.

EXEMPLOS DE APLICATIVOS

A educação inclusiva propõe a oferta de oportunidades educacionais e ferramentas de apoio às crianças autistas, de forma que elas não fiquem com defasagem idade-ano escolar. Porém, nem sempre tais ferramentas atendem de fato as suas necessidades, levando em consideração suas limitações e anseios (GOMES e SILVA, 2009). Percebe-se, no entanto, que o uso de ambientes virtuais

permite a interação do usuário através da interface, elemento importante de comunicação visual, oferecendo oportunidades para a o desenvolvimento de técnicas

educativas que podem ser usadas por pessoas com necessidades especiais (GOMES e SILVA, 2009, p. 2).

Neste sentido, aplicativos vêm sendo desenvolvidos e apresentados à comunidade como forma de auxiliar nesta tarefa. Como exemplos, serão apresentados os aplicativos da Série *iLearnNEarn*, que auxiliam o usuário no desenvolvimento matemático.

APLICATIVOS DA SÉRIE *ILEARNNEARN*

Os aplicativos da série *iLearnNEarn* formam uma biblioteca de aplicativos integrados e fazem parte do Programa de Intervenção *Shanesh Colors*, dedicado exclusivamente ao auxílio no desenvolvimento de crianças com autismo.

De acordo com o *site* da *Shanesh Games* (2013), existem lançamentos para *iPhone* (disponibilizados pelo *AppStore*) e *Android* (disponibilizados pelo *GooglePlay*).

Cada jogo é dividido em três partes:

- 1. Fase de Treinamento:** o usuário é orientado a tocar na imagem que aparece na tela, junto com a escrita da palavra que é, também, sonorizada pelo aplicativo. Esta fase não é obrigatória: se o usuário quiser pulá-la, é só selecionar o botão *Skip*, na tela. A imagem no canto superior esquerdo da Figura 1 mostra esta fase no aplicativo *Early Counting Skills – Habilidade de Contagem Básica*.
- 2. Fase da Avaliação:** testa o treinamento feito, pedindo ao usuário que toque em determinada imagem entre as várias apresentadas, de acordo com a ordem sonorizada de forma intermitente. A palavra referente à imagem que deve ser escolhida também fica escrita na tela. A cada acerto, há reforços positivos tanto sonoros (som de aplausos e gritos como “*Yeah!*”), quanto visuais (a imagem correta é destacada e um personagem aparece como que festejando a vitória). Em caso de erro, não há reforços negativos: imagem correta é destacada com cores, ou, apenas, pula-se para o próximo teste. A imagem no canto superior direito da Figura 1 mostra esta fase, no momento do acerto.
- 3. Fase do Resultado da Avaliação:** serve de motivação para que o usuário não desista, caso tenha fracassado, bem como para que continue evoluindo, caso tenha tido sucesso. Nesta fase, é possível recomeçar o jogo, selecionando o botão *Replay*, ou sair, selecionando o botão *X*, os quais podem estar na mesma tela de resultado, ou em uma segunda tela, junto com o placar. As imagens na linha inferior da Figura 1, mostram esta fase, no caso de fracasso.

Figura 1 - Aplicativo *Early Counting Skills* – Habilidade de Contagem Básica: Fase de Treinamento, Fase de Avaliação e Fase do Resultado da Avaliação, respectivamente. (SHANESH GAMES, 2013)



Os aplicativos da Série *iLearnNEarn* podem ser adquiridos de forma gratuita ou paga, sendo que o preço máximo encontrado foi de US\$ 8.99. Entre os aplicativos gratuitos para a plataforma Android, destacam-se:

- **Show me numbers – Mostre-me os números:** Trabalha com números, inserindo o indivíduo no campo da matemática;
- **Number sequence – Sequência numérica:** para trabalhar com a sequência dos numerais, ajudando na capacitação do indivíduo para posterior trabalho com números ordinais;
- **Early counting skills – Habilidade de contagem básica:** para trabalhar com contagem a partir de objetos, ajudando na capacitação do indivíduo para posterior trabalho com adição;
- **Multiply me – Multiplique-me:** para trabalhar com multiplicações simples, auxiliando o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais elaboradas;
- **Digital time – Hora digital:** para trabalhar com o reconhecimento de horas em relógios digitais, permitindo ao indivíduo identificar os números e suas aplicações;
- **Entre outros.**

Apesar dos aplicativos da série *iLearnNEarn* terem uma abrangência muito grande e uma preocupação genuína no desenvolvimento de crianças portadoras de autismo, um ponto negativo é que não existem versões destes em outra língua, senão em inglês. Desta forma,

crianças brasileiras, por exemplo, que não estejam sendo criadas em um ambiente no qual a Língua Inglesa esteja suficientemente presente, não conseguirão se beneficiar com estes aplicativos.

PROPOSTA DE TRABALHO

Esta proposta de trabalho tem, por objetivo, desenvolver um aplicativo compatível com dispositivos móveis que possuem a plataforma Android, tendo como base a Tecnologia Assistiva. Optou-se por adequá-lo de forma a auxiliar no desenvolvimento de pessoas com autismo, conforme segue:

- No trabalho com pessoas portadoras de autismo em nível severo, ou em fase inicial de tratamento, o mesmo poderá ser utilizado por pais, terapeutas ocupacionais, pedagogos, fonoaudiólogos, psicólogos, professores, e demais profissionais envolvidos, como ferramenta de apoio para garantir uma aprendizagem diversificada;
- Para autistas considerados de nível não severo, ou que já possuem um desenvolvimento que os capacita para tal, este aplicativo pode servir, ao mesmo tempo, como uma ferramenta para ampliar e/ou reforçar os conhecimentos, além de uma opção de entretenimento, utilizando as atividades disponíveis como sendo jogos de lazer.

Seja como ferramenta de apoio ou como passatempo, o usuário poderá se beneficiar e ampliar seu desenvolvimento de forma a lidar melhor com seu possível comprometimento no aprendizado da matemática.

Além de estar fundamentado em conceitos da Tecnologia Assistiva, para que o produto final desta proposta seja bem sucedido, é necessário fazer uso, também, da Tecnologia Móvel.

Desta forma, pretende-se utilizar a plataforma Android, em um ambiente composto por:

- Aplicação Eclipse 4.2.0 Juno;
- Desenvolvimento em JAVA;
- Bibliotecas e ferramentas do Android SDK;
- Plugins ADT;
- Banco de dados SQLite 3.7.11.

Acredita-se que o uso desta plataforma viabilizará o produto final com mais facilidade a um grande número de pessoas.

Gomes e Silva (2009) expõem que a criação de um software para a Educação Especial envolve aspectos interfaciais e funcionais. Quanto aos aspectos interfaciais, explicam que

o termo interface pode ser definido, segundo Campos (1999), como “dispositivo que garante a comunicação entre dois sistemas informáticos distintos ou um sistema informático e uma rede de comunicação”, é um diálogo que permite o retorno de informações do sistema (GOMES e SILVA, 2009, p. 4).

A partir deste conceito, vê-se que a interface deve garantir um diálogo. Neste caso, não será um diálogo entre sistemas ou redes, mas entre o aplicativo em questão e seu usuário. Desta forma, é importante que a interface seja apropriada para que chame a atenção do sujeito autista e estimule seu interesse sobre as atividades disponíveis. A seguir, serão mostrados alguns esboços de telas e suas descrições, para que se possa entender melhor como será a apresentação desta ferramenta.

Quanto aos aspectos funcionais, planeja-se que este aplicativo possua diferentes funções ou etapas, conforme a descrição a seguir.

A primeira etapa do aplicativo será chamada **“Vamos Nos Conhecer”** e se propõe a despertar o interesse do usuário pela ferramenta. Logo que acessá-la, aparecerá na tela o título desta etapa, seguido pela pergunta “Qual é o seu nome?”, a qual possibilitará que a resposta seja digitada em um campo adequado, conforme mostra a Figura 2. Após, o usuário poderá escolher um personagem para ser seu guia pelas demais atividades. Todo personagem terá um nome e, após a escolha, o mesmo se apresentará ao usuário. Pretende-se que todas as interações que partirem do aplicativo sejam feitas tanto com escrita na tela quanto com a sonorização da mesma.

Figura 2 – Esboço de tela na etapa "Vamos Nos Conhecer".



Após esta fase, será apresentada uma Tela Principal com ícones e títulos das atividades disponíveis neste aplicativo, conforme mostra a Figura 3. Nela, o usuário poderá escolher qual grupo de atividades quer utilizar. Inicialmente, haverá apenas as atividades “Vamos Brincar:

Números”, visando o desenvolvimento cognitivo matemático do indivíduo. Posteriormente, outros grupos de atividades poderão ser adicionados.

Figura 3 - Esboço da Tela Principal.



Embora o intuito seja o real auxílio no desenvolvimento do sujeito, o título “**Vamos Brincar: Números**” tende a promover uma ideia mais lúdica do aprendizado. Analisando o mesmo, percebe-se que o verbo utilizado está na segunda pessoa do plural (nós), indicando que a criança não fará a interação sozinha (embora possa fazê-lo, após certo desenvolvimento), mas que terá auxílio de algum orientador (pais, terapeutas,...), apontando uma característica inclusiva, não individualista.

Portanto, o objetivo desta atividade é apresentar possibilidades para que o usuário possa trabalhar com números, auxiliando no desenvolvimento de sua capacidade matemática, através de estímulos visuais e sonoros, que compreendam a representação dos números e operações matemáticas básicas, sua escrita correspondente e sua locução. Haverá diferentes níveis de ação, iniciando pelo trabalho com o reconhecimento de cada numeral, a quantidade que cada um representa e a sequência que devem obedecer; podendo, após, seguir para as operações matemáticas básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão; finalizando com a problematização a partir de histórias matemáticas. Acredita-se que, devido à repetição no uso, haverá o estímulo para que o usuário memorize tal número ou operação, auxiliando no seu desenvolvimento cognitivo matemático.

Esta atividade será dividida em três partes, como descrito a seguir:

- 1. Escolha:** Ao selecionar a atividade, aparecerá o personagem escolhido pelo usuário, perguntando “O que você quer fazer?”, juntamente com a lista de subatividades disponíveis para serem escolhidas, representadas por seus ícones e títulos, como por exemplo: “Somar”. O usuário poderá selecionar sua opção preferida clicando sobre ela. Haverá, nesta tela, o botão “Voltar”, que retornará à Tela Principal, conforme a Figura 4.

2. Treinamento: Ao selecionar a subatividade desejada, o usuário passará à etapa de Treinamento, na qual o personagem escolhido aparecerá desempenhando alegremente a subatividade selecionada, explicando como a ação deve ser feita, a partir da narração dos passos que ele mesmo está seguindo. Por exemplo: “Somar dois mais um”, “Contar dois palitos”, “Contar um palito”, “Contar todos os palitos para somar $2 + 1$ ”. Esta parte durará de 5 a 10 segundos. Na tela, haverá os botões “Voltar”, que retornará à tela de escolha de subatividades, e “Avançar”, que passará diretamente à etapa de Avaliação, conforme a Figura 5.

3. Avaliação: Aparecerá na tela imagens da etapa de treinamento, juntamente com o personagem, que pedirá ao usuário para que toque nos movimentos que ele executou, conforme seus comandos. Por exemplo: “Toque: Contar dois palitos”. Tanto no sucesso ou fracasso da resposta, haverá reforços adequados, conforme serão explicados mais adiante. Haverá cerca de 5 perguntas e respostas, sendo apresentada a soma de acertos ao final. Nesta etapa haverá os botões “Repetir”, que reiniciará a atividade, e “Voltar”, que retornará à tela de escolha de subatividades, conforme a Figura 6.

Figura 4 - Esboço de tela de Escolha, em "Vamos Brincar - Números".



Figura 5 - Esboço de tela de Treinamento, em "Vamos Brincar - Números".



Figura 6 - Esboço de tela de Avaliação, em "Vamos Brincar - Números".



Apesar de estas atividades treinarem e avaliarem o indivíduo, sabe-se que o objetivo delas não é desenvolver a competitividade, nem gerar frustração em caso de fracasso. Portanto, é importante que haja reforços e motivações adequados para que o usuário continue progredindo, em caso de acertos, e se sinta motivado a tentar de novo, em caso de erros.

Conforme Santos (et. al., 2012) expõe,

Nas crianças autistas, as recompensas ou reforços são utilizados na realização das atividades rotineiras como incentivo, podendo ter níveis diferenciados. Por exemplo, após fazer uma determinada atividade, a criança pode ter como recompensa imediata um item ou brinquedo predileto. (SCHWARTZ; KINDELL, 2010, apud SANTOS et. al, 2012, p. 4).

Assim, nas etapas de avaliação deste aplicativo, haverá estratégias de motivação, de forma que o erro não seja destacado, mas que o acerto seja reforçado, como:

- Se o usuário acertar a resposta: o personagem escolhido irá manifestar-se positivamente, com expressão de alegria. Balões também poderão ser adicionados à tela, simbolizando festa, além de haver estímulos sonoros como uma melodia alegre, aplausos ou frases como "Parabéns!" e "Você acertou!".
- Se o usuário errar a resposta: a resposta certa será identificada, sutilmente, com estímulos visuais, e se pulará para a próxima pergunta, sem enfatizar o erro.
- Se a soma total de acertos for 0 (zero): o placar será mostrado na tela, juntamente com o personagem escolhido com uma expressão feliz e alguma frase que motive o usuário a tentar de novo, como: "Tente outra vez!" ou "Parabéns pela tentativa!".
- Se a soma total de acertos for entre 0 e o total: o placar será mostrado na tela, juntamente com o personagem escolhido com uma expressão feliz e alguma frase que motive o usuário a tentar de novo, como: "Você está quase lá!" ou "Você está indo muito bem!". Também haverá estímulos sonoros como uma melodia alegre ou aplausos.

- Se a soma total de acertos for o total: o placar será mostrado na tela, juntamente com o personagem escolhido com uma expressão feliz e alguma frase que reforce o usuário perseverar com as respostas dadas, como: “Você é ótimo!” ou “Você conseguiu!”. Balões também poderão ser adicionados à tela, simbolizando festa, além de haver estímulos sonoros como uma melodia alegre ou aplausos.

CONCLUSÃO

A partir do estudo feito e da proposta apresentada, é possível entender que a Tecnologia Assistiva é um campo muito abrangente, que apresenta uma carência contínua por soluções que facilitem o acesso e desenvolvimento de pessoas com necessidades especiais. Com o olhar voltado às pessoas portadoras de autismo, é lamentável perceber o quão estão desprovidas de ferramentas de apoio para Tecnologia Móvel em nosso idioma.

Assim, conclui-se que há uma necessidade grande de soluções, como a que foi proposta neste artigo, a fim de que pais, professores, e demais profissionais envolvidos no desenvolvimento matemático do indivíduo autista, possam diversificar sua estratégia e envolver o mesmo em um mundo colorido, dinâmico e facilitado para auxiliar no seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ABRA – Associação Brasileira de Autismo. **Site Institucional**. Disponível em <<http://www.autismo.org.br/site/index.php>>. Acesso em 01 mai. 2013.

AMA – Associação de Amigos do Autista. **Site institucional**. Disponível em <<http://www.ama.org.br/site/index.php>>. Acesso em 20 mai. 2013.

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **DSM-IV-TR – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Trad. Cláudia Dornelles – 4ª Ed. Ver. – Porto Alegre: Artmed, 2002.

BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2008. 19f. Disponível em: <http://200.145.183.230/TA/4ed/material_apoio/modulo2/M2S1A5_Introducao_TA_Rita_Bersch.pdf>. Acesso em 09 fev. 2013.

BERTAZZO, Joíse de Brum; RAMBURGER, Janice Saratt. **Autismo e matemática: práticas que fazem a diferença e viabilizam a inclusão social**. 2011. Disponível em <[http://www.educasul.com.br/2011/anais/formacao/Joíse de Brum Bertazzo.pdf](http://www.educasul.com.br/2011/anais/formacao/Joíse%20de%20Brum%20Bertazzo.pdf)>. Acesso em 19 abr. 2013.

BOETTGER, Andréa Rizzo dos Santos, LOURENÇO, Ana Carla; CAPELLINI, Vera Lucia Messias Fialho. **O professor da Educação Especial e o processo de ensino-aprendizagem de alunos com autismo**. Santa Maria: Revista Educação Especial | v. 26 | n. 46 | p. 385-400 | maio/ago. 2013. Disponível em <<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>> Acesso em 20 jun. 2013

GOMES, Alice Neves; SILVA, Claudete Barbosa da. **Software Educativo para Crianças Autistas de Nível Severo**. 2009. Artigo publicado no anal da 4ª Conferência Internacional de Pesquisa em Design – Brasil. Disponível em <<http://www.cedapbrasil.com.br/portal/modules/wfdownloads/singlefile.php?cid=3&lid=62>>. Acesso em 08 abr. 2013.

OLIVEIRA, Tereza Cristina C. I. de; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe M.; SANTANA, Éder da Silva. **O computador auxiliado a um software educacional no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com autismo**. Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP, 2008. Disponível em <<http://www.unoeste.br/site/pos/enepe/anais/2008/docs/orais/enapi/expandido/ExpandidoHumanasEduca%C3%A7%C3%A3oOraisPesquisa.pdf#page=54>>. Acessado em 01 jun. 2013

PASSERINO, Liliana Maria. **Pessoas com Autismo em Ambientes Digitais de Aprendizagem: estudo dos processos de Interação Social e Mediação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 317f.

SANTOS, Maria Vanessa Pereira dos; CUNHA, Mônica Ximenes Carneiro da; MEDEIROS, Leonardo Melo; MAIA JUNIOR, Robson Matos; BESSA, Bruno Rodrigues. **Proposta de Jogo usando Tecnologias Assistivas para Auxílio na Rotina Diária de Crianças Autistas**. Palmas: 2012. VII CONNEPI. Disponível em <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3634/960>>. Acesso em 12 abr. 2013

SHANESH GAMES. **iLearnNEarn App Series**. 2013. Disponível em <<http://www.games.shanesh.com>>. Acesso em 05 abr. 2013.

SHANESH INC. **Shanesh: Portal de Intervenção ao Autismo**. Site institucional. 2013. Disponível em <http://www.shanesh.com/autism-education-intervention-for-children-with-au_22.html>. Acesso em 05 abr. 2013.

SOMAVILLA, Fernanda. **Você sabe o que é Autismo?** Informativo PET Matemática, UFSM – 9ª ed., Novembro de 2011. Disponível em <http://w3.ufsm.br/petmatematica/arquivos/Jornal_PET_MTM_9.pdf#page=3> Acesso em 10 jun. 2013

ZUFFI, Edna Maura; JACOMELLI, Cristiane Vinholes; PALOMBO, Renato Dias. **Pesquisas sobre a inclusão de alunos com necessidades especiais no Brasil e a aprendizagem em Matemática**. Recife: 2011. XIII CIAEM-IACME.