



Proposta de Jogo usando Tecnologias Assistivas para Auxílio na Rotina Diária de Crianças Autistas

Resumo: Os jogos para computador, que no passado eram considerados como meros passatempos, são atualmente utilizados como ferramentas no aprendizado educacional. Nos jogos de cunho psicopedagógico, é possível promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas, quando observadas características peculiares do público-alvo durante a fase de elaboração do software. A inserção de tecnologias assistivas tem como papel aliar a educação das crianças especiais no suporte do ensino que tornem as atividades simples em prováveis. Este artigo apresenta uma proposta de jogo que possa auxiliar na rotina de crianças portadoras de autismo. Tal iniciativa é motivada pela necessidade de ampliação das alternativas para que pais e ou profissionais (terapeuta ocupacional, psicólogo, fonoaudiólogo) possam lidar de forma mais confortável com a rigidez de apego a rotinas que caracteriza uma criança com autismo. Assim tem-se como objetivo uma maior inserção na sociedade, haja vista que a fácil assimilação e o conhecimento da rotina prevista promovem maior autonomia e previsibilidade dos próximos acontecimentos e, por conseguinte, redução de comportamentos indesejados, como birras e agressões. O jogo proposto é denominado provisoriamente de ROTAUT (rotina autista). Ao longo do artigo serão apresentadas algumas características do jogo, levantadas tanto na revisão bibliográfica quanto nas visitas a uma instituição que atende crianças autistas com diversos níveis de comprometimento, ressaltando a flexibilidade na escolha da rotina, bem como o diagrama de caso de uso e protótipos de dois cenários.

Palavras-chave: aprendizagem, autismo, jogos, rotina, tecnologias assistivas.

1. INTRODUÇÃO

Jogos digitais fascinam crianças, adolescentes e até adultos, por serem prazerosos, fornecendo muitas vezes entusiasmo e energia, sendo rotulados como passatempo. Conforme Albuquerque e Fialho (2009) os jogos são populares por utilizarem uma estrutura de comportamento do usuário, além de possuírem atividades desafiadoras, que têm como premissa proporcionar o entretenimento.

Nos jogos psicopedagógicos, as estratégias são planejadas com o intuito de promover o interesse e a motivação, proporcionando ao jogador o aumento da atenção e a capacidade de fazer inferências lógicas, levando-os a desenvolver habilidades cognitivas em uma sessão de jogo (MORAES, 2012).

O devido planejamento da elaboração de um jogo dessa natureza deve ter o embasamento de abordagens pedagógicas adequadas às necessidades educativas especiais, podendo ser uma ferramenta favorável ao aprendizado e inclusão educacional (SOUSA, 2010). O foco deste artigo está voltado para o desenvolvimento de jogos para crianças portadoras de autismo.

O autismo é considerado, atualmente, um transtorno do desenvolvimento de causas neurobiológicas, definido de acordo com critérios eminentemente clínicos, que afeta as áreas de interação social, comunicação e comportamento de um indivíduo. Os sintomas evidenciam-se antes dos 03 anos de idade e podem ser percebidos em crianças que apresentam atraso na fala, ausência de contato visual, movimentos estereotipados, isolamento social e apego excessivo a rotinas, dentre outras características (SCHWARTZMAN, 2011). O autismo não tem cura, mas é tratável. Por se configurar um quadro de extrema complexidade, o tratamento do autismo exige que abordagens multidisciplinares sejam efetivadas, visando-se não somente a questão educacional e da socialização, mas também a questão médica (ASSUMPÇÃO JUNIOR; PIMENTEL, 2000).



Nas últimas quatro décadas, pesquisadores americanos têm desenvolvido técnicas baseadas no behaviorismo para o tratamento do autismo. As técnicas mais amplamente utilizadas e cientificamente comprovadas são: Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados à Comunicação (TEACCH), Análise Aplicada do Comportamento (ABA) e Picture Exchange Communication System (PECS).

O TEACCH foi criado em 1964, na Universidade da Carolina do Norte (EUA), por Eric Shopler e colaboradores. Trata-se de um programa que envolve as esferas de atendimento educacional e clínico, em uma prática com abordagem psicoeducativa, tornando-o, por definição, um programa transdisciplinar (KNEE; SAMPAIO, ATHERINO, 2009). As bases do TEACCH envolvem, essencialmente, a estruturação do ambiente, a utilização de tarefas adaptadas e a programação da rotina da criança com autismo. Decerto, a valorização das descrições de comportamentos observáveis, a utilização de programas de aprendizado passo a passo e o uso de esquemas de reforçamento de condutas socialmente apropriadas evidenciam as influências comportamentais (DE LEON; OSÓRIO, 2011).

A análise aplicada do comportamento (ABA) é uma abordagem da psicologia que é usada para a compreensão do comportamento e vem sendo amplamente utilizada no atendimento a pessoas com desenvolvimento atípico, como os transtornos invasivos do desenvolvimento (TIDs). ABA vem do behaviorismo e observa, analisa e explica a associação entre o ambiente, o comportamento humano e a aprendizagem (LEAR, 2004). A partir da compreensão das causas do comportamento inadequado da criança com autismo, mudanças são propostas com o objetivo de torná-lo o mais adequado possível.

O PECS, por sua vez, é um sistema que se propõe a promover a comunicação por meio de figuras. Como uma das características da criança portadora de autismo é a dificuldade de comunicação ou ausência de linguagem verbal, o PECS promove esse suporte com o uso de figuras que simbolizam objetos e ações, de forma a permitir que a criança comunique seus desejos e necessidades.

Uma estratégia que deriva da estrutura do TEACCH, mas que é amplamente utilizada em consonância com as outras técnicas supracitadas e em todos os ambientes que a criança transita (casa, escola, terapia, lazer) é o uso de agendas visuais. Segundo Fonseca (2009), existem vários tipos de agendas: com objetos concretos, com fotos ou figuras, com imagens e palavras, e apenas com palavras, que são utilizadas de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo de cada criança, com intuito de auxiliar no comportamento e auto-monitoramento. Essa agenda é confeccionada artesanalmente e afixada em cada um dos ambientes visitados pela criança.

O uso de tecnologias assistivas, conforme apregoa Menicucci (2005), tem sido disseminado no processo de educação de alunos com necessidades especiais, fornecendo um suporte de apoio ao processo de ensino-aprendizado, proporcionando incremento qualitativo e/ou quantitativo nas atividades funcionais. A proposta das tecnologias assistivas é tornar atividades simples em prováveis, englobando inúmeros papéis desde afazeres básicos até as atividades de lazer e trabalho (MARTINS NETO; ROLLEMBERG, 2005).

A partir das definições acima apresentadas, emerge o objetivo deste artigo que consiste numa proposta para auxiliar o aprendizado e a previsão de rotina por parte das crianças autistas. As motivações também se dão pela falta de materiais e meios que façam com que pais e profissionais (terapeutas, psicólogos, fonoaudiólogos) lidem de maneira eficaz e portátil na aprendizagem e compreensão das crianças autistas, dos eventos que fazem parte, que antevêm a sua rotina. Desta forma, é sugerido um modelo de jogo psicopedagógico que auxilie e ensine as crianças a perceber a sequência da rotina e a agir adequadamente em eventos de seu cotidiano, tornando-as independentes e favorecendo a



aprendizagem na utilização de recursos visuais, baseado em literatura pertinente sobre a importância da previsibilidade da rotina para o dia a dia dos autistas.

Este artigo tem como problemática buscar maneiras tecnológicas para apoiar e elaborar estratégias que sejam capazes de desenvolver e acompanhar cognitivamente essas crianças, de maneira lúdica, no entendimento de seu cotidiano. Para isto, está organizado da seguinte forma: na seção 2, são apresentados material e métodos; na seção 3 serão explanados os resultados e a discussão da pesquisa, juntamente com o diagrama de caso de uso e alguns protótipos de tela; na seção 4 são apresentadas as conclusões preliminares e os trabalhos futuros.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta seção descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa que envolve o desenvolvimento do protótipo do ROTAUT (rotina autista), um jogo que visa atuar na aprendizagem da rotina diária das crianças portadoras do espectro autista.

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, cujo levantamento dos dados que suportam os requisitos do software proposto baseou-se em observação e entrevistas, bem como análise documental, visando entender as questões comportamentais que envolvem o trabalho com crianças autistas. Buscou-se, a partir das visitas realizadas durante os meses de março e abril de 2012, a uma instituição sem fins lucrativos que atende crianças com autismo na faixa de 02 a 10 anos em Maceió, efetuar registros sobre a importância do uso das agendas no tratamento de crianças com autismo, através da observação *in loco* da utilização deste recurso por parte das crianças assistidas, bem como através das explicações fornecidas pelos terapeutas da área de psicologia e pedagogia entrevistados, de forma a retratar fielmente o uso das agendas.

O intuito da pesquisa tem sido retratar no jogo proposto a rotina autista da maneira que ela acontece de fato, sem margem a interpretações por parte do pesquisador, caracterizando assim um viés positivista. A ferramenta proposta procura representar a rotina de uma forma reduzida e simplificada, através de um ambiente computacional. A cada nova etapa da prototipação, pessoas envolvidas nesse universo de trabalho com crianças com autismo têm sido procuradas para validar os requisitos.

Para a elaboração do jogo, estão sendo utilizadas as ferramentas Unity 3D, Blender 3D e Photoshop. O Unity é o engine para a realização do jogo, a partir do qual a lógica e os eventos serão desenvolvidos. Os demais são utilizados na complementação, no suporte à criação visual e modelagem 3D, respectivamente.

Os protótipos de tela do jogo vêm sendo desenvolvidos em paralelo com seus requisitos e modelagem. A fase atual do projeto encontra-se na formação dos ambientes com os objetos mais significativos para as crianças com autismo, ou seja, uma análise dos componentes que sejam mais representativos simbolizando cada ação a ser executada. No desenvolvimento deste projeto também existe a proposta de implementar um recurso para acompanhamento do desempenho do jogador, uma maneira de pais, profissionais e pesquisadores verificarem a atuação do ROTAUT no desenvolvimento cognitivo dessas crianças.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo ROTAUT tem como público-alvo crianças do espectro do autismo com comprometimento severo tanto na área de aprendizagem quanto de linguagem e tem como enfoque o uso de mecanismos modernos para previsibilidade de ações que envolvem a rotina dessas crianças.

A escolha na área de rotinas como proposta do jogo é devido à sua importância no âmbito da educação infantil. Conforme Oliveira (2009) a rotina é similar a uma moldura e é construída observando aspectos físicos, psicológicos e sociais, bem como



psíquicos, de forma a proporcionar à criança o desenvolvimento da confiança, perseverança, autonomia, além de gerar referência de contextos.

Nas crianças com espectro autista, a importância deste conceito é ainda mais decisiva e estruturante, uma vez que promove melhora no comportamento e auto-monitoramento (FONSECA, 2009). A incorporação da estrutura ao dia da criança ajuda na compreensão do que é preciso ser alcançado, no entendimento do que os outros esperam que ela faça, tanto no papel de filho, quanto de alunos ou pacientes (SCHWARTZ, 2010).

Conforme mencionado anteriormente, em geral essas rotinas são trabalhadas com as crianças autistas por meio de painéis ou agendas feitas artesanalmente por pais ou profissionais, que consistem em faixas de papéis fixadas em locais em que as crianças têm contato frequente na realização de suas atividades rotineiras (FONSECA, 2009).

Na pesquisa em curso, a proposta é que, por meio de jogos interativos, a criança possa visualizar as ações que deverá fazer ao longo do dia. Por exemplo, ao acordar, o jogo disponibilizará o ato a ser executado de maneira prévia, como tomar banho, vestir-se, tomar café, ir à escola. Crianças autistas têm dificuldades em executar ações corriqueiras. Além da informação sobre a atividade a ser executada, o jogo ROTAUT terá um detalhamento um passo a passo extremamente útil para aprendizagem e automatização das tarefas que são espontâneas para a maioria das pessoas, porém para as crianças autistas, esta naturalidade não ocorre com frequência, sugerindo a necessidade de apoios, como as rotinas.

No jogo ROTAUT, o mais importante é que não existirão ganhadores nem perdedores, uma vez que a criança autista tem dificuldade de lidar com o fracasso ou perda. Desta forma, o jogo terá mecanismos de apoio e dicas visuais, utilizados conforme o nível de desenvolvimento cognitivo de cada criança, que permitirão a execução e a finalização sutil do jogo, diante de uma dificuldade, parecendo que todas as etapas foram realizadas. Assim, o jogo terá como base a aprendizagem sem erros.

O ROTAUT será projetado levando em consideração 04 ambientes distintos: casa, escola, terapia e lazer. Cada um dos ambientes citados será formado por subambientes que, por sua vez, serão compostos de vários eventos ou ações respectivamente. A proposta do jogo é um enlace entre os conceitos que envolvem o uso de agendas no TEACCH, aliado ao uso do PECS como figuras padronizadas que exemplificam os objetos para um entendimento de sua funcionalidade, bem como ao esquema de detalhamento passo a passo de cada atividade, conforme preconiza o método ABA. Logo, o jogo em questão, com apoio de uma equipe multidisciplinar, tenta virtualizar as agendas para um ambiente de avaliação cognitiva computadorizado. Mas antes da configuração de todos os passos, é preciso fazer uma investigação das habilidades das crianças para que estas possam realmente enxergar o jogo como uma forma similar de agenda, atuando na previsibilidade das ações.

Como todo jogo, haverá mecanismo para que a criança tanto permaneça jogando as etapas do ambiente como volte a jogar em outras ocasiões, usando assim, como motivação extrínseca, o esquema de recompensas.

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. Também existe a possibilidade retardar a recompensa, dependendo do comprometimento da criança e do comportamento apresentado, através de um mecanismo que prevê a criança juntar pontos todos os dias e a gratificação da execução das tarefas acontecer somente no final de semana (SCHWARTZ; KINDELL, 2010).

Outro fator do jogo em questão é a sua flexibilidade, uma vez que pais ou profissionais poderão configurar a rotina que mais se adequa à realidade da criança. Logo, a configuração e a determinação dos horários deverão ser realizadas em um primeiro momento, podendo ser alteradas quando houver necessidade de assim fazê-lo.

Paralelamente à construção e definição dos ambientes e respectivos elementos relativos à interface do sistema, está sendo elaborado um diagrama de caso de uso utilizando a ferramenta Astah Community.

O diagrama de caso de uso, apresentado na Figura 1, apresenta, de maneira simplificada, as possíveis sequências de ações, com o objetivo de demonstrar o comportamento do jogo, em uma perspectiva abrangente. Segue uma sequência de ações quando o jogo é iniciado, desde a tela principal na escolha do jogo até um encadeamento onde as ações do personagem são executadas. Este caso de uso tenta retratar a realidade tal qual ela acontece, tendo as devidas orientações da equipe multidisciplinar da instituição observada que tem o papel de validação do jogo.

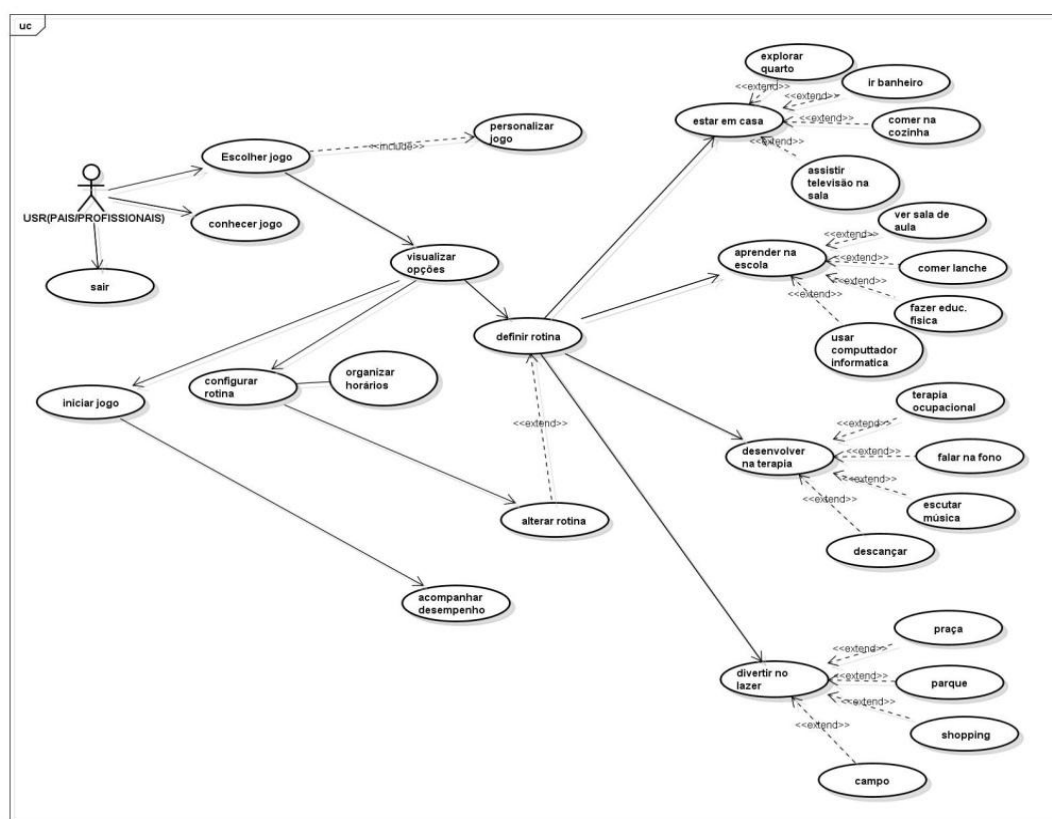


Figura 1 - Diagrama de caso de uso do ROTAUT - visão geral.

Na atual fase do projeto, está sendo realizada a modelagem 3D do ambiente casa e subambiente quarto. De acordo com Clua e Bittencourt (2005), a modelagem permite que os objetos geométricos, que consistirão na criação dos cenários em si, sejam criados. Diante disto, foi realizada uma vasta pesquisa dos objetos pertencentes a este cenário de forma que representasse a rotina de maneira simplificada e reduzida. Com isto foi feito um protótipo do ambiente mostrando o personagem na ação acordar, que acontece no quarto, conforme mostrado na Figura 2.



Figura 2 - Protótipo do subambiente quarto - ação acordar.

Os jogos para crianças, existentes no mercado, geralmente são projetados contendo apenas um personagem (menino ou menina). No ROTAUT, para que a criança se sinta representada em cena, existirá uma opção na configuração do sexo da criança, pois desta forma alguns ambientes seriam automaticamente modificados. Como por exemplo, no subambiente quarto, o cenário mostraria bonecas, no caso do jogador ser do sexo feminino ou bola de futebol e carrinhos, no caso do sexo masculino. Portanto, o jogo poderá ser representado por um personagem de menino ou menina. A incidência do autismo no sexo masculino é de uma proporção de 4:1 em relação ao feminino (GONÇALVES, 2008).

Outra característica do jogo ROTAUT é a possibilidade de configuração e montagem da rotina, atendendo as particularidades de cada criança. Diante disto, o ROTAUT será todo personalizado e configurado pelos pais ou profissionais por conhecerem o dia a dia de cada criança.

A seguir é mostrada mais uma ação do jogo ROTAUT representada na Figura 3, que é o ato de escovar os dentes. Para muitos o comportamento e os passos em determinados ambientes são simples e automáticos, mas para as crianças autistas isso não é tão trivial. O protótipo da cena do banheiro mostrada a seguir, tenta minimizar e mostrar à criança o que deverá ser feito naquele ambiente e as ações inerentes ao citado contexto.



Figura 3 - Protótipo do subambiente banheiro - ação escovar os dentes.



O importante na realização deste jogo é retratar no ambiente os mesmos princípios da estrutura TEACCH, como citado por Gonçalves *et al* (2008), em que o aluno desenvolve a noção de começo e término de uma atividade, de forma concretizada, bem como o passo a passo bem detalhado, como preconiza o ABA, com o esquema visual proposto pelo PECS. Isso ajudaria no automonitoramento, previsibilidade, entrando nos conceitos mentais de percepção, memória, atenção, discriminação visio-espacial e linguagem da criança com autismo.

Segundo Schwartz (2010), o objetivo de diversos apoios estruturais é ajudar as crianças a criarem rotinas eficazes em suas vidas, continuando o uso das ferramentas que elas aprendem na infância para criar sucesso para si quando forem adultas. No caso das crianças com autismo, a rotina simboliza previsibilidade, o que reduz o estresse, a birra, os comportamentos inadequados em geral e favorece o aprendizado de ações que são automáticas para a maioria das pessoas, mas não para o portador de autismo.

Logo, jogos educativos para pessoas com necessidades educacionais especiais podem representar um meio eficaz na tentativa de minimizar os obstáculos de interação, maximizando as possibilidades de aprendizado (SOUZA, 2010).

4. CONCLUSÕES

Este artigo apresentou uma proposta de jogo chamado ROTAUT, que pretende atuar na facilitação do entendimento de aspectos básicos da rotina das crianças com autismo, para assim auxiliar de forma relevante em outras áreas como a comunicação e socialização.

Após estudo das técnicas utilizadas no tratamento e formação educacional de crianças com autismo, quais sejam: Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados à Comunicação (TEACCH), Análise Aplicada do Comportamento (ABA) e o Picture Exchange Communication System (PECS), constatou-se a necessidade de implementar aplicações dotadas de interfaces gráficas adaptadas para rotina autista.

Além disso, atividades computacionais geram dados que permitem avaliações científicas sobre o aprendizado e sobre a utilização do software, tornando possível aprimorar os métodos e melhorar cada vez mais o aprendizado do autista, bem como implementar novos módulos ao ROTAUT.

Os próximos passos do jogo proposto envolverão a especificação dos requisitos, o levantamento dos objetos representativos dos demais ambientes e prototipação dos cenários tais como a documentação de todas as ações contidas no jogo e a implementação de algumas transições de cenas, viabilizando o fluxo do jogo.

Referências

- ALBUQUERQUE, R. M.; FIALHO, F. A. P. **Concepção de jogos eletrônicos educativos**: Proposta de processo baseado em dilemas. VIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 8, 2009. **Anais**. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSUMPÇÃO JUNIOR, F. B.; PIMENTEL, A. C. Autismo Infantil. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, Vol. 22, 2000.
- CLUA, E. W. G., BITTENCOURT, J.R. (2005). **Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação**. In: **Jornada de Atualização em Informática**, SBC, São Leopoldo.
- DE LEON, Viviane; OSORIO, Lavínia. O método TEACCH. In: **Transtornos do Espectro do Autismo**. SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. (Orgs.) São Paulo: Memnon, 2011.
- FONSECA, M. E. G. **O uso de agendas visuais: um guia para pais e educadores**. Julho 2009.



- GONÇALVES, A; CARVALHO, A; MOTA, C. P; LOBO, C; CORREIA, M. C; MONTEIRO, P. L; SOARES, R. S; MIGUEL, T. S. **Unidades de ensino estruturado para alunos com perturbações do espectro do autismo**. Normas orientadoras, 2008.
- KWEE, Caroline S.; SAMPAIO, Tania Maria M.; ATHERINO, Ciríaco Cristóvão T. **Autismo: uma avaliação transdisciplinar baseada no programa TEACCH**. *Revista CEFAC*, v.11, Supl2, 217-226, 2009.
- LEAR, K. **Ajude-nos a Aprender**. (Help us Learn: A Self-Paced Training Program for ABA Part 1: Training Manual). Traduzido por Windholz, M. H.; Vatauvuk, M. C.; Dias, I. S.; Garcia Filho, A.P. e Esmeraldo, A. V. Canadá, 2004.
- MENICUCCI, M. C. **Tecnologias assistivas na educação de alunos com necessidades educacionais especiais no ensino superior**, Belo Horizonte, 2005. Disponível em <http://www.pucminas.br/seminarioprograd/vi_seminario/pdfs/profa_m_carmo.pdf>. Acesso: 11 fev 2012.
- MORAES, A. L. A. **Roseta: Infraestrutura Computacional para Construção de Ambientes de Avaliação Cognitiva através de Jogos Psicopedagógicos**. Rio de Janeiro, 2012. Dissertação (Mestrado em Informática) – PPGI, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Pesquisa e Aplicações Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- MARTINS NETO, J. C; ROLLEMBERG, R. S. **Tecnologias assistivas e a promoção da inclusão social**. Brasília, 2005.
- OLIVEIRA, B. **O papel da rotina na vida das crianças**. São Paulo, 2009. Disponível em: http://blogdamentecerebro.blog.uol.com.br/arch2009-10-18_2009-10-24.html. Acesso em: 22/04/2012.
- SCHWARTZ, M; KINDELL, L. **Transtornos do espectro autista e a importância de estrutura**. *Altitude: Partnering with Families*, 2010. Traduzido por Ana Maria Serrajordia Ros de Mello e Rebeca Costa e Silva.
- SCHWARTZMAN, J. S. **Transtornos do espectro do autismo: conceitos e generalidades**. In: **Transtornos do Espectro do Autismo**. SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. (Orgs.) São Paulo: Memnon, 2011.
- SOUZA, F. F. **Desenvolvimento de jogos computacionais como objetos de aprendizagem para pessoas com necessidades educacionais especiais**. Minas Gerais, 2010. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia da computação), Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2010.