

Childinc: Software Auxiliar Para o Ensino-Aprendizagem de Formas Geométricas, Numerais Cardinais e Vocabulário de Crianças com Autismo e Síndrome de Down

Childinc: Auxiliary Software for Teaching-Learning Geometric Shapes, Cardinal Numerals and Vocabulary of Children with Autism and Down Syndrome

Rhyan Ximenes de Brito¹, José Emanuel Issacar Vieira Peres², Janaide Nogueira de Sousa Ximenes², Cairo Oliveira Sales Filho²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Acaraú, CE – Brasil

²Faculdade IEducare (FIED) – Tianguá, CE – Brasil

{rxbrito,emanuelstifler18,nogueirajanaide,cairosalesoliver}@gmail.com

Abstract. *Autism and Down syndrome are disorders that affect the ability to communicate, interact, and learn. In this perspective a case study was carried out with children to ascertain the effectiveness of the Childinc software as a teaching tool, aiming to verify the efficiency in teaching-learning numerals, geometric forms and vocabulary expansion. The methodology was based on bibliographical researches and on the case study carried out with two classes of elementary education I and II. The results were very promising based on the evaluation made with the support of the teachers, giving children the opportunity to learn, numerals, geometric forms and vocabulary. From this perspective, we identified the need to use resources that help the learning of children with specific needs in a playful way.*

Keywords: *Learning. Autism. Down. Software*

Resumo. *O autismo e a síndrome de Down são transtornos que afetam a capacidade de comunicação, interação e aprendizagem. Nessa perspectiva realizou-se um estudo de caso com crianças para averiguar a eficácia do software Childinc como ferramenta de ensino, objetivando verificar a eficiência no ensino-aprendizagem de numerais, formas geométricas e ampliação do vocabulário. A metodologia baseou-se em pesquisas bibliográficas e no estudo de caso realizado com duas turmas de ensino fundamental I e II. Os resultados foram bastante promissores com base na avaliação feita com apoio dos docentes, oportunizando as crianças a aprenderem, os numerais, as formas geométricas e vocabulário. Nessa perspectiva identificou-se a necessidade da utilização de recursos que auxiliem na aprendizagem de crianças com necessidades específicas de forma lúdica.*

Palavras-chave: *Learning. Autismo. Down. Software*

1. Introdução

Com o uso das Tecnologias Assistivas (TA), muitas dificuldades enfrentadas por crianças com autismo e síndrome de *Down*, poderão ser amenizadas, ou solucionadas. Para [Manzini 2005], os recursos de TA estão presentes no cotidiano, impactando positivamente por conta da abordagem atenuante dos problemas, passando quase despercebidos no dia a dia das pessoas.

Assim para pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis, porém para pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis de serem realizadas [Bersch 2008].

Segundo [Blanco *and* Glat 2007], o autismo envolve três tipos de déficits, o primeiro está relacionado a incapacidade do indivíduo de interagir socialmente. Sabe-se que mesmo quando bebês, as crianças com autismo parecem não conseguir se comunicar com outras pessoas, inclusive com os pais. Já o segundo grupo de autismo está relacionado a comunicação e o terceiro está relacionado ao tipo de atividades e interesses de crianças portadoras de autismo.

Por outro lado a crianças com síndrome de *Down* tem uma idade cronológica diferente da idade funcional, dessa forma o seu tempo de resposta é diferente de uma criança que não tem a síndrome por conta de desajustes funcionais do sistema nervoso [de Moura Machado 2016].

Para minimizar essas dificuldades, torna-se importante o uso de ferramentas como o software *Childinc*, que através de lições, ajuda na aprendizagem dos numerais cardinais, formas geométricas e ampliação do vocabulário de crianças com autismo ou síndrome de *Down*, despertando o interesse e propondo situações onde ela possa sentir-se desafiada a resolver problemas. Dessa forma realizou-se um estudo de caso com 28 crianças do ensino fundamental I e II de duas escolas da região metropolitana de Fortaleza-CE.

Este trabalho está dividido em quatro seções onde a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados sobre a abordagem tratada, a Seção 3, as tecnologias assistivas para pessoas com necessidades especiais, a Seção 4, apresenta a metodologia e a Seção 5 os resultados e discussões.

2. Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta um estado da arte sobre a utilização de diversas estratégias de ensino na busca por respostas a diferentes problemas pesquisados na área de Tecnologias Assistivas.

[Bernard-Opitz *et al.* 2001] estudaram o uso de um *software* para treinamento do comportamento social em crianças com autismo, cuja finalidade era encontrar uma solução para diferentes cenários que envolvem personagens problemáticos e conflitos sociais. Os resultados confirmaram que crianças com autismo podem aprender a resolver problemas sociais modelados através do uso do computador.

Para [Farias *et al.* 2013], recentemente os jogos tem sido desenvolvidos com propósitos que não se restringem somente ao entretenimento, levando ao que se chama de Jogos Sérios (JS), cuja finalidade é estimular as funções motoras e cognitivas,

trazendo benefícios para a população, ainda mais a usarem uma tecnologia que evite o uso de dispositivos especiais ou caros. Dessa forma o autor apresentou um JS para crianças com síndrome de *Down* com o objetivo de estimular as funções motoras e cognitivas com vistas à alfabetização, usando uma webcam o objetivo era dar os primeiros passos no letramento dessas crianças. Para que fosse possível essa evolução, foi necessário também, que algum profissional da área da saúde, acompanhasse as fases em que a criança estava jogando. O jogo foi fruto de uma equipe de desenvolvimento multidisciplinar composta por duas pessoas da área da Computação, duas fisioterapeutas e uma psicóloga.

[Piper *et al.* 2006] demonstraram um jogo de computador que incentiva a socialização de adolescentes com a síndrome de Asperger, um transtorno global do desenvolvimento resultante de ordem genética muito semelhante ao autismo. Na mesma vertente, [Piconi *and* Tanaka 2003] apresentaram um trabalho que visava introduzir a Informática para crianças com autismos, através de um *software* que se utilizava da edição de histórias em quadrinhos de forma a tentar estimular o processo de comunicação dessas crianças. Já [Charitos *et al.* 2000] discutiram o uso de realidade virtual para a melhoria do comportamento de autistas nas tarefas diárias.

3. Tecnologias Assistivas Para Pessoas com Necessidades Especiais

[Cook *and* Hussey 1995], definem TA como uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para tornar menores os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiências.

Para [Ramires *et al.* 2013] a TA contribui para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, com o propósito de promover inclusão e independência, transcendendo a atuação restrita da saúde ou reabilitação, inserindo-se em diversos campos, inclusive no campo da educação.

O termo Tecnologia Assistiva, foi criado oficialmente em 1988, como um importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, conhecida como *Public Law* 100-407. Regulando os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA (Estados Unidos da América), provendo assim a base legal para a utilização dos fundos públicos para compra dos recursos que necessitavam. Nesse sentido houve a necessidade de regulamentação legal deste tipo de tecnologia, onde a partir desta definição e do suporte legal, a população norte-americana, de pessoas com deficiência, passou a ter garantido pelo seu governo os benefícios dos serviços especializados e o acesso a todo o arsenal de recursos que necessitavam e que viessem favorecer uma vida mais independente, produtiva e incluída no contexto social geral [Bersch 2008].

A classificação a seguir foi proposta originalmente em 1998 por José Tonolli e Rita Bersch e sua última atualização foi em 2017. Possui finalidade didática, considerando a existência de recursos e serviços [Sartoretto *and* Bersch 2017].

1. **Auxílios para a vida diária:** Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras como, comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho entre outras.

2. **CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa:** Recursos eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações.
3. **Recursos de acessibilidade ao computador:** Equipamentos de entrada e saída (voz ou Braille), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador, por exemplo, ponteiras de cabeça, de luz, teclados modificados, *softwares* especiais de reconhecimento de voz, etc.
4. **Sistemas de controle de ambiente:** Sistemas eletrônicos que permitam as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlarem remotamente aparelhos eletroeletrônicos ou sistemas de segurança, que podem estar localizados ou não em seu quarto ou outro cômodo.
5. **Projetos arquitetônicos para acessibilidade:** Adaptações estruturais e reformas na casa ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.
6. **Órteses e próteses:** Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos. Podem ser citados os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.
7. **Adequação Postural:** Adaptações para cadeiras de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele ou mesmo estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco, cabeça ou membros.
8. **Auxílios de mobilidade:** Cadeiras de rodas manuais ou motorizadas, andadores e qualquer outro veículo utilizado para melhoria da mobilidade pessoal.
9. **Auxílios para cegos ou com visão subnormal:** Recursos auxiliares que incluem lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, telas grandes de impressão, etc.
10. **Auxílios para surdos ou com déficit auditivo:** Ferramentas que incluem vários equipamentos, como por exemplo, aparelhos para surdez, telefones com teclado, sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.
11. **Adaptações em veículos:** Acessórios ou adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas e outros veículos automotores usados para locomoção pessoal.

Como evidenciado, as Tecnologias Assistivas possuem características interdisciplinares que englobam produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços com o objetivo de promover funcionalidades relacionadas a atividade e participação de pessoas com algum tipo de deficiência, visando sua autonomia e independência, proporcionando-lhes qualidade de vida e inclusão social [de Ajudas Técnicas 2009]

4. Metodologia

Esta seção descreve as ferramentas que foram utilizadas durante a pesquisa, participantes envolvidos no estudo e os procedimentos para coleta e análise dos dados. O estudo realizado foi composto por três fases: pré-avaliação, treinamento e pós-avaliação.

4.1. Participantes Envolvidos

Escolheram-se duas escolas da região metropolitana da capital cearense, cujo público alvo foram crianças com síndrome de *Down* e autismo. O estudo contou com o apoio dos docentes da escola como mediadores da pesquisa, tendo a participação de vinte oito crianças com idades variando entre cinco a treze anos, de duas turmas do ensino fundamental I e II.

4.2. Software *Childinc*

Para a construção do *software Childinc* foram utilizadas a linguagem de programação Java na versão 8.0 e JavaFX, as imagens foram criadas utilizando o GIMP versão 2.10.0, para os sons o *Audacity* versão 2.2.2. O ambiente é simples, possui elementos que atraem a atenção e a curiosidade das crianças. É composto por nove telas, abaixo tem-se a descrição de algumas delas com suas funcionalidades.



Figura 1. Tela inicial do aplicativo

A Figura 1 mostra a tela inicial do aplicativo, com três opções: letras do alfabeto para ser trabalhado vocabulário, numerais e formas geométricas.



Figura 2. Tela inicial dos numerais cardinais

A Figura 2 mostra a tela onde será associado o numeral ao som, através de músicas que serão executadas. Tendo como objetivo ensinar os numerais cardinais de zero a nove, o funcionamento é caracterizado pelo ato de clicar. Ao ser acionado o botão *play*, inicia-se uma música ensinando os números de forma sincronizada, destacando o numeral pela cor azul escura.

Todas as músicas utilizadas nas telas do aplicativo *Childinc*, foram produzidas pelos autores com ajuda de uma psicopedagoga.



Figura 3. Tela inicial do vocabulário

A Figura 3 mostra uma tela com as letras do alfabeto e conseqüentemente associação com uma palavra. O funcionamento está vinculado ao ato de clicar sobre a letra ou palavra, que emitirá sons correspondentes.

O botão *play* tem o papel de tocar a música do alfabeto sincronizada com a letra que ficará em destaque na cor amarela. Ressalta-se que para que haja um melhor aproveitamento nas lições, recomenda-se iniciar a atividade com a música do alfabeto.

Deve ser salientado que os testes iniciais realizados com o aplicativo, levaram em consideração a IHC (Interface Humano Computador), avaliando a qualidade da

interface do aplicativo no tocante a interação nas dimensões física e perceptiva, constatando-se que os usuários podiam perceber a utilidade dos itens expostos nas telas.



Figura 4. Tela inicial formas geométricas

A tela representada pela Figura 4 tem como finalidade ensinar as formas geométricas. Seu funcionamento está ligado ao ato de clicar na forma, que emitirá um som informando o nome da forma geométrica selecionada. Porém se clicar no *play* representado pelo triângulo, começará a tocar uma música sincronizada com a forma que ficará dentro de um círculo em vermelho dando destaque para ela. A música poderá ser pausada clicando no botão representado pelo quadrado. Ao término existe a possibilidade de avançar para a próxima tela ou retornar para a anterior, também através de cliques. Para a aprendizagem das formas geométricas de maneira mais eficiente, recomenda-se primeiramente que o aluno ouça a música.

4.3. Pré-Avaliação

Esta fase consistiu na identificação dos numerais cardinais, de palavras e formas geométricas não conhecidas pelas crianças. Foram utilizados métodos tradicionais como a utilização de figuras, quadro e giz, bem como atividades lúdicas.

4.4. Treinamento

Nessa fase os docentes foram capacitados a utilizar o aplicativo, em seguidas as crianças treinaram os numerais, as formas geométricas e as palavras que eram identificadas através de sons. O treinamento incluiu três sessões entre trinta e cinquenta minutos de duração.

4.5. Pós-Avaliação

Nessa fase, foi verificado até que ponto os numerais, as formas geométricas e as palavras eram lembradas ao longo do tempo. O aplicativo requeria das crianças, apenas respostas receptivas.

5. Resultados e Discussões

Os dados foram analisados com base em dois pontos da investigação: sessões de treinamento e pós-testes. Os resultados obtidos mostraram que as crianças foram capazes de aprender um vocabulário significativo, com retenção de novas palavras, assim como os numerais cardinais de zero a nove e o reconhecimento das principais formas geométricas.

Os resultados alcançados contemplaram quatro aspectos com base em análises estatísticas. Ressalta-se que as impressões foram registradas com a ajuda de um docente capacitado para mediar a pesquisa.

O primeiro aspecto analisado conforme a Figura 5, avaliou a frequência de melhora do vocabulário com o uso do aplicativo *Childinc*, no que se refere a memorização ou retenção de palavras. Observou-se que 10 alunos sempre melhoraram, 13, as vezes e 5 raramente atingiam uma melhora.

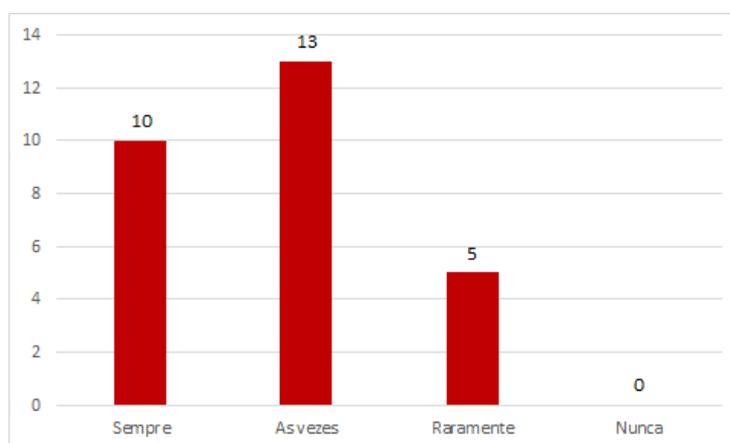


Figura 5. Frequência de melhora do vocabulário

O segundo aspecto analisado conforme a Figura 6, avaliou o reconhecimento das letras do alfabeto. Constatando-se que 10 obtiveram um resultado excelente, 12 conseguiram apenas reconhecer um pouco o alfabeto e 6 não houve melhora com relação ao reconhecimento das letras.

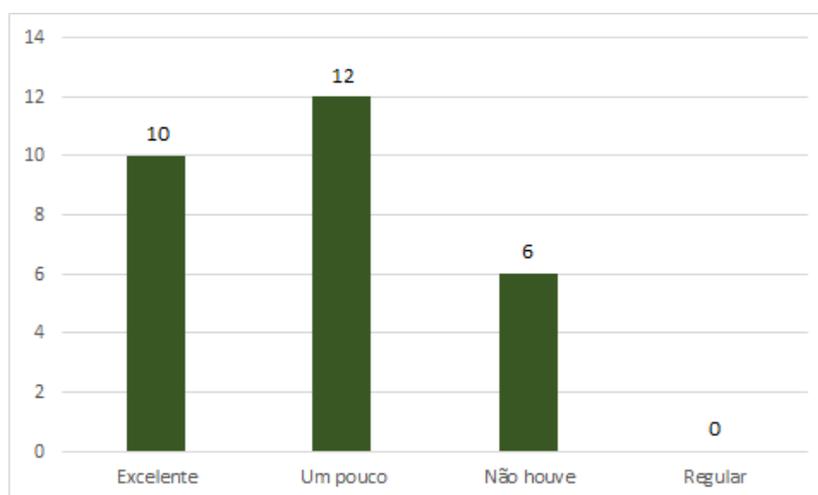


Figura 6. Reconhecimento das letras do alfabeto

O terceiro aspecto analisado conforme a Figura 7, avaliou a capacidade de reconhecimento dos numerais cardinais. Observou-se que 10 alunos as vezes conseguiram reconhecer, 15 sempre reconheciam, 2 poucas vezes, e 1 raramente reconhecia os numerais.

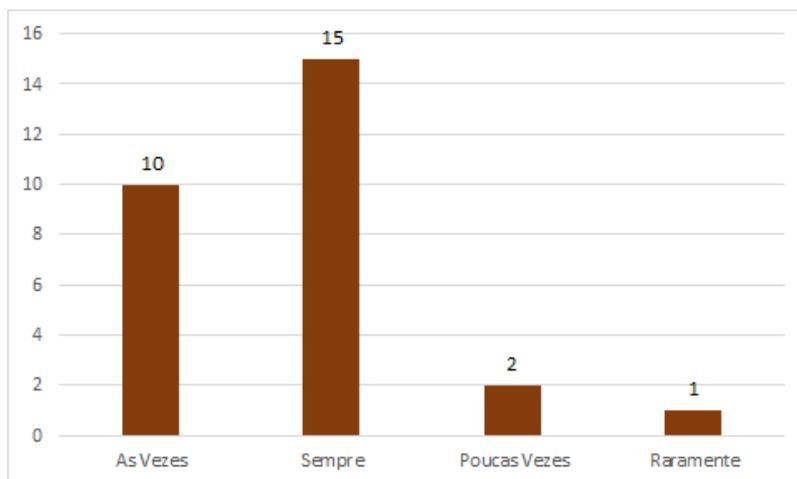


Figura 7. Reconhecimento dos numerais cardinais

O quarto aspecto analisado conforme a Figura 8, avaliou a capacidade de reconhecimento das sílabas. Constatou-se que 15 melhoraram um pouco, 11 melhoraram bastante, 1 moderadamente e 1 não houve melhoria nessa capacidade.

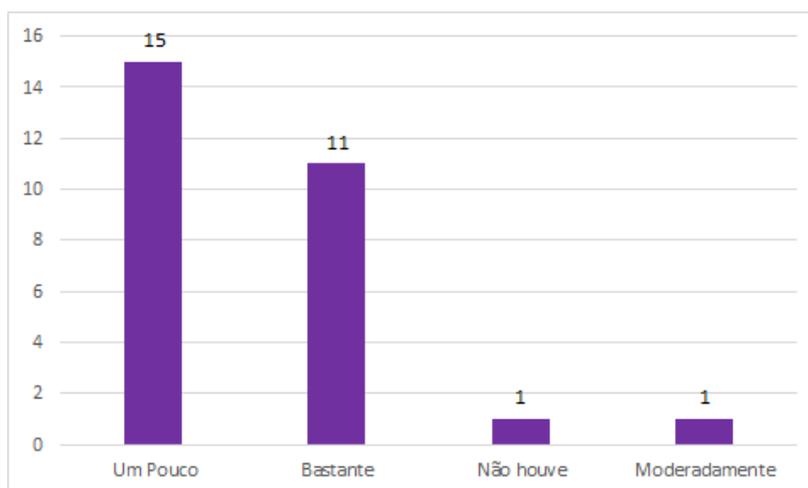


Figura 8. Reconhecimento das sílabas

O quinto aspecto analisado conforme a Figura 9, avaliou a capacidade de reconhecimento das principais formas geométricas como: círculo, quadrado, retângulo, triângulo, trapézio, hexágono, losango e pentágono. Constatou-se que 2 não houve

melhora com relação ao reconhecimento das formas geométricas, 5 as vezes reconheciam, 13 melhoraram um pouco e 8 melhoraram bastante.

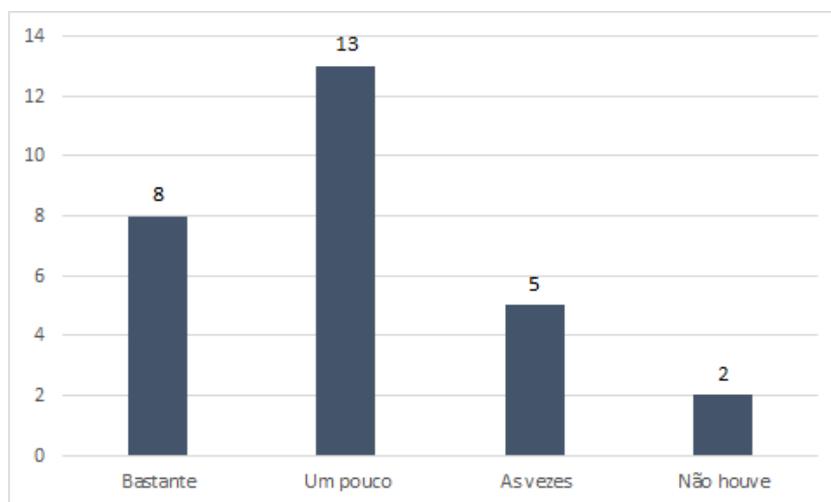


Figura 9. Reconhecimento das formas geométricas

Referências

- Bernard-Opitz, V., Sriram, N., and Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(4):377–384.
- Bersch, R. (2008). Introdução à tecnologia assistiva. *Porto Alegre: CEDI*, page 21.
- Blanco, L. d. M. V. and Glat, R. (2007). Educação especial no contexto de uma educação inclusiva. *Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar*. Rio de Janeiro, 7:15–35.
- Charitos, D., Karadanos, G., Sereti, E., Triantafillou, S., Koukouvinou, S., and Martakos, D. (2000). Employing virtual reality for aiding the organisation of autistic children behaviour in everyday tasks. In *Proceedings of ICDVRAT*, pages 147–152.
- Cook, A. and Hussey, S. (1995). *Assistive technologies: Principles and practices*. St. Louis, Missouri, USA: Mosby-Year Book.
- de Ajudas Técnicas, C. (2009). *Tecnologia assistiva*. Brasília: CORDE.
- de Moura Machado, F. (2016). Aprendizagem dos alunos síndrome de down em contexto de inclusão escolar. *Anais do Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental*, (1).
- Farias, E. H., da Silva Hounsell, M., Blume, L. B., Ott, F. R., and Cordovil, F. V. P. (2013). Movabletrando: Jogo de movimentos para alfabetizar crianças com down. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 24, page 316.
- Manzini, E. J. (2005). Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. *Ensaio pedagógico: construindo escolas inclusivas*. Brasília: SEESP/MEC, pages 82–86.

- Piconi, A. C. and Tanaka, E. H. (2003). A construção de histórias em quadrinhos eletrônicas por alunos autistas. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1, pages 385–394.
- Piper, A. M., O'Brien, E., Morris, M. R., and Winograd, T. (2006). Sides: a cooperative tabletop computer game for social skills development. In *Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work*, pages 1–10. ACM.
- Ramires, L. O., Souza, E. P., de Souza, J. N., Freire, M. R., Janurio, M. V., Silva, R. E., Gomes, R. S., and de Lima, T. A. (2013). Como a tecnologia assistiva tem auxiliado o processo de ensino/aprendizagem? mapeamento sistemático a partir dos trabalhos publicados no sbie. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 24, page 447.
- Sartoretto, M. L. and Bersch, R. (2017). Tecnologia assistiva. [Online; acessado em: 19-Junho-2018].