



SCALA: um sistema de CAA centrado no contexto do usuário

Barbara Gorziza Ávila – Mestre em Educação PPGEDU/UFRGS –
Barbara@cinted.ufrgs.br

Liliana Maria Passerino – Profa. Dra. PPGEDU/PGIE/UFRGS
Liliana@cinted.ufrgs.br

Resumo

O trabalho desenvolvido ao longo da pesquisa aqui relatada consistiu na construção de uma Tecnologia Assistiva (TA) voltada para a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA). Esta tecnologia, a qual chamamos de SCALA, foi desenvolvida com foco no contexto de seu uso, Design Centrado no Contexto (DCC). Para viabilizar esta ideia, ao longo da construção do sistema e após sua finalização, o mesmo foi submetido a constantes avaliações realizadas com uma criança com autismo não oralizada e com educadoras especiais que atuam junto a crianças não oralizadas. Os resultados deste trabalho constam neste relato que traz uma breve abordagem sobre o processo de construção do SCALA e os resultados deste processo.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva (TA), Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), SCALA.

Abstract

The work along the research reported here consisted in the construction of an Assistive Technology (AT) toward the Augmentative and Alternative Communication (AAC). This technology, which called SCALA, was developed with a focus in the context of its use, Context-Centered Design (CCD). To make this idea throughout the system construction and after its completion, it was subjected to constant evaluations with a child with autism does not maintain oral function and special educators who work with children not oralized. The results of this work included in this story that brings a brief discussion about the construction process of SCALA and the results of this process.

Key words: Assistive Technology (AT), Alternative and Augmentative Communication (AAC), SCALA.

1. Introdução

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) vem se expandindo nos últimos anos a partir da implementação de políticas públicas. Neste âmbito, ações governamentais vêm contemplando as escolas com salas próprias para este atendimento, contendo recursos e materiais didáticos voltados para um atendimento especializado (PASSERINO, 2011).

Estes espaços contam com Tecnologias Assistivas (TAs), com as quais visa-se atender uma diversidade de sujeitos com necessidades especiais. Dentro de uma visão sócio-histórica, o uso dessas TAs vai ser influenciado não somente pelas necessidades

apresentadas por cada sujeito, mas também pela forma e contexto nos quais elas serão utilizadas, pois aqui a TA não é vista somente sob a dimensão de um recurso que auxilia o sujeito a transpor suas dificuldades biológicas, mas também como um recurso que promove a interação do sujeito com outras pessoas, ou seja, sua inclusão social (PASSERINO, 2011).

A partir deste panorama, buscou-se na pesquisa de mestrado de Avila (2011) o desenvolvimento de uma ferramenta que contemplasse o que Passerino (2011) chamou de um Design Centrado no Contexto (DCC).

Assim, deu-se início à construção de um sistema de Comunicação Aumentativa e Alternativa que deverá contemplar recursos pedagógicos voltados para o desenvolvimento da comunicação. Neste primeiro momento, trabalhou-se no desenvolvimento de um editor de pranchas de comunicação, voltado para a confecção de material impresso ou para o uso mediado pelo computador, onde recursos de áudio e animação enriquecem o uso da ferramenta.

Tendo em vista as questões recém mencionadas, este trabalho vem a ser um relato do que se obteve até o momento com a ferramenta SCALA, partindo de um paradigma centrado no contexto de seu uso. Para esboçar esta construção, o trabalho foi organizado com uma breve discussão sobre uma Tecnologia Assistiva (TA) centrada no contexto de uso, vista na próxima seção. Após, prossegue-se com um relato sobre o processo de construção do sistema SCALA e, em seguida, são trazidos alguns resultados deste processo de construção. O artigo finaliza-se nas considerações finais, onde é discutida a sua relevância e traz-se alguns desdobramentos da presente pesquisa.

2. SCALA: uma Tecnologia Assistiva centrada no contexto de uso

As tecnologias são produto do conhecimento humano e atuam como elementos que contribuem para a formação do contexto social. Segundo Passerino (2011) “[...] o termo tecnologia extrapola o mero artefato físico pois inclui também o uso e conhecimento de ferramentas, técnicas, métodos e sistemas de organização ou de produção de objetos”. Dessa forma, pode-se perceber que soluções para melhorar a qualidade de vida são comumente buscadas a partir do desenvolvimento de novas tecnologias.

É neste contexto que surgem as Tecnologias Assistivas (TAs) como recursos que visam potencializar as habilidades de Pessoas com Necessidades Especiais (PNEs), ampliando suas possibilidades de inclusão na sociedade (AVILA, 2011). A TA também é vista de forma mais ampla, como uma área de estudo, a qual Brasil (2007) afirma integrar o uso de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços visando promover a inclusão social.

Dentro da TA, há uma área voltada especificamente para o desenvolvimento da comunicação: a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), a qual Santarosa *et al.* (2010) definem como uma área que integra o uso de símbolos, recursos, técnicas e estratégias voltadas para o incentivo à comunicação.

Visando contemplar formas alternativas de comunicação, Avila (2011) deu início ao desenvolvimento do Sistema de Comunicação Alternativa para o Letramento de pessoas com Autismo (SCALA), o qual consiste num sistema integrado de recursos pedagógicos voltados para a comunicação de crianças com autismo ainda não oralizadas.

Passerino (2011) enfatiza que este sistema tem como diferencial o fato de ter sido desenvolvido com foco no contexto de uso, e não apenas no usuário. Isto torna-se relevante no momento em que percebemos que a ferramenta não deve contemplar meramente as necessidades do usuário, muitas vezes deixando de abranger o contexto sócio-cultural no qual ela está inserida e será utilizada. Neste sentido, Passerino (2011) afirma que as TAs não devem ser vistas como meios de adequação do sujeito, mas sim como instrumentos culturais de adaptação de sistemas sociais.

Tendo isso em vista, a construção do sistema SCALA aqui relatada buscou contemplar não somente as necessidades da criança usuária, mas também buscou atingir as expectativas de educadores especiais que atuam junto a estas crianças. Para pôr em prática este processo de Design Centrado no Contexto (DCC), Avila (2011) conduziu um estudo de caso voltados para o desenvolvimento e avaliação do SCALA. Uma das partes do estudo foi conduzida com uma criança com autismo ainda não oralizada e outra parte foi realizada em inspeções de usabilidade feitas pela autora sobre o sistema e testes de usabilidade sobre o mesmo aplicados com um grupo de educadoras especiais. Os resultados parciais da pesquisa conduzida podem ser vistos nos relatos sobre o desenvolvimento do protótipo, que vêm a seguir.

3. O processo de construção do SCALA

A construção do sistema SCALA deu-se através de uma abordagem focada no contexto, onde um estudo de caso, seguindo as definições de Yin (2005), foi realizado visando verificar se as funcionalidades da ferramenta viriam de fato a contemplar as necessidades surgidas dentro de seu contexto de uso.

Ao longo do desenvolvimento do SCALA muitas atividades referentes à sua construção e avaliação ocorreram simultaneamente, de modo que esta pesquisa não mostrou em nenhum momento um percurso linear. “Idas e vindas”, descritas a seguir, foram uma característica marcante ao grupo de pesquisa responsável por este desenvolvimento.

Em um momento inicial, quando o SCALA começou a ser idealizado, Avila (2011) realizou um estado da arte sobre um grupo de cinco *softwares* potencialmente utilizáveis em atividades que envolvam a comunicação com crianças não oralizadas. Esta pesquisa baseou-se ainda em um estudo de caso anterior, realizado por Avila (2008) sobre *softwares* para o letramento, onde potencialidades e aspectos negativos das ferramentas haviam sido identificados com base numa perspectiva sócio-histórica.

Tais ferramentas foram exploradas pelo grupo de pesquisa em busca de se elencar funcionalidades necessárias a um *software* de CAA que viesse a promover a comunicação através de atividades pedagógicas pautadas em seu uso. Além da análise realizada pelo grupo sobre os *softwares* para a comunicação, estes foram submetidos à análise de docentes que trabalhavam em salas de recursos multifuncionais¹ ou que tinham alguma aproximação com a educação especial. A aplicação desta análise se deu a partir de uma observação participante (LAKATOS; MARCONI, 2003) realizada pelas autoras em dois cursos de formação em CAA oferecidos pelo grupo de pesquisa.

¹ As salas de recursos contemplam equipamentos e materiais didáticos voltados para o Atendimento Educacional Especializado (AEE) de Pessoas com Necessidades Especiais (PNE).

Em seguida, partiu-se para a primeira elaboração dos requisitos que deveria contemplar o sistema a ser desenvolvido, onde utilizou-se um modelo proposto por Sommerville (2008) para o estabelecimento das definições sobre o *software*.

Tais requisitos foram retomados semanalmente em reuniões promovidas pelo grupo de pesquisa. Nestes encontros eram discutidos aspectos referentes à base teórica educacional utilizada na construção do sistema (a teoria sócio-histórica) na qual leituras de Vygotsky (1997; 2001; 2008) direcionaram os estudos do grupo. Aspectos operacionais referentes ao funcionamento do *software* também foram amplamente discutidos e questões foram levantadas a partir de um estudo de caso que vinha sendo realizado por Bez (2010) com o uso da CAA com duas crianças que apresentavam Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD).

Em paralelo à construção dos requisitos, partiu-se para a escolha das ferramentas adequadas à construção do sistema, onde definiu-se a linguagem Java como apropriada para o desenvolvimento da programação, visto que esta permite o uso do sistema nas plataformas Linux e Windows², bem como propicia a disponibilização do SCALA em código aberto a partir da licença GNU (General Public Licence).

Também em paralelo com essas decisões, elaborou-se a primeira modelagem sobre o funcionamento do SCALA. Sommerville (2008) define a modelagem de um *software* como sendo as ligações identificadas entre os seus componentes, de modo que fique visível como deverá funcionar a estrutura do sistema. Assim, esta modelagem serviu como um meio de organização e documentação aos futuros programadores que vieram a ingressar no projeto e que tiveram que se apropriar de toda a estrutura do sistema em construção.

Da mesma maneira, foram elaborados os casos de uso (figuras 1 e 2), nos quais foram definidas todas as ações a serem realizadas pelos usuários na utilização das pranchas de comunicação.

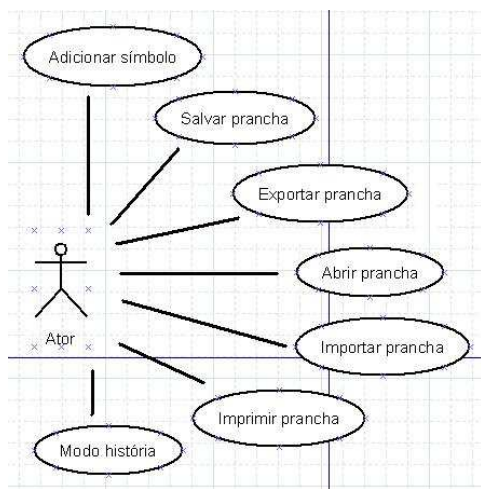


Figura 1 – Caso de uso nível 1

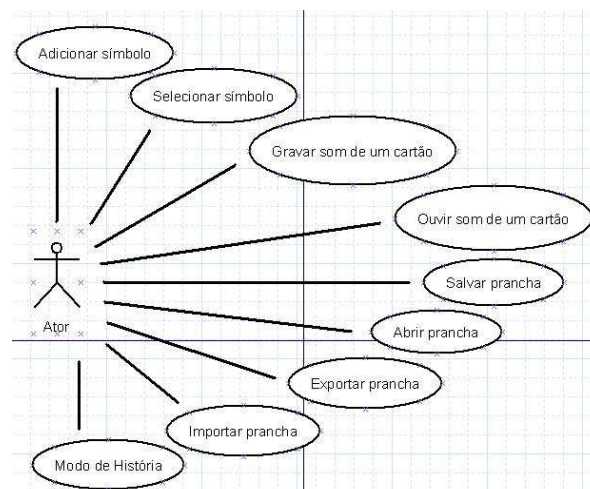


Figura 2 – Caso de uso nível 2

² Segundo o Ministério da Educação, mais de 500 mil computadores com Linux foram distribuídos nas escolas públicas de todo o país. Informação disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=694>

Com os requisitos definidos e a modelagem realizada, foram construídas as primeiras propostas de tela para o SCALA, as quais foram avaliadas pelo grupo, até se chegar a uma ideia comum a todos de como deveria ser o layout da primeira versão do SCALA.

Visando dispor de um layout mais elaborado, contratou-se uma empresa de design para desenhá-lo, com base nos esquemas e rascunhos de interface montados pelo grupo.



Figura 3 - layout do protótipo do SCALA em Linux



Figura 4 - Tela final da primeira versão do SCALA, ainda em vias de implementação

O primeiro protótipo do SCALA, utilizando-se ainda apenas de um esboço de tela, nos moldes do *layout* visto na figura 3, foi submetido a avaliações realizadas tanto no estudo de caso com uma criança com autismo, em seu ambiente familiar, como a partir das avaliações de usabilidade realizadas por Avila (2011). Os resultados da construção deste sistema serão abordados ao longo do artigo.

4. O primeiro protótipo do SCALA

O primeiro protótipo do sistema SCALA (figura 3), o qual fora posto em avaliação com uma criança com autismo e que teve sua usabilidade avaliada (AVILA, 2011), ainda não se encontra com o *layout* definitivo, dispondo apenas de um esboço que busca assemelhar-se à tela visualizada na figura 4, a qual está em vias de implementação.

O SCALA consiste num editor de pranchas de comunicação, o qual pode ser utilizado em atividades mediadas pelo computador ou pode ser uma ferramenta para a confecção de pranchas a serem impressas e utilizadas em material concreto. O protótipo, tal como está, e que fora posto em avaliação encontra-se provisoriamente com a seguinte interface (figura 5), quando no sistema operacional Windows:

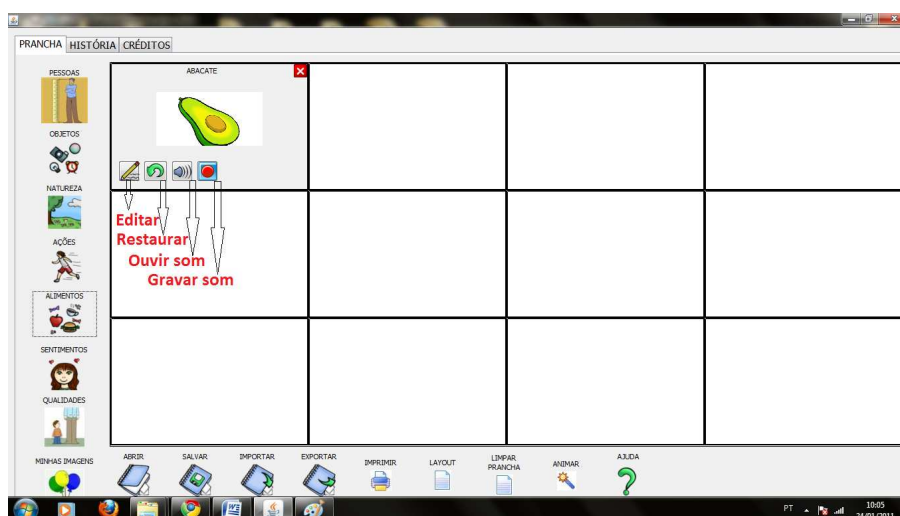


Figura 5 - Primeiro layout do protótipo no Windows

Na barra lateral esquerda, encontram-se as categorias de imagens que compõem o banco de imagens do sistema SCALA³. Logo abaixo, na barra inferior, encontram-se as funções disponíveis no *software*. Este permite salvar as pranchas construídas e abri-las novamente. É possível também importar imagens para dentro do SCALA e exportar as pranchas em formato de imagens.

Pode-se imprimir as pranchas para que se trabalhe em material concreto, e há quatro tipos distintos de layout, de modo a se proporcionar diferentes atividades pedagógicas.

Posteriormente, as figuras representativas de verbos deverão ser animadas, para melhor compreensão das mesmas. Logo, a função “animar” ainda está em fase de implementação.

Além disso, conforme identificado nas setas desenhadas sobre a figura acima, cada cartão com imagem ainda contém as opções de editar a legenda e ouvi-la, a partir de um sintetizador de voz⁴ gratuito, adotado como som padrão no sistema SCALA. Porém, o usuário também tem a opção de gravar sua própria legenda dentro do *software*, com o auxílio do botão “gravar”.

Visando apresentar o SCALA ao usuário ainda inexperiente, foram desenvolvidos tutoriais com demonstrações passo a passo, mostrando todos os movimentos necessários na construção das pranchas de comunicação⁵.

³ As imagens que serão utilizadas no sistema SCALA fazem parte do portal ARASAAC, o qual apresenta-se como um repositório gratuito, onde é possível adquirir bancos de imagens e também compartilhar novas imagens. O portal está disponível no seguinte endereço: <http://www.catedu.es/arasaac/>.

⁴ eSpeak, disponível em: <http://espeak.sourceforge.net/>

⁵ Os tutoriais foram construídos a partir da ferramenta Wink (disponível gratuitamente em: <http://www.debugmode.com/wink/download.htm>), a qual permite fazer capturas de telas com animação do mouse, gravando todos os manuseios feitos por um usuário no computador.

O protótipo aqui apresentado, foi avaliado ao longo de todo o seu desenvolvimento, conforme sugerido por Preece, Rogers e Sharp (2008), e passou por um processo de avaliação final, com base nas heurísticas de Nielsen (1993).

5. Avaliações do SCALA

Todo o processo de construção do sistema SCALA ocorreu em paralelo a um estudo de caso conduzido por Avila (2011), no qual foram desenvolvidas estratégias de comunicação com uma criança com autismo não oralizada.

Tais estratégias iniciaram-se com recursos de baixa tecnologia, conforme proposto por Bez (2010), seguindo para os recursos de alta tecnologia, até se chegar ao protótipo do SCALA.

Durante esta parte da pesquisa, Avila (2011) utilizou-se de instrumentos de coleta como a observação participante, entrevistas com pessoas próximas à criança e análise de documentos os quais serviram para definir não somente as estratégias de comunicação a serem utilizadas, mas como o SCALA deveria ser construído para contemplar as peculiaridades deste perfil de usuário.

Desse modo, em cada interação com a criança, surgiam novos dados que eram analisados e postos em discussão com o grupo de pesquisa encarregado da construção do sistema. Ou seja, o projeto sofria uma avaliação contínua a partir dos retornos obtidos nos processos de interação.

Assim como as estratégias para a comunicação desenvolvidas com a criança auxiliavam no projeto e avaliação do SCALA, este servia como ferramenta de apoio para a inserção da CAA nas atividades pedagógicas. Formou-se então um processo dialético, onde as interações afetavam na ferramenta e esta, por sua vez, afetava diretamente nas estratégias de comunicação.

Ao término desta parte do estudo, já em vistas de fechamento da pesquisa, conduziu-se a segunda parte da avaliação do SCALA, sendo esta voltada mais especificamente para os educadores que viriam a trabalhar com a ferramenta.

Nesta fase foi desenvolvida, com base em Rauber (2010), uma avaliação de usabilidade sobre o protótipo do software. O processo de avaliação desdobrou-se em duas partes: inspeção e testes de avaliação.

A inspeção de usabilidade foi conduzida pela própria autora da pesquisa, quando esta, dispondo de um conjunto de dez heurísticas elencadas por Nielsen (1993), verificou se a usabilidade do sistema estava de acordo com o que seria esperado pelos usuários.

Já em se tratando dos testes de avaliação, quatro educadoras previamente conhecidas que atuam com crianças com déficit de oralidade foram convidadas a avaliar o sistema a partir do mesmo conjunto de heurísticas.

Cada participante teve uma sessão individual de inspeção do sistema, onde a autora atuou como mediadora da pesquisa, conduzindo as participantes ao longo das atividades propostas. Utilizou-se o método Think Aloud (NIELSEN, 1993), o qual consiste no usuário falar em voz alta todos os passos que percorre no sistema. Dessa forma, o pesquisador tem acesso não somente aos resultados obtidos pelo usuário, mas também às suas construções cognitivas estabelecidas durante a interação com a ferramenta.

Os resultados obtidos nesta fase da avaliação apontaram para alguns problemas facilmente solucionáveis como objetos clicáveis não devidamente indicados pelo sistema ao usuário ou mensagens pouco claras. Outros problemas também foram identificados, mas prevaleceram aqueles relativos às heurísticas 1 (feedbacks do sistema) e heurística 2 (compatibilidade com o mundo real).

Todos os problemas de usabilidade identificados neste processo de avaliação do SCALA foram levantados por Ávila (2011) que os levou ao grupo de pesquisa, visando as aprimorações do SCALA.

Os resultados de tais avaliações deverão refletir na próxima versão do sistema, a qual já vem sendo idealizada. Maiores detalhes sobre os desdobramentos desta pesquisa serão levantados ao longo das considerações finais.

6. Considerações finais

A construção do sistema SCALA foi fruto de uma pesquisa de mestrado, na qual buscou-se desenvolver uma ferramenta pedagógica onde estratégias educacionais para o desenvolvimento da comunicação devem ser pautadas.

Pode-se dizer que o desenvolvimento do SCALA foi totalmente voltado para o seu contexto de uso, visto que o sistema foi avaliado não somente com o usuário, mas também com membros da sua família que participaram das interações e por educadoras especiais, que atuam junto a crianças não oralizadas nas salas de recursos multifuncionais.

O processo de construção deste sistema contou com o engajamento de todo um grupo de pesquisa, abrangendo professores da universidade e alunos da graduação e da pós-graduação, vindos de diferentes áreas. Este ambiente multidisciplinar foi de grande importância para a construção desta ferramenta, visto que o processo de desenvolvimento da mesma exigiu conhecimentos variados, entrando em áreas como programação, *design*, educação especial, informática na educação e assim por diante.

Pôde-se observar ao longo do trabalho realizado que as interações semanais promovidas pelo grupo de pesquisa constituíram um elemento essencial para manter o comprometimento da equipe com relação às atividades necessárias para a construção do *software*. Além disso, as reuniões proporcionaram maiores oportunidades para discussões sobre as funcionalidades do SCALA, de modo que este veio a ser fruto de uma idealização coletiva, onde experiências compartilhadas e questionamentos que emergiram, vieram a qualificar o presente trabalho.

Avaliações com diferentes usuários também foram consideradas fundamentais pelos desenvolvedores, visto que muitos problemas somente são percebidos quando os próprios usuários se apropriam da ferramenta. (NIELSEN, 1993)

Ao longo das interações com a criança, percebeu-se detalhes que poderão aprimorar o uso da ferramenta, tal como a existência telas sensíveis ao toque e a adequação do tamanho das imagens trabalhadas no *software*. Por outro lado, as educadoras perceberam falhas na usabilidade do SCALA, que não foram observadas ao longo do seu uso com a criança.

Os resultados das avaliações foram discutidos pelo grupo de pesquisa, que está neste momento empenhado na solução dos problemas levantados para apresentar melhorias na versão 2.0 do SCALA.

O projeto SCALA terá continuidade com novas pesquisas envolvendo a ferramenta construída até o momento e que está com seu primeiro *layout* em implementação. Estudos envolvendo as possibilidades de se implantar junto ao sistema uma ferramenta para a construção de histórias e outra para a comunicação assíncrona já vêm sendo desenvolvidos. Além disso, têm-se estudado as possibilidades de se explorar o sistema SCALA a partir de dispositivos móveis, tais como celulares ou IPODs. Dessa forma, a criança poderia carregar suas pranchas em formato digital a partir de aparelhos facilmente (e comumente) carregados, ampliando seu contexto de uso.

Espera-se que a ferramenta aqui desenvolvida, e sobre a qual novos estudos estão em andamento venha a contribuir não somente para a aquisição da linguagem por crianças não-oralizadas, mas também venha a atuar como um meio de proporcionar a inclusão social destas crianças que, pelo não domínio da linguagem falada, têm sua comunicação “barrada” em seu meio social.

Referências

AVILA, Bárbara G.; PASSERINO, Liliana M. **Alfabetizando com as Novas Tecnologias: Possibilidades Pedagógicas dos Softwares de Alfabetização**. Porto Alegre: CINTED da UFRGS, 2008. 69 p. Monografia – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

AVILA, Bárbara G.; PASSERINO, Liliana M. **Comunicação Aumentativa e Alternativa para o Desenvolvimento da Oralidade de Pessoas com Autismo**. Porto Alegre: PPGEDU da UFRGS, 2011. 115 p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

BEZ, Maria R.; PASSERINO, Liliana M. **Comunicação Aumentativa e Alternativa no Letramento de Sujeitos com Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: Um Estudo de Caso em Escolas Inclusivas**. Porto Alegre: PPGEDU da UFRGS, 2010. 115 p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. de A. Técnicas de pesquisa. In: *Técnicas de Pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003. Cap. 3, p. 87-92

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufman, 1993.

PASSERINO, Liliana M. **A comunicação Aumentativa e Alternativa no Espaço do Atendimento Educacional Especializado: Trajetórias Imbricadas de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico**. In: VI Seminário Nacional de Pesquisa em Educação Especial, 2011, Nova Almeida/ES, p 1-17.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

RAUBER, L. H. **Usabilidade das interfaces das aplicações de Mídias Sociais para deficientes visuais: Twitter e Orkut**. Novo Hamburgo: Mestrado em Inclusão Social e



Acessibilidade Feevale, 2010. 270 p. Dissertação de mestrado – Centro Universitário Feevale, 2010.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VYGOTSKY, Lev S. Obras Escogidas: Fundamentos de defectologia. Tomo V. Madrid: Visor, 1997.

VYGOTSKY, Lev S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2008a.