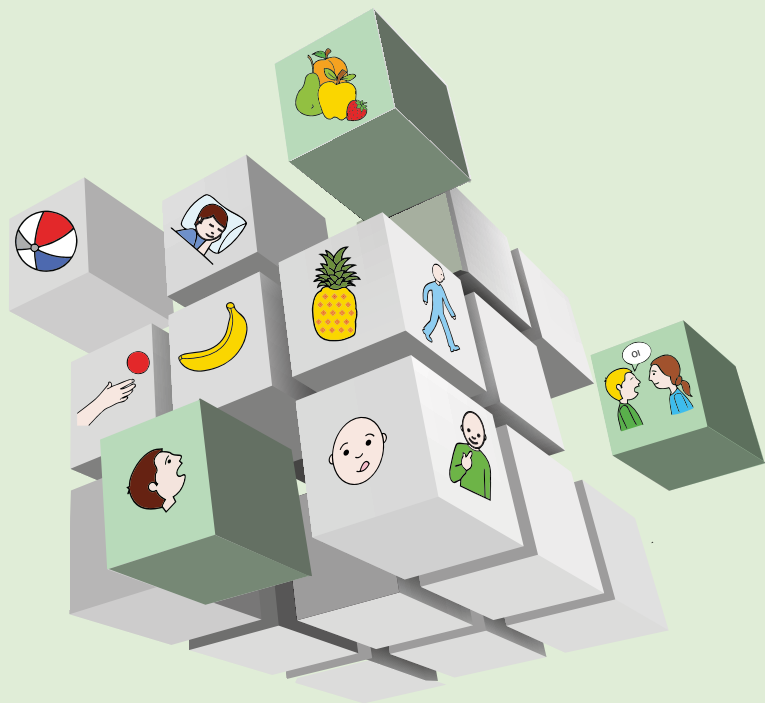


Comunicação alternativa

Mediação para uma inclusão
social a partir do Scala



Liliana Maria Passerino
Maria Rosangela Bez
(Org.)





UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

José Carlos Carles de Souza

Reitor

Rosani Sgari

Vice-Reitora de Graduação

Leonardo José Gil Barcellos

Vice-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Bernadete Maria Dalmolin

Vice-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários

Agenor Dias de Meira Junior

Vice-Reitor Administrativo

UPF Editora

Karen Beltrame Becker Fritz

Editora

CONSELHO EDITORIAL

Altair Alberto Fávero

Carlos Alberto Forcelini

Cleci Teresinha Werner da Rosa

Giovani Corralo

José Ivo Scherer

Jurema Schons

Karen Beltrame Becker Fritz

Leonardo José Gil Barcellos

Luciane Maria Colla

Paula Benetti

Telmo Marcon

Verner Luis Antoni

CORPO FUNCIONAL

Daniela Cardoso

Coordenadora de revisão

Cristina Azevedo da Silva

Revisora de textos

Mara Rúbia Alves

Revisora de textos

Sirlete Regina da Silva

Coordenadora de design

Rubia Bedin Rizzi

Designer gráfico

Carlos Gabriel Scheleder

Auxiliar administrativo



Comunicação alternativa

Mediação para uma inclusão
social a partir do Scala

Liliana Maria Passerino
Maria Rosangela Bez
(Org.)

2015



Copyright© das autoras

Daniela Cardoso

Revisão de textos e revisão de emendas

Sirlete Regina da Silva

Projeto gráfico

Rubia Bedin Rizzi

Diagramação

Deise Fontoura

Produção da capa

Este livro, no todo ou em parte, conforme determinação legal, não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização expressa e por escrito do(s) autor(es). A exatidão das informações e dos conceitos e as opiniões emitidas, as imagens, as tabelas, os quadros e as figuras são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

C741 Comunicação alternativa : mediação para uma inclusão social a partir do Scala [recurso eletrônico] / Lilian Maria Passerino, Maria Rosangela Bez (Org.). – Passo Fundo : Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015.
10.200 kb; PDF.

Inclui bibliografia.

Modo de acesso gratuito: <www.upf.br/editora>.

ISBN 978-85-7515-903-3

1. Inclusão social 2. Autismo. 3. Comunicação. I. Passerino, Lilian Maria, coord. II. Bez, Maria Rosangela, coord.

CDU: 376

Bibliotecária responsável Cristina Troller - CRB 8/8142

UPF EDITORA

Campus I, BR 285 - Km 292,7 - Bairro São José

Fone/Fax: (54) 3316-8374

CEP 99052-900 - Passo Fundo - RS - Brasil

Home-page: www.upf.br/editora

E-mail: editora@upf.br

Editora UPF afiliada à



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Conselho científico

Profa. Dra. Ana Irene Alves de Oliveira – Universidade Federal do Pará – UFPA

Profa. Dra. Arilise Moraes de Almeida Lopes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense/RJ

Prof. Dr. Carlos de Castro Lozano – Universidad de Córdoba – UCO – España

Profa. Dra. Cecília Dias Flores – UFCSPA – Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Prof. Dr. Geraldo Ribas Machado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Ufrgs

Prof. Dr. Franco Simini – Universidad de la Republica Montevideo – Uruguay

Profa. Dra. Gilmara Barcelos – Instituto Federal Fluminense – IFF – *Campus Centro*

Profa. Dra. Júlia Marques Carvalho da Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Julian Moreno Cadavid – National University of Colombia – Sede Manizales

Profa. Dra. Maria Beatriz Rodrigues – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Ufrgs

Prof. Dr. Marsal Ávila Alves Branco – Universidade Feevale

Profa. Dra. Marta Rosecler Bez – Universidade Feevale

Prof. Dr. Néstor Darío Duque Méndez – Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales

Profa. Dra. Silvana Aciar – Universidad Nacional de San Juan – Argentina

Prof. Dr. Wilson João Batista – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Agradecimentos

À Capes

CNPq

Fapergs

Pró-Reitoria de Pesquisa (Propesq) e Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPG) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Ufrgs

Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – PPGIE/Ufrgs

Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGEDU/Ufrgs

Faculdade de Educação (Faced) – Ufrgs

Aos sujeitos de pesquisa que nos auxiliaram no desenvolvimento do Scala

A todos os integrantes do Grupo Teias (Tecnologias na Educação para Inclusão e Aprendizagem em Sociedade) que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento deste livro.

Sumário

Prólogo	10
– Parte 1 – As bases teóricas do Scala	
1 Perspectiva histórica do Scala.....	13
<i>Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino</i>	
2 Sobre comunicação e linguagem	20
<i>Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez</i>	
3 Mediação e tecnologia.....	34
<i>Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez</i>	
4 Proposta metodológica de ação mediada e atenção conjunta para déficits de comunicação	44
<i>Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez, Ana Carla Foscarini</i>	
5 Metodologia das Ações mediadoras.....	59
<i>Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino</i>	

– Parte 2 –

Design Centrado em Contextos de Uso

- 6 Metodologia do *Design* centrado em contextos de uso (DCC).....65
Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino
- 7 Aspectos técnicos.....70
Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino
- 8 A utilização das cores na criação dos cenários para o Scala.....100
Deise da Silva Fontoura, Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino
- 9 Sistema Web Scala em números 111
Roberto Franciscatto, Liliana Maria Passerino

– Parte 3 –

Investigações e desenvolvimento com o Scala

- 10 Estudo investigativo: emprego do Scala, no módulo Narrativas Visuais, em contexto de turma inclusiva da educação infantil123
Aline Rico, Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino
- 11 Aquisição de gestos e intencionalidade comunicativa em crianças com autismo135
Ana Carla Foscarini, Liliana Maria Passerino
- 12 Comunicação, interação e afeto: uma tríade basilar150
Kátia Soares Coutinho, Maria Rosangela Bez, Ana Carla Foscarini, Liliana Maria Passerino
- 13 O Scala no contexto da educação infantil: desafios e possibilidades nas ações docentes170
Graciela Fagundes Rodrigues, Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez

14	Desenvolvimento do sistema de varredura no Scala e uso do Scala com uma aluna com paralisia cerebral	183
	<i>Sheila Ant3nio Siteo, Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez, Carlos Alberto Rodrigues Morrudo Filho</i>	
15	A Comunica33o alternativa e a constru33o de recursos comunicacionais com o <i>software</i> Scala	206
	<i>Magali Dias de Souza, Liliana Maria Passerino, Margarete Axt</i>	
16	Dos personagens aos livros: processos e estrat3gias do contar hist3rias	222
	<i>Barbara Terra do Monte, Helena Miranda, Liliana Maria Passerino</i>	
17	Aplicando sistema multiagente no comunicador livre do Scala	238
	<i>Andr3 Luis Suder, Liliana Maria Passerino, Roberto dos Santos Rabello</i>	
18	O desafio da acessibilidade multimodal: integra33o do Scala na plataforma Siesta Cloud	251
	<i>Liliana Maria Passerino, Enrique Garcia, Jo3o Carlos Gluz, Geraldo Ribas Machado, Manuel Ramiro, Carlos de Castro</i>	
19	Cria33o de contextos de uso para proposi33o de solu33o de busca sem3ntica para o Scala	279
	<i>Cl3udia Camerini Corr3a P3rez, Bianca Peixoto, Liliana Maria Passerino</i>	
	Refer3ncias	293
	Resumo dos autores	316

Prólogo

Tomar a decisão de escrever um livro sobre as temáticas de pesquisa Comunicação alternativa e Transtorno do Espectro Autista (TEA) torna-se um grande desafio por diversos motivos. Um deles é pela complexidade inerente às áreas supracitadas, outro é pelo esforço de condensar em poucas páginas uma trajetória de mais de dez anos de pesquisa no que diz respeito ao autismo e de sete anos de pesquisa em Comunicação alternativa.

Assim, assumo aqui o desafio de apresentar uma síntese coerente das principais contribuições que o Grupo de Pesquisa Teias – Tecnologias na Educação para Inclusão e Acessibilidade em Sociedade – tem produzido nos últimos cinco anos a partir das concepções que embasam tanto meu trabalho como minha vida: a perspectiva socio-histórica. Por isso, neste livro, você, caro leitor, encontrará três partes: a primeira, que apresenta todo o embasamento teórico e epistemológico do Grupo Teias; a segunda, em que se elenca a perspectiva metodológica e tecnológica adotada, com base na concepção teórica anunciada; e, finalmente, apresenta-se o projeto Scala, com seus desdobramentos tecnológicos, científicos e educacionais. Em suma, na primeira parte você encontrará nossa concepção de mundo e o que nos motiva; depois, como desenvolvemos o trabalho; e, por último, os resultados desse processo. Evidentemente, numa concepção socio-histórica, o presente livro não pode ser pensado como de uma única autoria, e sim de múltiplas mãos e olhares que ao longo de

cinco anos (2009 a 2014) se debruçaram sobre a temática que aqui propomos. A escolha do recorte temporal é intencional, pois foi o ano em que a primeira versão do Scala foi criada e resultou na primeira dissertação de mestrado. Além disso, esse recorte nos permite pensar socio-historicamente no tempo vivido, o tempo atual e o futuro, e é disso que este livro trata. Mais do que pensar em resultados e produtos, a escrita do livro tem a intenção de contar um processo. Um processo feito com muitas pessoas, e muitos objetivos diferentes, mas congregados numa visão de mundo compartilhada, a de que o desenvolvimento humano é social e que todo e qualquer processo cognitivo-afetivo se inicia na interação social para, depois de um longo processo de transformação, tornar-se próprio e individual, mas com o “gérmen” do social no seu âmago.

Quando escrevo estas palavras, penso no quanto meu pensamento me é alheio e o quanto, ao mesmo tempo, é próprio em todas as pessoas que preciso agradecer por me tornar o que sou. Assim, a responsabilidade na escrita coletiva e individual deste livro é enorme, ao pensar nas possibilidades de mediação que esse proporciona ao chegar até você, caro leitor, um jovem pesquisador ou um investigador experiente, um professor, um pai ou uma mãe, um aluno que busca conhecer o que outros grupos brasileiros estão fazendo.

Muito obrigada por nos deixar chegar até você com nossas ideias, inquietações e resultados.

Uma ótima leitura!

Dra. Liliana Maria Passerino
Coordenadora do Scala

– PARTE 1 –

As bases teóricas do Scala

1 Perspectiva histórica do Scala

Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino

No processo de inclusão escolar, alguns alunos com deficiência apresentam sérias dificuldades na interação social, como no caso de sujeitos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Em muitas situações, os problemas com a interação social podem decorrer de problemas de comunicação, seja em nível de produção de oralidade ou pragmática e semântica da comunicação. Assim, habilidades de comunicação são fundamentais no desenvolvimento da interação social, além de outros elementos, como relação de reciprocidade entre os participantes, existência de contexto cultural comum e uso de instrumentos e signos que permitam sustentar a construção e o compartilhamento intersubjetivo de significados (Passerino, 2005). Pessoas que apresentam déficits na comunicação precisam, muitas vezes, utilizar meios complementares, suplementares ou ampliadores de comunicação de forma que o processo de interação possa se estabelecer. Nesses casos, um sistema de comunicação alternativa (CA) vai apoiar o desenvolvimento da comunicação e interação dos sujeitos com essas limitações (Passerino; Bez, 2013).

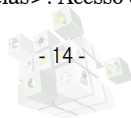
Essa é a justificativa para uma proposta de sistema de comunicação alternativa que apoie o processo de desenvolvimento da oralidade com vistas à inclusão escolar, qualificando não só o conhecimento acerca dos sujeitos, mas também dos serviços e das práticas mediadas pela Tecnologia assistiva (TA) que poderão apoiar os processos escolares.

Nesse contexto, o grupo de pesquisa Teias¹ inicia o projeto Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala), em 2009, como um plano articulado de trabalho em investigação, desenvolvimento tecnológico e formação de recursos humanos. As pesquisas para o desenvolvimento do Scala se iniciaram com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de crianças com TEA que apresentam déficits na comunicação e no letramento, visando ampliar sua autonomia e interação social.

No período de 2009/2010, Bez (2011) realiza uma pesquisa com duas crianças com Transtornos Global do Desenvolvimento (TGD) (Autismo e Cornélia de Lange), demonstrando que estratégias de mediação, por meio de baixa e alta tecnologia, poderiam apoiar o desenvolvimento da comunicação dos sujeitos com TGD. Com esse embasamento inicial, Ávila (2012) desenvolve um protótipo do Scala para *desktop*. Os símbolos pictográficos utilizados no sistema são propriedade de Catedu (<http://catedu.es/arasaac/>) sob a licença *Creative Commons*, com aproximadamente 10.000 símbolos, que foram gradativamente selecionados e aprimorados para contar na atualidade com uma base pictográfica de 5.000 símbolos de Arasaac e alguns desenvolvidos por nossa equipe para atender à nossa diversidade cultural e à especificidade do autismo.

Num movimento de integração pesquisa-extensão, diversas formações em comunicação alternativa foram desenvolvidas ao longo desses cinco anos, tendo como público-alvo alunos de graduação e pós-graduação e professores de redes públicas de ensino parceiros do Teias. As formações foram apoiadas em material especialmente preparado e aconteceram nas modalidades presencial e a distância. Alguns dos materiais produzidos nessas formações podem ser encontra-

¹ Tecnologia em Educação para Inclusão e Aprendizagem em Sociedade. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/teias>>. Acesso em: 30 abr. 2015

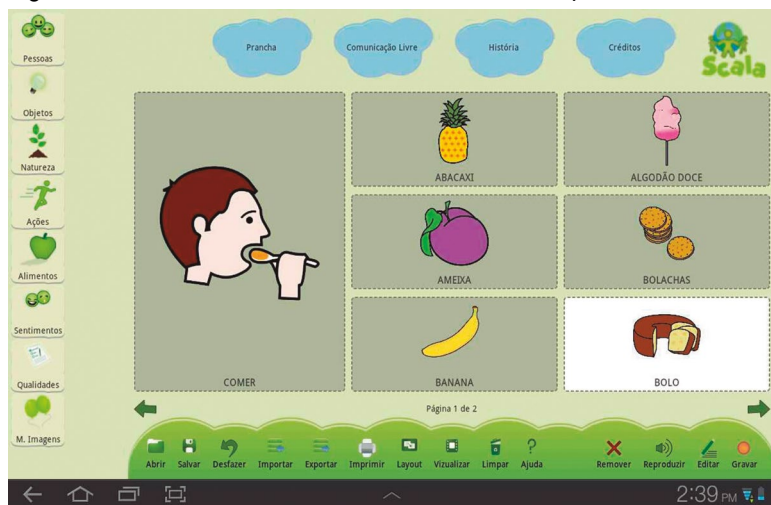


dos no *site* do projeto (<http://scala.ufrgs.br>); outros compõem o presente livro.

Em 2010, iniciou-se a segunda fase do Scala, denominada Scala 2.0, com apoio e financiamento de agências como CNPq, Capes e Fapergs, o que nos permitiu desenvolver duas versões, uma para funcionamento pela Internet e outra em dispositivos móveis no sistema Android. A versão do Scala 2.0 incorporou, além do módulo Prancha, já existente, um novo módulo, denominado Narrativas Visuais, idealizado para apoiar os processos de letramento de crianças com autismo a partir da contação e da construção de histórias².

O sistema foi desenvolvido sob as licenças GNU e Creative Commons para garantir sua gratuidade e seu conteúdo aberto e livre. O sistema encontra-se armazenado na “nuvem” da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs) e seu uso é gratuito (Figura 1 e Figura 2).

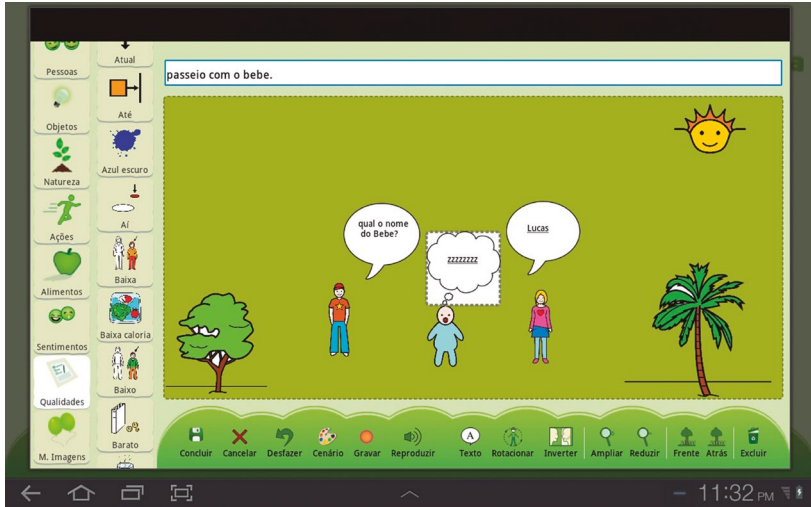
Figura 1: Módulo Prancha do Scala versão Android para *tablets*



Fonte: elaboração das autoras.

² As versões atuais e mais informações sobre condições de uso do sistema e do projeto estão disponíveis em <http://scala.ufrgs.br>.

Figura 2: Módulo História do Scala versão Android para *tablets*



Fonte: elaboração das autoras.

Ambas as versões foram testadas em um estudo de caso (multicasos) com crianças de 3-4 anos de idade com autismo em três contextos diferentes: escola, família e laboratório da universidade.

Entre 2013 e 2014, o Grupo Teias iniciou o desenvolvimento de mais projetos de pesquisa derivados do projeto Scala original. São eles:

- Sistema de comunicação aumentativa e alternativa – Scala Fase II: multiplataforma e usabilidade que direciona seu foco para o desenvolvimento de versões do Scala para dispositivos móveis e o uso por diferentes usuários com base em critérios de usabilidade e acessibilidade. Como resultado do Scala II, desenvolve-se um sistema de varredura que permite a utilização do sistema por usuários com limitações motoras com base em um sistema de varredura incorporado ao próprio Scala.

- Sistema de Comunicação Aumentativa e Alternativa – Scala Fase III: visa analisar o uso dos protótipos desenvolvidos nos projetos anteriores com sujeitos com autismo não oralizados na educação infantil, com ênfase aos processos de Narrativas Visuais no apoio ao letramento e à alfabetização.
- Projeto de cooperação internacional entre Espanha e Brasil (Capes/DGU): TAC-Access – Tecnologias de Apoio à Comunicação a partir de Interfaces acessíveis e multimodais para pessoas com deficiência e diversidade (2013-2014).
- Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo – Scala Fase IV: Multiplataforma, Gerenciamento Semântico e Internacionalização – Edital MCTI – Secis/CNPq n. 84/2013 Tecnologia assistiva (2014/2016).
- Sistema de comunicação alternativa, autismo e afetividade: busca compreender o papel da dimensão afetiva nos processos de ensino e aprendizagem de crianças com autismo, com base na utilização de estratégias e recursos de comunicação alternativa com a família.
- Alfabetização com recursos abertos de comunicação alternativa – Arca: constituído com base em métodos e tecnologias inovadores aplicados às crianças com deficiência intelectual e/ou TEA. Esse projeto inicia-se em 2015, em nova etapa do Scala que busca estabelecer redes de cooperação com outros grupos de pesquisa atuantes na área de Tecnologia assistiva e na Educação Especial na Perspectiva Inclusiva.

Assim, percebe-se que, desde fins de 2008, o Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala) tem assumido um papel central nas

investigações do Grupo Teias, com múltiplos resultados diretos e indiretos. Entre os diretos, podemos mencionar: a) o desenvolvimento de duas aplicações de comunicação alternativa gratuita para *web* e sistema Android. O sistema para *web* já foi registrado em Patentes e Registros, como Programa de Computador (número do registro: 016120006172 - título: “Scala-Web”, Instituição de registro: Universidade Federal do Rio Grande do Sul), e o registro da plataforma *tablet* está em curso; b) a produção de quatro dissertações de mestrado e seis teses de doutorado (concluídas e em andamento), além da apresentação de mais de cinquenta artigos em congressos e periódicos nacionais e internacionais e da produção deste livro. Logo, o Scala como recurso tecnológico tem promovido habilidades e esquemas de comunicação por meio da tecnologia com aplicabilidade no âmbito da Educação, da família e dos espaços terapêuticos. Mas, principalmente, tem permitido propiciar e promover condições para a inclusão escolar. A pesquisa do Grupo Teias tem se direcionado tanto para o desenvolvimento tecnológico visando ao aprimoramento do Scala quanto para os estudos sobre linguagem, educação e inclusão no campo da deficiência. Portanto, o Scala continua em desenvolvimento e aperfeiçoamento, com mais de 500 usuários em todo o Brasil e no exterior (Chile, Argentina, Uruguai, Colômbia, Portugal, Itália, Espanha, entre outros) graças à sua disponibilidade também em Inglês e em Espanhol, além do Português, que foi a base original.

Dessa forma, o Scala é mais do que uma aplicação, é um sistema que engloba estratégias, metodologias e investigações que apoiam os processos inclusivos na nossa sociedade, resultado dos estudos e das pesquisas do Grupo Teias, que vem se dedicando sistematicamente ao ensino, à extensão e à pesquisa sobre a tecnologia, a linguagem e a comuni-

cação de pessoas com deficiência, produzindo conhecimentos e atuando na formação qualificada de pesquisadores e professores, visando ao uso crítico e reflexivo das tecnologias em processos inclusivos e às relações homem-sociedade, com ênfase na aprendizagem ao longo da vida.

2 Sobre comunicação e linguagem

Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez

Toda linguagem humana é composta de um sistema de símbolos linguísticos adquiridos em um longo processo ontológico de aprendizagem cultural (Tomasello, 2003) que cumprem duas funções: a comunicativa e a cognitiva (Vygotsky, 2001). A primeira, chamada também de função indicativa, permite estabelecer o processo de comunicação pela escolha e combinação de símbolos. A segunda permite, por meio de símbolos linguísticos, representar nossas crenças e intenções e, dessa forma, agir sobre estados mentais próprios e alheios (Tomasello, 2003).

Segundo Luria (1986), a função cognitiva seria a característica que elevaria a linguagem humana à categoria de atividade consciente, libertando-nos do contexto imediato para comunicar. Dessa forma, a linguagem seria um instrumento de pensamento e generalização, pois, segundo o autor, uma palavra não somente “designa uma coisa determinada, também a inclui em um determinado sistema de enlaces e relações” (p. 25). Esse potencial nos permite expressar sobre elementos não presentes na percepção imediata, de forma que “a palavra duplica o mundo dando ao homem a possibilidade de operar mentalmente com objetos, inclusive na ausência destes” (p. 32). Assim, o significado da palavra é uma generalização, um ato de pensamento,



[...] a palavra nunca se refere a um objeto isolado, mas a todo um grupo ou classe de objetos. Por essa razão, cada palavra é uma generalização latente, toda palavra já generaliza e, em termos psicológicos, é antes de tudo uma generalização (Vygotsky, 1988, p. 9).

Dessa forma, a comunicação não pode ser pensada como um processo linear e reduzida ao processo gramatical ou fonético de combinar símbolos arbitrários. Trata-se, pelo contrário, de um processo complexo, que combina as dimensões social, histórica, interativa e intersubjetiva, além da linguística. Nesse processo, utilizam-se intencionalmente símbolos linguísticos pelos agentes em interação, em mais de uma forma. Tais símbolos possibilitam e potencializam a construção intersubjetiva e perspectivada de significados¹ (Tomasello, 2003), caracterizando, dessa maneira, o processo de comunicação como um fenômeno relacional e sistêmico que permite que sujeitos se envolvam ativamente em interação com dinâmica própria de regras (implícitas ou explícitas), das quais nenhum dos sujeitos tem o domínio completo.

Note-se que cada símbolo linguístico tem um significado que é construído histórica e socialmente e compartilhado pela cultura. Porém, em cada processo interacional, os sujeitos podem estabelecer seleções, filtros ou reconfigurações desses símbolos, de acordo com contexto, intenções, crenças e representações mentais dos coparticipantes no processo de comunicação.

Portanto, comunicar implicará uma reorganização de representações sociais, culturais e mentais que, por meio da linguagem como instrumento de comunicação e psicológico

¹ Construção intersubjetiva e perspectivada de símbolos é um conceito que Tomasello (2003) expõe como: “as representações simbólicas que as crianças aprendem em suas interações sociais com outras pessoas são especiais porque são (a) intersubjetivas, no sentido de que o símbolo é socialmente “compartilhado” com outras pessoas, e (b) perspectivas, no sentido de que cada símbolo apreende uma maneira particular de ver algum fenômeno (a categorização sendo uma caso especial desse processo)” (Tomasello, 2003, 133).

(signo), permite a construção e a partilha de significados. Essa dimensão comunicação-significado (signo) é uma característica do símbolo linguístico que envolve sempre duas dimensões: a dimensão da linguagem e a do pensamento, processos diferentes, mas que “convergem e divergem constantemente, cruzam-se, nivelam-se em determinados períodos e seguem paralelamente, chegam a confluir em algumas de suas partes para depois tornar a bifurcar-se” (Vygotsky, 2001, p. 111). Para Vygotsky,

[...] o desenvolvimento do pensamento e da linguagem depende dos *instrumentos de pensamento* e da experiência sociocultural da criança [...] o desenvolvimento do pensamento da criança depende de seu domínio dos meios sociais do pensamento, isto é, da linguagem (2001, p. 149, grifo do autor).

Nas pesquisas de Vygotsky (2001), a palavra assume a função de signo mediador que no início é o **meio** de formação do conceito e, finalmente, se transforma em seu **símbolo**,

[...] por um longo tempo, a palavra é para a criança antes uma propriedade que um símbolo do objeto: que a criança assimila a estrutura externa. Ela assimila a estrutura externa: palavra-objeto, que já depois se torna estrutura simbólica (Vygotsky, 2001, p. 145-146).

Uma palavra/conceito é um ato real e complexo de pensamento, representado pela palavra (símbolo), que não pode ser adquirido pela simples memorização ou associação. Sua aquisição se concretiza pelo uso do símbolo em ações de mediação (triádicas), por meio das quais os participantes negociam e constroem o significado de forma intersubjetiva, pois

[...] o significado da palavra vem dado do processo de interação social verbal com os adultos. As crianças não constroem seus próprios conceitos livremente. Os encontram construídos no processo de compreensão da fala dos outros (Wertsch, 1988, p. 121).

Para Tomasello (2003), a maneira como os seres humanos utilizam os símbolos linguísticos permite separar nossa comunicação da simples percepção, e nos permite representar o mundo da maneira que for conveniente para o propósito comunicativo.

A intersubjetividade acontece quando os interlocutores compartilham algum aspecto de suas definições de situação,² podendo existir diferentes níveis de intersubjetividade dependendo do nível de compartilhamento entre os sujeitos (Wertsch, 1988, 1999).

Contudo, Tomasello (2003) alerta que, além da intersubjetividade, os símbolos linguísticos também apresentam perspectivação, pois a compreensão de um símbolo comunicativo requer a compreensão das intenções comunicativas dos outros, de forma que cada símbolo incorpora uma perspectiva particular sobre um objeto ou evento. A capacidade dos seres humanos de adotar diferentes perspectivas para o mesmo símbolo ou de tratar objetos diferentes como se fossem os mesmos, para algum propósito comunicativo, somente é possível porque todas essas perspectivas estão incorporadas ao símbolo. Essa natureza perspectiva dos símbolos linguísticos abre um leque infinito de possibilidades de manipular a atenção dos outros com implicações na natureza da representação cognitiva.

Por esse motivo, quando uma criança aprende um símbolo linguístico, essa ação não se restringe à internalização desse, mas, sim, envolve a internalização das perspectivas e do processo histórico de construção social desse símbolo. Dessa forma é que dizemos que um símbolo linguístico é perspectivado. Ao longo da sua vida, a criança se deparará com diferentes perspectivas, que serão acrescentadas e enri-

² Uma definição de situação é a forma como se representam e significam objetos e eventos numa situação (Wertsch, 1999).

quecerão o símbolo linguístico internalizado, modificando-o, mas não substituindo nenhuma das perspectivas anteriores (Passerino, 2005).

2.1 Comunicação e Autismo

Em relação à área de Linguagem e Comunicação, o autismo apresenta diversos déficits, seja na comunicação não verbal, com ausência, por exemplo, de intercâmbios corporais expressivos, seja na comunicação verbal, com a falta de intercâmbios coloquiais, falas não ajustadas ao contexto, repetitivas ou ecológicas como exemplos mais recorrentes. Para Jordan e Powell (1995), os elementos da fala de um sujeito com autismo que a tornam estranha, não produtiva, monótona e com entonação não usual são: a) a dificuldade de utilizar os pronomes adequadamente, especialmente na inversão pronominal; b) a repetição de perguntas que já foram respondidas ou de frases prontas, num processo ecológico mediato; c) o entendimento literal de metáforas ou gírias idiomáticas e d) a dificuldade no uso das abreviações predicativas.³

Peeters (1998), num estudo realizado com crianças com autismo, crianças normais e com deficiência intelectual, analisou os tipos de gestos que as crianças produzem para se comunicar e identificou três categorias principais: os dêiticos (gestos de apontar), os instrumentais, para organizar o comportamento dos outros, e os expressivos, utilizados para compartilhar emoções. O estudo evidenciou que enquanto as crianças normais e com deficiência intelectual utilizavam todos os tipos de gestos, o grupo de crianças com autismo

³ Abreviações predicativas consistem na substituição do sujeito numa frase permanecendo o predicado com um sujeito implícito. Por exemplo: “Laura compra, sempre, o pão na padaria da esquina. Leva uma bolsa e um troco que sua mãe lhe deixa sobre a geladeira”. A segunda frase é uma frase com abreviação predicativa, constando somente a ação, deixando o sujeito de forma implícita (Wertsch, 1988).



utilizava somente gestos dêiticos e instrumentais. Outros estudos desenvolvidos nas últimas décadas confirmaram também dificuldades de utilizar marcadores pragmáticos de tempo e espaço (Bruner; Feldman, 1993; Loveland; Tunali, 1993), assim como expressões de estados mentais (Baron-Cohen, 1988a, 1990), uso de expressões e gestos inadequados (Loveland et al. 1990), e uma diminuição da complexidade e do número de declarações do tipo “se-então” (Tager-Flusberg; Sullivan, 1995).

No que se refere às histórias ou às narrativas, a maior dificuldade dos sujeitos com autismo centra-se em acompanhar uma narrativa com diferentes personagens, construindo a semântica do personagem, acompanhando sua forma de pensar, colocando-se no lugar desse personagem (Sigman; Capps, 2000; Hobson, 1993b; Peeters, 1998; Jordan; Powell, 1995). Esse déficit na simbolização afeta a comunicação, visto que esse processo requer o uso de símbolos para representação, especialmente quando se trata de situações abstratas como sentimentos, emoções, etc.

Em outra interpretação, pesquisadores americanos e ingleses têm procurado explicação para os déficits nas narrativas no autismo analisando possíveis déficits na teoria da mente (Baron-Cohen, 1988b, 1989, 1990; Bruner; Feldman, 1993; Tager-Flusberg; Sullivan, 1995; Happé, 1994). Uma vez que as narrativas exigem que o narrador organize a informação para um potencial ouvinte e selecione aspectos relevantes a partir da perspectiva do ouvinte, seu estudo oferece um ponto de análise tanto sobre as competências linguísticas como em relação às sociocognitivas, cujos resultados apontariam para um déficit na leitura da mente em pessoas com autismo que afetaria a capacidade de atribuir estados mentais, compreender intenções, crenças e emoções de outras pessoas.

Outras pesquisas, porém, consideram que os problemas de comunicação poderiam estar associados à atenção conjunta (Tomasello, 2003) ou à imitação mútua (Meltzoff; Gopnik, 1993).

A pesquisa desenvolvida por Colle et al. (2008) mostra resultados consistentes com estudos anteriores, porém, no caso de adultos com autismo de alto desempenho ou diagnosticados com Síndrome de Asperger, identificou-se que os participantes não apresentavam dificuldade com o uso de fonologia e sintaxe apropriada, nem déficits na capacidade de compreender e extrair o enredo de uma narrativa. Mas apresentaram diferenças significativas no uso de referenciais, produzindo narrativas menos coesas e organizadas. Assim como nos estudos desenvolvidos por Jordan e Powell (1995), foram identificados problemas no uso de pronomes, com um uso preferencial por frases simples e desvinculadas, sem levar em conta a relação entre um evento específico com o que aconteceu antes, fazendo um uso limitado de expressões temporais.

Contudo, em relação à trama na pesquisa de Colle et al. (2008), os sujeitos foram capazes de sustentar a estrutura de história e acompanhar a trama principal, mencionando todos os eventos relevantes na história. Esse resultado confirma que os adultos com autismo de alto desempenho ou Síndrome de Asperger não apresentariam dificuldades com aspectos morfossintáticos, mas, sim, uma compreensão limitada das intenções e dos estados internos de um personagem de uma história, ou seja, na pragmática da comunicação.

Outro estudo, desenvolvido por Cihak (2007), envolvendo três crianças com autismo entre 7 e 9 anos de idade, para identificar a compreensão simbólica de imagens, mostrou que é possível utilizar a comunicação funcional com sucesso. Nesse estudo, as crianças não eram oralizadas e não utilizavam

nenhum tipo de comunicação visual/simbólica. Os sujeitos foram submetidos a um processo de alfabetização sistemática visual, que consistiu em compreender familiares, pessoas, objetos, ações e sequências. Cada categoria era composta por um conjunto de dez símbolos (ou fotografias). A proposta de intervenção mostrou sucesso após nove semanas de intervenção, utilizando as imagens com sucesso para comunicar pedidos, definir tarefas, entre outras ações comunicativas. Esse processo só reafirma resultados já evidenciados em pesquisas anteriores sobre comunicação funcional e autismo.

A comunicação funcional não é recente no autismo, foi iniciada com o trabalho de Bondy e Frost (1994), que em princípios da década de 1990 propôs um sistema denominado *Picture Exchange Communication System* (PECS). O PECS é um sistema de comunicação alternativa (CA) para crianças com déficits de comunicação social com uma metodologia associada que visa ensinar habilidades de comunicação funcional para indivíduos com autismo por meio de uma organização hierárquica, princípios básicos de comportamento, tais como modelagem, reforçamento diferencial, transferência e controle de estímulo por meio de perguntas (Cihak, 2006). O objetivo do PECS é incentivar a comunicação espontânea a partir do uso de reforçadores potenciais com imagens e trocas físicas. O sistema é organizado em seis níveis hierárquicos de passos, e também foca num método de análise de conduta e de ensino de comportamentos no PECS. A crítica que estabelecemos ao PECS é seu forte controle comportamental todavia, destacamos seus aspectos positivos, como o pequeno número de habilidades necessárias como pré-requisitos para uso de PECS, tais como atenção conjunta, imitação ou contato visual.

Em termos de intervenção psicoeducativa, o PECS é um dos tantos outros programas, existentes na atualidade,

de intervenção para pessoas com autismo (Bergeson et al., 2003), como o proposto por Loyaas na década de 1960, denominado de *Intervenção Comportamental Intensiva*. Esse programa foca em ajustes de comportamentos não desejados, a partir da aplicação de técnicas do tipo estímulo-resposta, em processo individual com condicionamento operante. Outro método denominado *Integração Sensorial* volta-se para o uso dos diferentes sentidos (visão, audição, tato, etc.) em um tratamento mais terapêutico que educativo.

Nas questões que envolvem a comunicação e a produção de narrativas, podemos mencionar o método de intervenção conhecido como *Histórias Sociais*, idealizado por Gray em 1991, que, partindo da Teoria da Mente, busca ajudar os sujeitos na compreensão de regras sociais do cotidiano. As histórias são construídas por pais ou profissionais para ensinar como proceder em situações sociais específicas, ajudando, dessa forma, os sujeitos a identificar indícios sociais como gestos, falas e comportamentos esperados em cada situação social, com uma estratégia de leitura e repetição (Loveland, 1990).

O método talvez mais famoso é o denominado método TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and related Communication*), iniciado por Schopler na década de 1970 na Universidade da Carolina do Norte, que consiste em oferecer apoios educacionais de forma precoce. O método usa apoios visuais, assim como o PECS, mas não como forma de comunicação, e, sim, como forma de estruturação de atividades e rotinas. A partir de interesses, capacidades e necessidades, cada sujeito recebe formas de intervenção e organização espacial e temporal na sua rotina. As metas educativas são individuais, passando pela definição de um conjunto de estratégias para atingi-las (Walter, 1998).

O programa é constantemente avaliado para ajustar-se às necessidades do sujeito, que, por sua vez, é também avaliado periodicamente. Esse programa, assim como a maioria dos anteriores, exige um credenciamento prévio para o profissional ser habilitado na sua implementação e em seu desenvolvimento, principalmente no que diz respeito a instrumentos de avaliação especialmente desenvolvidos, com foco em processos de treinamento e ajustes de comportamentos e comunicação de forma individualizada com apoio de estratégias e de pistas visuais. A principal crítica refere-se justamente a esse ajuste comportamental idealizado para um atendimento individual, quase clínico, com situações, em alguns casos, “pasteurizadas”.

Um método que se diferencia dos anteriores, em pelo menos um dos aspectos mencionados, é o chamado Floor Time-DIR (*Developmental Individual-Differences, Relationship Based*), pois visa trabalhar o nível funcional atual da criança com grupos homogêneos em seus déficits funcionais. O nome *Floor Time* (tempo no chão) refere-se ao espaço idealizado para aplicar a técnica, que seria estar no chão com a criança, criando vínculos afetivos entre o mediador e a criança. O método procura trabalhar capacidades em três áreas: sentidos, planejamento e organização motora, e, finalmente, no processamento perceptivo. A proposta é aplicar tal intervenção tanto na escola como na casa da criança com foco em atividades que envolvam experiências lúdicas nas três áreas mencionadas (Wieder; Greenspan, 2003).

Existem inúmeros programas além dos mencionados, todos focados nos déficits apresentados pelos sujeitos, principalmente na questão comportamental, mas não é nosso objetivo realizar uma apresentação exaustiva de todos, apenas destacamos de forma informativa os mais conhecidos.

Para Bosa (2006), mesmo crianças sem dificuldades de linguagem evidentes, muitas vezes, podem precisar de sistemas de apoio à comunicação, pois a maioria das crianças com autismo apresenta dificuldades de compreensão tanto na semântica quanto na pragmática da linguagem, especialmente com conceitos abstratos ou complexos, que envolvem pontos de vista perspectivados. Nesses casos, assim como naqueles em que não há fala, o uso de sistemas de comunicação alternativa pode promover e desenvolver processos que facilitam a comunicação (comunicação facilitada). Dessa forma, como veremos no decorrer deste livro, o uso de tecnologia pode possibilitar um desenvolvimento sociocognitivo dos sujeitos.

Resumindo, pessoas com autismo se comunicam e utilizam a linguagem de forma peculiar, não somente com relação à sintaxe e à gramática, que em geral quando adquiridas são utilizadas corretamente, mas com relação à semântica e à pragmática da comunicação. Nesses casos, sistemas de comunicação alternativa podem auxiliar os sujeitos com autismo a desenvolver uma comunicação significativa.

2.2 Comunicação alternativa: um caminho possível para o autismo

A Comunicação alternativa (CA) é uma das áreas mais importantes dentro do que conhecemos como Tecnologia assistiva e aborda as ajudas técnicas para comunicação, seja para complementar, suplementar ou oferecer alternativas para que o processo comunicativo aconteça. A CA como área de conhecimento centra-se na comunicação como processo cognitivo e social e pretende suplementar, complementar, aumentar ou dar alternativas para efetivar a comunicação de pessoas com déficits nessa área. Existem diversos siste-



mas de comunicação alternativos que apresentam um vasto repertório quanto aos elementos representativos, como fotografias, desenhos, e pictogramas. Os suportes para esses sistemas podem ser tanto de baixa tecnologia (material concreto) como de alta tecnologia (sistemas computacionais). A importância da CA concentra-se não no suporte midiático adotado, mas em estratégias e técnicas comunicativas que promovam a autonomia dos sujeitos em situações de comunicação.

Dado o impacto que o desenvolvimento da linguagem tem na formação humana, sujeitos que apresentam déficits na comunicação podem se beneficiar muito com o uso de sistemas de CA, extrapolando o caráter meramente instrumental, com enfoque no desenvolvimento de habilidades para uso intencional de símbolos linguísticos que auxiliem na comunicação verbal. No caso do autismo, as manifestações das alterações na comunicação podem decorrer de diferentes perspectivas (fonética, pragmática, semântica, morfológica, etc.) e evidenciam-se tanto em termos de compreensão quanto de produção, sendo que ambas se encontram em situações inter-relacionadas (Passerino, 2011b).

O uso da CA no autismo remonta à década de 1990. No Brasil, as pesquisas em CA e em autismo são mais recentes. Um dos primeiros trabalhos foi a adaptação e a padronização do sistema PECs por Walter (1998, 2000). A pesquisa desenvolvida por Walter (2000) teve o objetivo de avaliar os efeitos da adaptação PECS com as figuras do PCS (*Picture Communication Symbols*) desenvolvido no contexto do currículo funcional natural, com quatro sujeitos com autismo. Também merece destaque a pesquisa de Orrú (2006) sobre o desenvolvimento da linguagem e a construção de significados, realizada por meio da comunicação alternativa com três crianças com autismo, obtendo resultados significativos.

Estudos mais recentes foram desenvolvidos por Bez e Passerino (2009); Bez (2010); Ávila e Passerino (2011b) e Ávila (2011), envolvendo uso de comunicação alternativa com sujeitos com Transtornos Globais do Desenvolvimento (Autismo e Síndrome de Cornelia-Lange). Tais estudos mostram também resultados importantes, especialmente quando apoiamos os processos de comunicação alternativa com o uso de tecnologias digitais.

No âmbito internacional, podemos citar os trabalhos de Yokoyama, Naoi e Yamamoto (2006), que também utilizaram os PECS com crianças autistas, e, também, a pesquisa comparativa desenvolvida por Yoder e Stone (2006), na qual aplicou-se o método naturalístico de ensino (RPMT) e o PECS com 36 sujeitos pré-escolares com autismo. Os resultados apontam para uma prevalência do RPMT em termos de frequência de generalização sobre a fala, mas o PECS facilitou a generalização com as crianças que tinham pouca iniciativa conjunta, antes do início das intervenções. Estudos sobre o uso do PECS foram conduzidos também por Schwartz, Garfinkle e Bauer (1998) com crianças em fase pré-escolar, que mostraram indícios de melhora na comunicação.

Os estudos mencionados apresentam como resultados melhorias significativas nos processos de comunicação, seja nos campos da enunciação ou da pragmática. Há progressos pelos sujeitos com autismo quando se aplica algum sistema de comunicação alternativa que atua como um instrumento de mediação entre os sujeitos em interação. Acreditamos que, quando a comunicação alternativa é adaptada para as necessidades de sujeitos com autismo, esta atua como um fator de facilitação e de aproximação, visto que estaria propiciando outras formas de comunicação e estabelecendo, dessa forma, uma “ponte” com outras pessoas.

Assim, sistemas de CA atuariam como “pontes” para facilitar e promover a comunicação de sujeitos com TEA. Porém, alertamos para não se acreditar ingenuamente que essa “ponte” sustenta-se meramente na tecnologia. Pelo contrário, quando nos referimos a sistemas de CA e, em particular, ao sistema que apresentamos neste livro, estamos nos referindo a elementos tecnológicos, humanos e sociais interligados.

3 Mediação e tecnologia

Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez

O termo tecnologia, segundo Oliveira, “refere-se a arranjos materiais e sociais que envolvem processos físicos e organizacionais, referidos ao conhecimento científico aplicável” (2001, p. 10).

A tecnologia sempre ocupou um lugar de destaque na construção da civilização (Elias, 1993): desde a invenção dos primeiros artefatos de caça até a produção em massa de produtos industrializados, a tecnologia foi um elemento propulsor do desenvolvimento humano enquanto espécie.

Não há dúvidas de que a tecnologia afeta nossa sociedade nos diversos sistemas sociais que compõem a civilização (Castell, 2008; Bunge, 1980, 1998). Para Bunge (1999), uma inovação técnica age sobre a sociedade direta ou indiretamente, porém, a intensidade do impacto social depende de fatores como originalidade, utilidade, custo, facilidade de uso (*user-friendly*), capacidade aquisitiva e nível educacional da população.

As tecnologias longe de serem determinantes no processo educativo, como é visto pelo tecnicismo, ou serem benéficas para todos os alunos numa visão do otimismo, ou ainda que desumanizam o processo de ensino, tornando-o contraproducente na visão do pessimismo tecnológico, têm um papel importante no desenvolvimento humano quando



se estruturam como ferramentas mentais (*Mindtools*) (JONASSEN et al, 1999).

Nesse sentido, a tecnologia pode ser vista como signo no sentido socio-histórico, ao permitir atuar de forma mediada no espaço-tempo, potencializar a criação de representações mentais simultâneas de um mesmo fenômeno e, de forma compartilhada, estruturar e organizar a ação humana.

O uso de tecnologias como ferramentas do pensamento baseia-se em uma concepção de aprendizagem interacionista, na qual tanto aluno quanto professor são sujeitos ativos e aprendentes que interatuam com recursos e tecnologias para construir um espaço de aprendizagem intencional e contextualizado, pois:

[...] o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que a cercam, [...] um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal; ou seja, o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (Vygotsky, 1988, p. 115-118).

Assim, as tecnologias atuam como instrumentos mediadores da aprendizagem em três dimensões: a) como objetos de **conhecimento**: na medida em que contêm informações consideradas relevantes pelos sujeitos mais experientes para o ensino de um domínio; b) como instrumentos de **pensamento**: na medida em que permitem elaborar crenças, testar hipóteses, compreender fenômenos sociais, naturais, científicos ou culturais, e desta forma elaborar representações mentais (modelos mentais); e c) como elementos de uma **cultura**: na medida em que, a partir das tecnologias, é possível construir um espaço de negociação

com os pares, participar de práticas culturais e desenvolver atitudes, modos de pensar, crenças e valores construídos a partir da interação com os outros por meio das tecnologias (Passerino, 2010).

Apesar de acreditarmos no potencial da tecnologia como ferramenta de pensamento, reconhecemos que existem limitações e restrições que a própria tecnologia pode impor em função de suas próprias características, funcionalidades e práticas culturais que emergem do grupo social. Assim, a construção de ambientes de aprendizagem mediados por tecnologias é muito complexa. As diversas barreiras que afetam esse processo, segundo Balanskat e Blamire (2007), podem ser: a) barreiras em nível de professor: professores com poucas competências tecnológicas (sem letramento digital) e falta de confiança no uso das novas tecnologias no ensino; b) barreiras em nível das escolas: acesso limitado (falta ou má organização de recursos ou de infraestrutura), problemas de manutenção e de qualidade de equipamentos (obsolescência), falta de *softwares* educacionais adequados e/ou ausência de estratégias pedagógicas para a integração das tecnologias no processo educativo; c) barreiras em nível de sistema educacional: em alguns países, os sistemas educacionais encorajam uma estrutura rígida de disciplinas ou currículo, que impede a integração das tecnologias na sala de aula.

Percebe-se que, na atualidade, a tecnologia digital encontra-se presente em todos os setores da sociedade, e também nos processos educativos formais e não formais. Compartilhamos com Warschauer a concepção que considera impossível pensar uma tecnologia externa que se introduz no sujeito ou nos grupos, visando provocar consequências na sociedade, muito pelo contrário, “[...] a tecnologia encontra-se entrelaçada de maneira complexa nos sistemas e processos



sociais” (2003, p. 23), e os impactos não podem ser “rastreados” de forma direta em uma relação de causa-efeito.

De forma gradativa, seja direta ou indireta, a tecnologia está adentrando os espaços educativos, a partir de políticas públicas¹ ou por iniciativas pessoais,² e como veremos na sequência, torna-se essencial para a inclusão de pessoas com deficiência.

3.1 Deficiência e Tecnologia

A crítica ao modelo clínico de deficiência estabelecida por Vygotsky no seu livro sobre Fundamentos de Defectologia marca a diferença de concepção do “defeito” para a teoria socio-histórica. De acordo com Vygotsky (1997), o defeito não produz uma criança menos desenvolvida, senão que apresenta um desenvolvimento qualitativamente diferenciado. Utilizar os métodos classificatórios e de diagnósticos de déficits e defeitos para depois buscar métodos paliativos de normalização, não cabe na esfera educacional. A educação, pelo contrário, deve buscar compreender esse contexto único de desenvolvimento:

¹ BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm>. Acesso em: 20 maio 2014.

BRASIL. Nota técnica 55/2013 MEC/SECADI/DPEE: Orientação à atuação dos Centros de AEE, na perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SECADI/DPEE, 2013. Disponível em: <<http://www.ppd.mppr.mp.br/arquivos/File/NOTATECNICAN055CentrosdeAEE.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2014.

² Dados da Pesquisa de TICs nos domicílios em 2013 indicaram que 49% dos domicílios têm computador, o que representa um crescimento de três pontos percentuais em relação a 2012. Em números absolutos, existem 30,6 milhões de domicílios com computador. Já a proporção total de domicílios com acesso à internet, em 2013, é de 43%, correspondendo a 27,2 milhões em números absolutos. As desigualdades por classe social e área persistem: na classe A, a proporção de domicílios com acesso à internet é de 98%; na classe B, 80%; na classe C, 39%; e nas classes D e E, 8%. Nas áreas urbanas, a proporção de domicílios com acesso à internet é de 48%, enquanto nas áreas rurais é de 15% (CETIC.BR. Disponível em: <http://cetic.br/>).



[...] onde os contrastes binários bom/mau, lindo/feio, mais inteligente/menos inteligente, deficiente/não deficiente, superdotado/subdotado desaparecem [...] e cada ser humano tem sua singularidade, não passível de tratamento correlativo [...]. Comparar por meio de uma norma significa desconsiderar esta singularidade, impondo-se uma média culturalmente elaborada (Beyer, 2000, p. 33-34).

Sem procurar estabelecer leis especiais de desenvolvimento e metodologias prontas para determinados sujeitos, estamos resgatando o potencial da mediação pedagógica na qual o professor age em processos de construção socio-históricos próprios de cada indivíduo imerso no seu contexto social e alicerçado nessa singularidade destacada por Beyer (2000).

Para Vygotsky, o contexto sociocultural no qual o sujeito está imerso é um mediador do desenvolvimento desse, e o problema da deficiência é um problema social:

O defeito ao criar um desvio do tipo humano biológico estável do homem, ao provocar a perda de algumas funções, a insuficiência ou deterioração de órgãos, a reestruturação mais ou menos substancial de todo o desenvolvimento sobre novas bases, segundo o novo tipo, perturba, logicamente, o curso normal do processo de arraigo da criança na cultura [...]. O defeito cria *umas* dificuldades para o desenvolvimento orgânico, e *outras* diferentes para o cultural (Vygotsky, 1997, p. 27, grifo do autor, tradução nossa).

Portanto, é a distância entre os planos de desenvolvimento biológico e cultural que indicará o grau quantitativo e qualitativo do defeito. O déficit social decorrente da falha nas expectativas sobre a normalidade estabelecidas na sociedade³ é o responsável pelas limitações percebidas no desenvolvimento do indivíduo sempre que, por algum motivo, o defeito biológico não consegue ser compensado por meio de instrumentos culturais adaptados à estrutura psicológica da criança.

³ A sociedade estabelece processos de classificação de pessoas e atributos que são considerados comuns e naturais para os indivíduos. Quando surgem evidências de que o sujeito tem um atributo que o torna diferente de outros, nas palavras de Goffman, “[...] deixamos de considerá-lo criatura comum e total, reduzindo-o a uma pessoa estragada e diminuída. Tal característica é um estigma.” (1988, p. 9).

Por esse motivo, Beyer propõe que a deficiência deve ser analisada não a partir do déficit biológico, mas da (des)funcionalidade social, pois “é na relação do social com a deficiência individual que a educação especial deve elaborar suas premissas conceituais, testar empiricamente e constituir uma pedagogia possível em termos da promoção social da pessoa” (2002, p. 34).

Para Vygotsky (1997), a visão terapêutica reabilitadora da educação focada no indivíduo como devendo ser “normalizado” e adaptado à sociedade deveria ser substituída por uma visão no potencial e nas possibilidades de adaptação dos sistemas sociais que possibilitem o desenvolvimento dos indivíduos.

Nesse contexto, consideramos que as tecnologias assistivas devem ser concebidas como instrumentos culturais de adaptação de sistemas sociais e não de adequação de indivíduos. Ou seja, deve-se pensar as tecnologias não do ponto de vista da individualidade do sujeito, e, sim, do contexto de participação e das práticas culturais vivenciadas com a intervenção dessa tecnologia assistiva. As tecnologias assistivas atuam como mediadores em dois níveis: a) no nível das relações do sujeito com ele mesmo, considerando os aspectos estruturais e funcionais, e b) no nível das relações com os outros, considerando os aspectos culturais e sociais.

A visão socio-histórica rompe com a concepção de “meios recursos” das tecnologias, conceituando-as como signos por meio dos quais os sujeitos se relacionam com o mundo, criam representações mentais e as compartilham com outros.

Na medida em que as tecnologias possibilitam construir espaços de negociação e participação em práticas culturais, identifica-se um processo de inclusão **possível**, como processo multidimensional no qual desenvolvimento tecnológico, intervenções e mediações pedagógicas, práticas e contextos culturais, assim como formações específicas, precisam estar imbricadas num jogo de ações e de reflexões que permitam

que se criem novas possibilidades de apropriação de tecnologias, revisitando conceitos e ousando no campo teórico-metodológico. A inclusão da tecnologia extrapola o espaço da sala de recursos multifuncionais, adentra na sala de aula e nos demais espaços sociais, principalmente na vida do sujeito, não se restringindo apenas à perspectiva educacional.

3.2 Desenvolvimento Cognitivo e Mediação

Em nossos estudos, partimos de pressupostos socio-históricos para investigar o desenvolvimento cognitivo e sua relação com os processos de mediação. Dessa forma, consideramos que o desenvolvimento cognitivo somente pode ser compreendido quando inserido no contexto social e histórico no qual se produz. Segundo Vygotsky (1988), o desenvolvimento cognitivo se manifesta por meio dos Processos Psicológicos Superiores (PPS) que se caracterizam por serem de origem social, conscientes, autorregulados, e mediados pelo uso de instrumentos e símbolos. Nesse paradigma, a cognição é vista como um conjunto integrado de habilidades aplicadas na resolução de problema dentro de um processo de interação social. A interação social alicerça a apropriação de símbolos e de instrumentos de mediação presentes nesse processo, assim como as habilidades sociais necessárias para a interpretação e para a negociação em tal resolução.

Dessa forma, as habilidades cognitivas construídas pelos sujeitos estão relacionadas diretamente com a maneira como acontece a interação com os outros num ambiente específico de solução de problemas. Assim, qualquer atividade humana só poderá ser compreendida se considerarmos os signos mediadores e as formas de mediação que a configuram e definem (Vygotsky, 1988; Wertsch, 1993). Portanto, estudar as características psicológicas de um indivíduo im-



plica estudar os tipos de atividades sociais que ele participa e as características emergentes no próprio sujeito quando está participando dessas (Moll, 1993).

Por isso, na teoria socio-histórica, os instrumentos de mediação têm um papel central, em especial os signos,⁴ que podem ser tanto artefatos como práticas sociais cuja característica principal é apontar para além deles mesmos (mundo físico), apontar para o mundo psicológico, das intenções e das crenças, das representações mentais dos nossos pares, conformando o que genericamente denominamos de processo de mediação.

A mediação é um processo complexo, que envolve a participação em práticas sociais e culturais nas quais o indivíduo envolve-se com outros por meio do uso de instrumentos e de signos com um objetivo específico. O processo de compreensão e de apreensão da mediação é denominado por Vygotsky (1988) de internalização:

[...] processo de desenvolvimento e aprendizagem humana como incorporação da cultura, como domínio de modos culturais de agir, pensar, de se relacionar com outros, consigo mesmo e que aparece como contrário a uma perspectiva naturalista ou inatista (Smolka, 2000, p. 27-28).

O sentido da internalização é um sentido "fora/dentro" que deve ser tomado pelo indivíduo, e nesse aspecto, Smolka (2000) propõe o uso do termo apropriação como sinônimo, que carrega juntamente a ideia de transformação, de significação, e não de mera transferência literal.

Identificar como os indivíduos se apropriam do processo de mediação e internalizam instrumentos e signos é uma

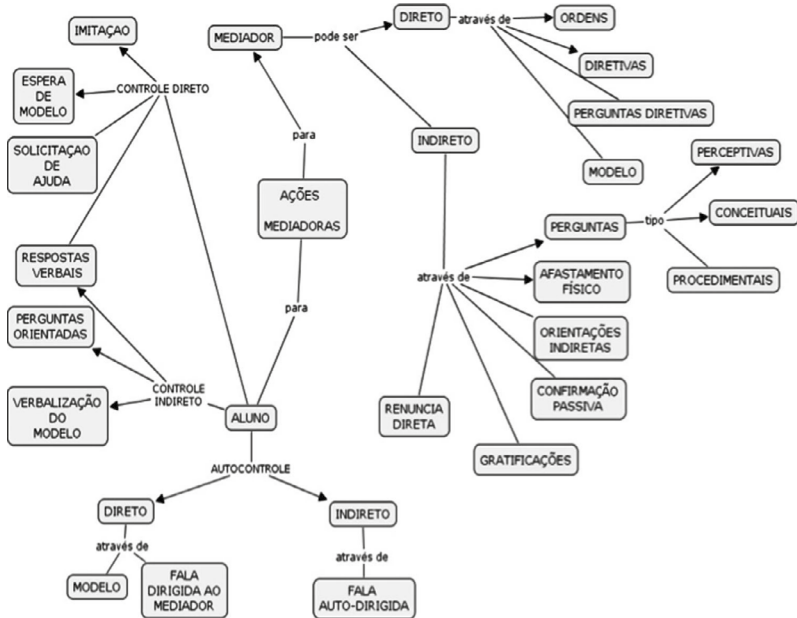
⁴ Todo signo é um objeto/evento dotado socialmente de significado e afeta o desenvolvimento cognitivo de um indivíduo, pois os PPS como processos mediados "incorporam à sua estrutura, como parte central de todo o processo, o emprego de signos como meio fundamental de orientação e domínio nos processos psíquicos" (Vygotsky, 1988,161).



das principais questões de pesquisa da teoria socio-histórica (Vygotsky, 2001; Werstch et al., 1998; Werstch, 1999; Van de Veer; Valsiner, 1999). Em particular, apresentamos a seguir conceitos decorrentes de pesquisas desenvolvidas por Diaz et al. (1993) sobre mediação entre mães e bebês, e por Passerino (2005) sobre mediação tecnológica com sujeitos com autismo.

Para Diaz et al. (1993), a internalização é evidenciada na autorregulação, sendo tal capacidade originada na interação social, promovida e desenvolvida por meio de estratégias específicas em interações triádicas.⁵ Partindo do trabalho de Diaz et al. (1993) e de pesquisas de Passerino (2005), foi possível mapear o processo de regulação conforme Figura 1.

Figura 1: Mapeamento do Processo de Regulação: categorias de mediação



Fonte: Passerino (2005).

⁵ Interações triádicas, denominadas também de atenção conjunta, são aquelas nas quais há uma coordenação de interações entre sujeitos e objetos resultando num triângulo referencial entre os sujeitos e o objeto e/ou evento ao qual prestam atenção (Tomasello, 2003).

Assim, a mediação foi dividida em três categorias: controle, autocontrole e autorregulação, com duas dimensões em cada uma. A categoria controle é orientada sempre pelo sujeito mais experiente e permanece externa ao sujeito aprendiz. Essa categoria pode ser direta via ordens, diretivas ou perguntas diretivas, e indiretas, por meio de perguntas perceptivas, conceituais e procedimentais, assim como gratificações, renúncia direta, entre outras. O autocontrole consiste na realização, por parte do sujeito aprendiz, de uma ação esperada obedecendo a um tutor internalizado, e, como no caso anterior, pode ser direta ou indireta. Por último, na autorregulação, o plano de ação é totalmente concebido pelo sujeito que se converte no seu próprio tutor. A diferença central entre autocontrole e autorregulação é a capacidade emergente no sujeito de planejar e definir seus próprios objetivos, organizando funcionalmente sua conduta e adaptando-a de acordo com o contexto.

4 Proposta metodológica de ação mediada e atenção conjunta para déficits de comunicação

Liliana Maria Passerino, Maria Rosangela Bez, Ana Carla Foscarini

No desenvolvimento humano, a comunicação entre os sujeitos exerce papel fundamental, propiciando trocas significativas que contribuem para a inserção dos sujeitos na cultura e a aquisição do conhecimento produzido ao longo dos tempos. Ao usar a comunicação, o sujeito se apropria de signos culturalmente produzidos e passa a interagir, podendo expressar suas necessidades, sentimentos, constrói sua singularidade, passa a usufruir do conhecimento produzido historicamente e tem a oportunidade de deixar sua parcela de contribuição nesse conhecimento.

Tomasello (2003) traz importantes contribuições para que a comunicação entre os sujeitos se efetive. O autor descreve a capacidade de atenção conjunta que envolve uma coordenação das interações com objetos e pessoas, resultando em um triângulo referencial composto de criança, adulto, objeto ou evento ao qual prestam atenção. Atenção conjunta significa, então, a capacidade de compartilhar a atenção, ou seja, quando temos dois sujeitos envolvidos em uma interação e um deles presta atenção a um determinado objeto ou ação, envolvendo o segundo sujeito, direcionando sua aten-



ção para esse mesmo objeto ou ação. Dessa forma, podemos falar em três tipos de atenção e também em cenas de atenção conjunta e compartilhada:

- **Atenção de verificação:** consiste no ato de compartilhar/verificar a atenção do mediador, por exemplo, simplesmente olhar para o mediador durante envolvimento conjunto.
- **Atenção de acompanhamento:** consiste em acompanhar a atenção que o mediador dirige a entidades distais externas, acompanhando o olhar.
- **Atenção direta:** consiste em direcionar a atenção do mediador para entidades externas, por exemplo, apontar para que o mediador olhe para uma entidade distal.

Assim, para que se configure uma cena de atenção conjunta deve haver o compartilhamento do mesmo objetivo, a interação social em que o sujeito sintoniza com a atenção e o comportamento do mediador em relação à entidade distal. Nas cenas de atenção conjunta, temos presente o envolvimento conjunto, a referência social (ao usar o mediador como ponto de referência) e a aprendizagem por imitação. Para Vygotsky (2001), aprendemos por imitação ao compartilharmos nossa atenção com os outros, vendo esses “outros” como agentes intencionais e nos enxergando como iguais a eles. Consideramos a existência da cena de atenção conjunta ao levarmos em consideração que os dois interagentes compreendem respectivamente os objetivos interativos um do outro, e estão mutuamente implicados em “o que nós estamos fazendo”.

Por sua vez, a atenção compartilhada tem sido demarcada como uma das condutas infantis que se efetua por um propósito declarativo, que pode ocorrer por meio da oralida-

de, de formas gestuais, do olhar, e tem o intuito de troca de experiências com o outro com referência a objetos ou acontecimentos ocorridos em seu entorno.

Como descreve Tomasello (2003), as crianças passam a se envolver em interações de atenção conjunta quando começam a entender as outras pessoas como agentes intencionais iguais a elas próprias. Agentes intencionais são seres comuns que têm objetivos e que fazem escolhas ativas entre os meios comportamentais disponíveis para atingir aqueles objetivos, o que inclui escolher ativamente no que se vai prestar atenção na busca desses objetivos.

Segundo Tomasello (2003), a compreensão precoce que os bebês têm das outras pessoas “como eu” é de fato o resultado de uma adaptação biológica exclusivamente humana. Essa compreensão é o elemento-chave para a possibilidade de o bebê vir a entender os outros como agentes intencionais. Podemos formular a hipótese de que quando as crianças começam a entender os outros como agentes intencionais e por meio deles aprendem por imitação o uso convencional de artefatos, o mundo dos artefatos culturais fica impregnado de potencialidades intencionais que contemplam suas potencialidades sensório-motoras, ficando muito evidente a forte tendência das crianças de imitar as interações dos adultos com os objetos.

Dessa forma, percebemos a aprendizagem como historicamente construída. Sobre isso, Vygotsky (1998) defende que estudar alguma coisa historicamente significa estudá-la no processo de mudança. Tomasello (2003) compartilha esse pensamento ao afirmar que as representações simbólicas que as crianças aprendem em suas interações sociais com outras pessoas são especiais porque são intersubjetivas, no sentido de que o símbolo é socialmente compartilhado com outras pessoas, perspectivas, pois cada símbolo apreende uma maneira particular de ver algum fenômeno.

Os símbolos linguísticos incorporam uma miríade de maneiras de interpretar intersubjetivamente o mundo em que se acumularam numa cultura ao longo do tempo histórico, e o processo de aquisição do uso convencional desses artefatos simbólicos, e portanto sua internalização transforma fundamentalmente a natureza das representações cognitivas da criança (Tomasello, 2003, p. 133).

A principal função da linguagem é manipular a atenção de outras pessoas, ao aprender a usar os artefatos simbólicos presentes nas construções linguísticas e nos símbolos, a criança conceitua o mundo da mesma maneira que os criadores dos artefatos fizeram.

Os conhecimentos e a destreza que as crianças revelam em domínios específicos dependem quase totalmente do conhecimento acumulado por suas culturas e de sua “transmissão” por meio de símbolos linguísticos e outros, como a escrita e imagens (Tomasello, 2003, p. 231).

Como estamos tratando da comunicação entendida como movimento amplo, que privilegia gestos, expressões, além da fala e da escrita, trazemos como importante colaboração para nossa pesquisa Dondis, que define a linguagem como:

[...] um recurso de comunicação próprio do homem, que evoluiu desde sua forma auditiva, pura e primitiva, até a capacidade de ler e escrever. A mesma evolução deve ocorrer com todas as capacidades humanas envolvidas na pré-visualização, no planejamento, no desenho e na criação de objetos visuais, da simples fabricação de ferramentas e dos ofícios até a criação de símbolos, e, finalmente, à criação de imagens (Dondis, 2008, p. 2).

Dondis entende a comunicação para além da linguagem verbal e prevê que a mesma evolução que ocorre nessa linguagem deve também privilegiar outros tipos de linguagem, como, por exemplo, a linguagem visual, que “constitui um corpo de dados [...] podem ser usados para compor e compreender mensagens em diversos níveis de

utilidade, desde o puramente funcional até os mais elevados domínios da expressão artística” (Dondis, 2008, p. 3). Assim, o autor abre o leque da comunicação inserindo o modo visual como uma linguagem extremamente presente nos dias de hoje.

O referido autor apresenta os três níveis distintos e individuais dos dados visuais:

- Representacional: aquilo que vemos e identificamos com base no meio ambiente e na experiência; a realidade é a experiência visual básica e predominante; é o nível mais eficaz a ser usado na comunicação.
- Abstrato: o processo de abstração diz respeito à redução dos fatores visuais múltiplos aos traços mais essenciais e característicos daquilo que está sendo representado, enfatizando os meios mais diretos, emocionais e mesmo primitivos da criação de mensagens.
- Simbólico: o vasto universo de sistemas de símbolos que o homem criou e ao qual atribui significados, nível que requer uma simplificação radical, ou seja, a redução do detalhe visual a seu mínimo. Para ser eficaz o símbolo não deve apenas ser visto e reconhecido, deve também ser lembrado e reproduzido.

No sentido das considerações feitas por Dondis (2008), Vygotsky (1998, 2001), Tomasello (2003), ao tratar de gestos comunicativos, também alvo de nossa pesquisa, indica que por volta da idade de nove meses as crianças começam a dirigir ativamente a atenção e o comportamento dos adultos para entidades exteriores usando gestos dêiticos como apontar para um objeto ou segurá-lo para mostrar a alguém. Esses comportamentos comunicativos representam a tentativa das crianças de fazer com que os adultos sintonizem sua atenção para alguma entidade exterior. São gestos cla-

ramente triádicos no sentido que indicam para um adulto alguma entidade externa. Esses primeiros gestos dêiticos são imperativos, e, na verdade, tentativas de fazer com que o adulto faça algo em relação a um objeto ou evento, como declarativos, simples tentativas de fazer o adulto prestar atenção a algum objeto ou evento. Os gestos declarativos são de especial importância porque indicam que a criança não quer apenas que algo aconteça, mas realmente deseja compartilhar a atenção com um adulto.

Conforme o autor, o simples fato de apontar um objeto para alguém, com o único intuito de compartilhar a atenção dedicada a ele, é um comportamento comunicativo exclusivamente humano.

Segundo Silva et al. a comunicação não verbal encontra-se presente desde os primórdios da humanidade e contamos com inúmeras

[...] manifestações de comportamento não expressas por palavras, como os gestos, expressões faciais, orientações do corpo, as posturas, a relação de distância entre os indivíduos e, ainda, a organização dos objetos no espaço (Silva et al., 2000, p. 53).

Dessa forma, podemos perceber essas manifestações comunicativas na pintura, na literatura, na escultura e nas formas diárias de expressão humana.

Entendemos, pois, a comunicação em um sentido que ultrapassa o uso da fala, incorporando a escrita, as expressões faciais e corporais, os gestos manuais e o uso da simbologia presente na CA, num movimento de ação compartilhada entre os sujeitos (mediador e mediatizado), para com o objeto ou o signo em questão. Dessa forma, privilegia situações de ensino-aprendizagem que contemplam interação, colaboração, intersubjetividade, desempenho assistido, armando assim um cenário favorável à atividade que possui duas características essenciais: a própria ação cognitiva e motora (a

atividade) e os elementos objetivos, externos e ambientais, buscando alcançar a condição básica para a existência de cenários de atividades efetivos para a adesão dos participantes (Gallimore; Tharp, 1996).

Um dos processos que envolvem cenas de atenção conjunta mais relevantes para o desenvolvimento humano é o denominado por Vygotsky (1998) como mediação.

A mediação é uma ação que se desenvolve entre três elementos no mínimo, sendo dois sujeitos e um objeto, na qual os sujeitos se focam em torno de um determinado objeto ou ação. Wertsch (1988) expõe que, segundo Vygotsky, a mediação é uma característica da condição humana que está intimamente ligada à internalização ou à apropriação das atividades e do comportamento socio-histórico e cultural. Portanto, a mediação dentro de um contexto social inclui a utilização de ferramentas e de signos. A combinação desses instrumentos, chamados de mediadores ou a mediação, possibilita o desenvolvimento dos PPS, que se constituem como relações sociais internalizadas, não como a mera cópia de uma operação externa, mas, sim, como uma transformação genética.

Vygotsky (1998) define dois tipos de instrumentos de mediação: os instrumentos e os signos. A diferença entre eles é que, nos instrumentos, há a ação do homem sobre o objeto exterior. O instrumento é o elemento inserido entre o homem e sua ação, a fim de que possa transformar seu meio, mediado pela comunicação. De outro modo, os signos estão sempre ligados à solução de um problema psicológico, portanto podem ser considerados instrumentos psicológicos interpretáveis, e podem referir-se a elementos ausentes, do espaço e do tempo, como lembrar, relatar, escolher. Assim, os signos são estímulos impregnados de significado que estabelecem as atividades mediadas num contexto histórico-cultural, com interação social por meio da internalização.

O processo de mediação se desenvolve na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ao mesmo tempo em que a constitui ou a configura, definida como a distância entre o nível de desenvolvimento real (NDR) do sujeito e do potencial, em que as interações sociais são pontos centrais e a aprendizagem e o desenvolvimento se interrelacionam (Vygotsky, 1998).

Wertsch (1985) considera que quando os interlocutores participam de uma atividade e desenvolve-se um funcionamento psicológico *intrasubjetivo*, compartilham da mesma definição de situação e estão conscientes disso. O autor destaca, ainda, a importância do papel dos *instrumentos de mediação* no desenvolvimento dos próprios níveis de intersubjetividades. Para Baquero (1998, p. 107) a ZDP é um “sistema de interação definido”, no qual existe uma estrutura de atividade conjunta com “participantes que exercem responsabilidades diferenciais em virtude de sua distinta perícia”. O processo de mediação culmina na internalização.

O processo de internalização, segundo Leontiev, é a “reprodução das aptidões e propriedades do indivíduo, das propriedades e aptidões historicamente formuladas pela espécie humana, incluindo a aptidão para compreender e utilizar linguagem” (1978, p. 270). Já para Smolka, a internalização é:

[...] um processo de desenvolvimento e aprendizagem humana como incorporação da cultura, como domínio de modos culturais de agir, de pensar, de se relacionar com outros, consigo mesmo e que aparece como contrário a uma perspectiva naturalista ou inatista (2000, p. 27-28).

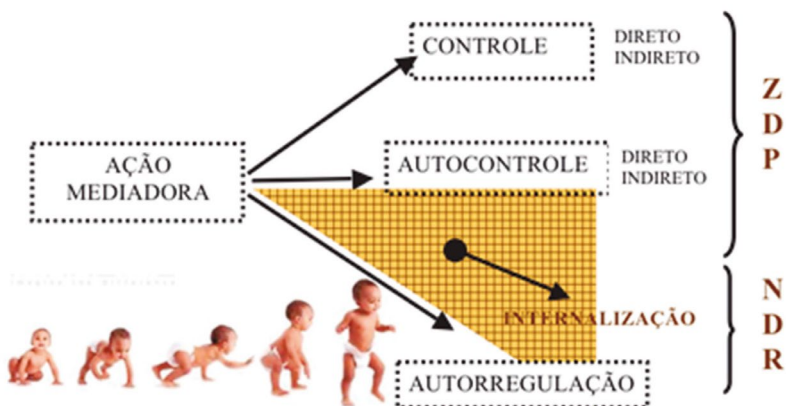
Neste trabalho será utilizado o processo de mediação, proposto inicialmente por Diaz et al. (1993) e ampliado por Passerino (2005), que divide o processo em controle, autocontrole e autorregulação, sendo:

- **Controle:** o sujeito mais experiente é responsável pela ação, delimitando o processo inicial de apropriação por meio de um controle direto ou indireto.
 - Controle Direto – é apresentado por meio de ordens (“faz assim”), diretivas (“vamos clicar aqui?”) e perguntas diretivas (“podes clicar aqui?”).
 - Controle Indireto – acontece via perguntas perceptivas (“qual a cor deste lápis?”), perguntas conceituais que requerem representação mental (“qual a diferença entre este objeto e o outro?”), gratificações (“muito bem!”), renúncia direta (“agora faz sozinho”), confirmação passiva (sujeito mais experiente responde às questões dirigidas a ele sobre questionamentos do menos experiente), afastamento físico (sujeito mais experiente, fica distante, observando, só intervém se houver necessidade, quase em processo de autocontrole).

- **Autocontrole:** realização, por parte do sujeito de uma ação esperada, obedecendo a um tutor internalizado. Nela também existem duas dimensões:
 - Controle Direto – imitação direta, modelo, fala dirigida ao sujeito mais experiente.
 - Controle Indireto – produções verbais dirigidas ao próprio sujeito.

- **Autorregulação:** plano de ação concebido pelo sujeito que se converte no seu próprio tutor, transformando o signo de mediação em conceito apropriado e internalizado. É nessa etapa que se pode falar em internalização efetivada, mas esta começa entre ambos os processos, como apresentado na figura a seguir:

Figura 1: Categorias iniciais da Ação mediadora e suas dimensões (categorias)



Fonte: Passerino e Santarosa (2008, p. 434).

A Ação mediadora será um conceito importante neste trabalho, o qual foi construído a partir das pesquisas de Wertsch (1999), que tomou por base os estudos socio-históricos derivados de Vygotsky (1998), especialmente no que se refere à apropriação. A Ação mediadora servirá como unidade de análise no processo de desenvolvimento do sujeito.

Na ação, signos e instrumentos participam em conjunto com os sujeitos em interação. O sujeito se apropria desses signos e os utiliza ativamente, primeiro de forma controlada pelo sujeito mais experiente e, depois, autonomamente ao atingir a autorregulação. Esse processo implica a transformação do signo em um conceito (generalização de significado), o qual é usado para o autocontrole (início do processo de internalização) e, finalmente, o uso do signo internalizado na autorregulação.

Segundo Wertsch (1988), toda Ação mediadora tem essa dimensão individual interna e coletiva exterior. Em tal ação, participam instrumentos e signos, além dos sujeitos em inte-

ração, mas o processo todo possui um viés semiótico. A função da linguagem nesse processo é dupla: como função comunicativa e como reguladora da ação por meio da construção de significado e de sentido nas definições de situação.

Analisando a Ação mediadora do ponto de vista da produção de significado e sentido, nos aproximamos de Bakhtin, dando destaque à palavra como função de signo, sendo essa, segundo Bakhtin (1981), o mais puro e sensível modo de comunicação social. Tal sentido, fundamentalmente determinado pelo contexto, permite tecer diversas significações possíveis que se constituem na interação dos agentes da ação, pois, embora o sentido, segundo Bakhtin, esteja constituído contextualmente, o mesmo somente se efetiva por uma compreensão ativa e complexa dos interagentes.

Resumindo, o papel da linguagem na construção do indivíduo, segundo Vygotsky, está fundamentado na palavra, já que é por meio dela que ocorre a interação social. A linguagem, sendo o meio pelo qual o indivíduo constrói o sentido das coisas, é também o meio pelo qual ele se constrói enquanto sujeito.

Já uma Ação mediadora em Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) será apresentada por Bez (2010) da forma que se apresenta a seguir.

Uma Ação mediada que vise à comunicação e ao letramento de sujeitos com TGD será elaborada com CAA. Esta ação terá a metodologia descrita no início deste capítulo, por meio de estratégias colhidas das análises de dados (entrevistas, *anamnese*, observações, inventários) com recursos das TICs.

Foi levado em conta um processo de interação que permitisse verificar a intencionalidade de comunicação e suas formas de construção e representação.

Por conseguinte, para a observação e a análise da comunicação foram empregados os seguintes parâmetros:

Quanto à *intencionalidade de comunicação*: verificados por meio da intenção da comunicação e expressados pelos sujeitos. Foram elencados os indicadores utilizados por Passerino (2005) e fundamentados em Tomasello (2003) e Bosa (2002) no tocante à percepção de si como agente intencional numa fase diática e numa fase posterior, a percepção triádica do outro como agente intencional.

Segundo Tomasello (2003), um sujeito se torna intencional quando se utiliza de “ferramentas culturais” e por meio dessa compreensão passa a dominar, acima de tudo, a linguagem. Necessitando, para isso, compreender:

- o significado dos objetos;
- a existência de si próprio;
- as outras pessoas;
- faz parte de um meio e ater-se a ele.

Já Bosa (2002) afirma em seus estudos que o desenvolvimento da comunicação intencional acontece quando há a compreensão do outro como agente intencional, ou seja:

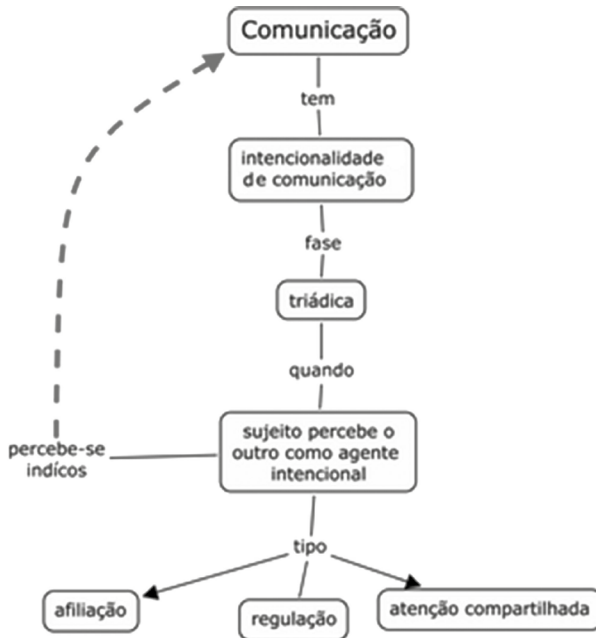
- tem metas e se empenha para atingi-las;
- compreende as ações (solução e compartilha com o meio);
- interessa-se e presta atenção ao seu redor.

A mesma autora descreve que, numa fase seguinte, triádica, o sujeito passa a chamar a atenção dos outros e de si próprio. Essa fase é fundamentada em comportamentos não verbais que expressam seus desejos acerca de si próprio, de objetos e de ações, acompanhados pela manifestação de diversas expressões emocionais. É dividida em três categorias, as quais elencamos a seguir.

- Afiliação: foco de atenção em si próprio com comportamentos não verbais.
- Regulação: pedidos de auxílio para conseguir o que deseja ou para realizar uma atividade.
- Atenção compartilhada: há a troca de experiências entre os sujeitos dos objetos e eventos do seu meio.

As fases triádicas de intencionalidade de comunicação estão sintetizadas na Figura 2.

Figura 2: Fases triádicas da intencionalidade de comunicação



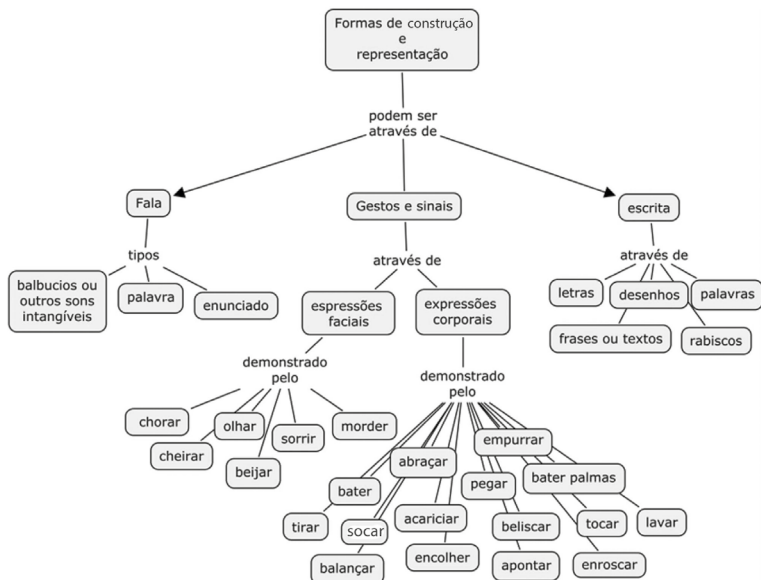
Fonte: Bez (2010, p. 80).

Quanto às *formas de construção e representação*: fala, gestos e sinais e escrita serão detalhadas na análise conforme indícios dos dados coletados.

- Fala: expressão oral que demonstre expressão de significado a uma palavra ou enunciado.
- Gestos e sinais: esses podem ser manifestados nas mais diversas formas de expressões faciais demonstradas no ato de olhar, sorrir, chorar, morder, cheirar, e por expressões corporais demonstradas por abraçar, empurrar, pegar, bater palmas, acariciar, beliscar, bater, tocar.
- Escrita: expressa por meio de desenhos, rabiscos, letras, palavras, frases ou textos.

As formas de construção e representação são sintetizadas na Figura 3, com os dados descritos anteriormente, que, de alguma forma, evidenciaram sinais de comunicação dos sujeitos da pesquisa.

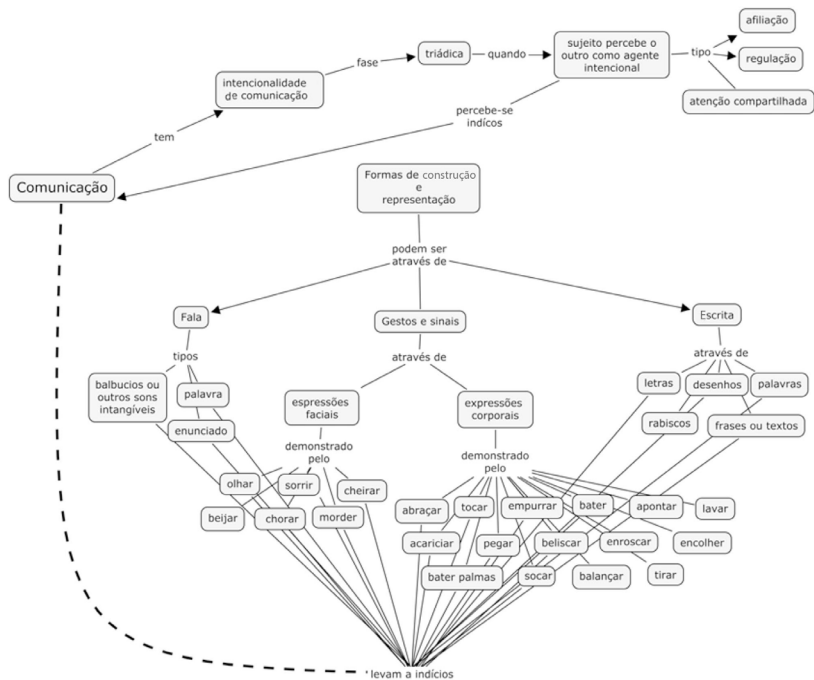
Figura 3: Formas de construção e representação



Fonte: Bez (2010, p. 81).

Concluímos a apresentação das categorias comunicativas analisadas na pesquisa com a sua união demonstrada no mapa conceitual apresentado na Figura 4.

Figura 4: Mapa com itens de análise, indícios de comunicação



Fonte: Bez (2010, p. 82).

Diante do exposto neste capítulo tanto com referência aos estudos teóricos quanto à prática das pesquisadora, na sequência apresenta-se a metodologia das Ações mediadoras propriamente dita.

5 Metodologia das Ações mediadoras

Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino

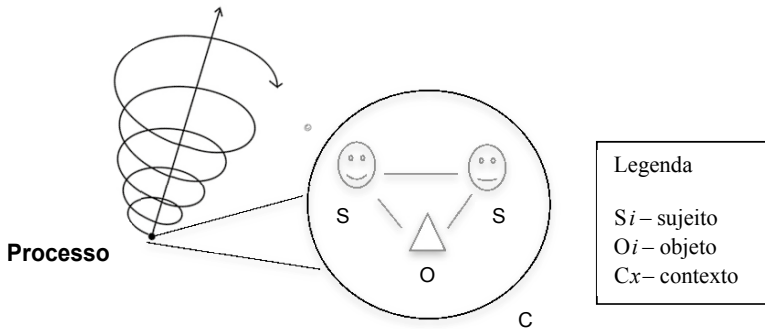
A proposta da metodologia das Ações mediadoras está fundamentada em pressupostos da teoria socio-histórica, entendendo-se que o desenvolvimento humano ocorre do seu nascimento à sua morte. Ele se dá em ambientes culturalmente organizados e com regras sociais estabelecidas, por meio de interações realizadas com parceiros, ou seja, entre duas ou mais pessoas que têm um papel ativo. O desenvolvimento se dá, portanto, na interação social, sendo impossível separar as pessoas, as interações e os contextos. Dessa forma, o sujeito não é analisado individualmente, mas sempre em interação com os diferentes contextos.

As pessoas estão imersas em contextos, constituídas por contextos, submetidas às condições desses contextos, sejam eles físicos, emocionais, culturais, entre outros. Assim, pode-se dizer que o contexto cultural é o contexto simbólico do contexto social, em que cada sujeito toma parte de “N” contextos sociais diferentes, como, por exemplo, família, escola, trabalho, amigos, entre outros.

O resultado da comunicação e da inclusão social dos sujeitos desta pesquisa foi consequência da metodologia das Ações mediadoras. O que se pretendeu analisar foi o processo, não somente os sujeitos ou um contexto. Isso torna a pesquisa complexa e dialética, com foco em pontos de interação,

constituídos pelas pessoas em mediação com o instrumento (Figura 1).

Figura 1: Análise do processo de mediação



Fonte: Bez (2014, p. 211).

Dessa forma, a mediação não acontece somente com uma pessoa, um sujeito ou uma tecnologia, tanto as pessoas quanto os contextos podem variar. Assim, a unidade de análise é a Ação mediadora em diferentes contextos. Acredita-se, pois, que elas são significativas quando apoiam a interação entre os sujeitos e os objetos, a fim de ampliar a interação social e a promoção da comunicação, e para que elas aconteçam, a linguagem tem papel fundamental.

A linguagem é o meio pelo qual acontecem as interações, ou seja, o instrumento que permite que as interações ocorram. Ao mesmo tempo, é o instrumento que permite pensar sobre as interações. Configurando-se, dessa forma, uma função dupla e complexa, que permite chegar até as pessoas e saber o que se está fazendo com elas.

Rossetti-Ferreira, Amorim e Silva (2000) destacam que a natureza dos contextos é discursiva, permeada pela linguagem e pela semiótica. Nesse contexto, coloca-se em questionamento quais e como os vários elementos – pessoa, interação, contexto – aparecem nas interações, participando do

processo de produção de significados. Evidencia-se que mais importante do que entender essa significação é participar do processo de pensar e quais e como os elementos estão participando do processo de fazer sentido desse sujeito.

Para tal, inicialmente, elabora-se um perfil socio-histórico dos sujeitos. Pretende-se, com isso, fazer uma síntese descritiva que apresenta como o sujeito é e como se relaciona com seu meio. Para sua composição, são utilizados quatro eixos norteadores: comunicação, interação, identificação do sujeito e potencialidades/necessidades. O Quadro 1 descreve como esse perfil foi elaborado com foco no autismo e nos déficits de comunicação. Ele pode ser adaptado, conforme a deficiência.

Quadro 1: Construção do perfil socio-histórico

Comunicação	Interação	Identificação	Potencialidades/necessidades
Como este sujeito se comunica? Pela fala? Como é sua oralização? Por gestos? Quais? Pelo olhar? De que forma? Por meio de algum sistema de comunicação alternativa? Quando o sujeito se comunica? Qual a finalidade desta comunicação? Para satisfazer seus desejos? Ou Para quê? O que ele comunica? É compreensível o que ele deseja comunicar? O faz por meio de estereotípias? Ocorre de forma espontânea? Qual o tempo de duração desta comunicação?	Como ele interage? Com o que (objetos)? Com quem (pessoas)? Quando ele interage?	Procura descobrir como é o sujeito aos olhos de diferentes pessoas – familiares, professores, auxiliar escolar.	Quais suas potencialidades? O que ele gosta de aprender? Quais suas preferências? (o que gosta) Quais suas necessidades? Tem algum tipo de comportamento específico? - Em que momento aparece? Há algum tipo de intencionalidade nele? Qual?

Fonte: Bez (2014).

Na sequência, elabora-se o contexto sociocultural dos ambientes a serem investigados. Um contexto cultural é a representação simbólica do contexto social, em que todo indivíduo participa de inúmeros contextos sociais diferenciados, como escola, família, trabalho, amigos, entre outros. Cada um deles contém elementos constitutivos e atores que, em interação, possuem uma dinâmica própria e constituem uma unidade de análise. Eles devem ser identificados não de forma isolada, mas em interação irão compor um todo sistêmico, que representa o contexto. Esses elementos constituem-se de atores (pessoas e instituições); espaços (físicos e simbólicos); regras, normas, crenças compartilhadas; organização social; organização espacial; organização temporal; organização semiótica. O Quadro 2 apresenta a estruturação de um contexto sociocultural.

Quadro 2: Estrutura do contexto socio-histórico

Atores	Quem são as pessoas ou instituições que participam do contexto em questão.
Espaço físico	Como é o contexto fisicamente, sua estrutura, suas divisões. Os móveis e objetos que fazem parte deste, como estão distribuídos e identificados.
Espaço simbólico	Espaços em que acontecem ações figuradas, como, o "cantinho da leitura", a "rodinha", entre outros.
Regras, normas, crenças compartilhadas	As regras e combinações, responsabilidades de cada ator ou do grupo que constitui o contexto, suas crenças, entre outros.
Organização espacial	Como ocorre a organização do contexto de acordo com as combinações preestabelecidas. Interações ocorrem do sujeito apenas com o objeto, com outras pessoas, como, por exemplo, no contexto familiar com toda família, em que espaço, na escola com a turma toda, em pequenos ou grandes grupos, na sala de aula, no pátio, etc.
Organização semiótica	Existe uma organização semiótica, onde e como ela está organizada, como, por exemplo: uma prancha estruturada com as rotinas diárias do sujeito exposta na porta do quarto. Ou, ainda, um painel de aniversários, uma tabela organizacional de tempo (antes e depois).

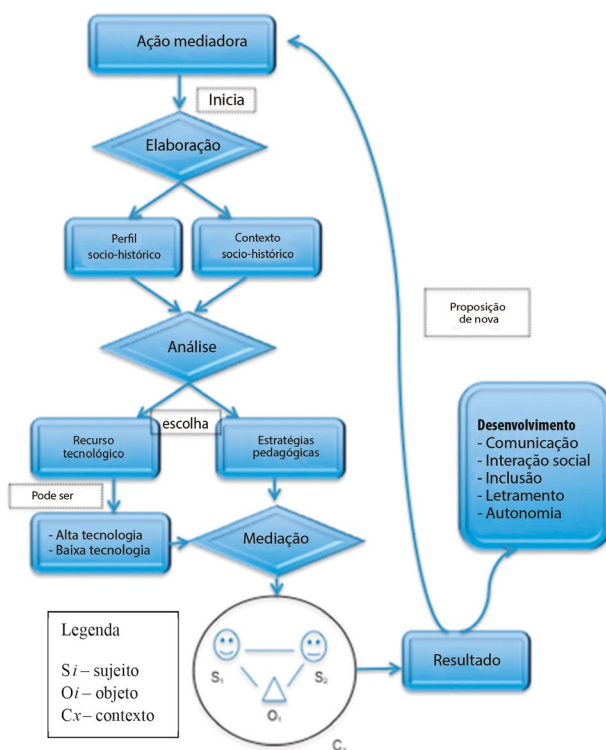
Fonte: Bez (2014).



Com a análise do contexto, é possível entendê-lo como meio ambiente, condição, recurso e instrumento de desenvolvimento. Por meio dos resultados obtidos com o perfil do sujeito e dos contextos, abre-se uma gama de possibilidades de escolha dos recursos tecnológicos e de estratégias pedagógicas que estejam engajadas em atividades sociais significativas.

Dessa forma, após a elaboração e a execução da Ação mediadora, obter-se-á um resultado que dará embasamento à proposta de nova Ação mediadora, com níveis crescentes de dificuldade, conforme o caso. Uma síntese da estrutura de uma Ação mediadora é apresentada na Figura 2.

Figura 2: Metodologia de Ação mediadora



Fonte: Bez (2014).

— PARTE 2 —

Design Centrado em
Contextos de Uso

6 Metodologia do *Design* centrado em contextos de uso (DCC)

Maria Rosangela Bez, Liliana Maria Passerino

Neste item, apresentamos a proposta metodológica para desenvolvimento de uma tecnologia assistiva (TA) que foi produzida no Scala. A metodologia surge como uma proposta ampliada do *Design* centrado no usuário em combinação com os princípios do *Design* Universal. Irrompe, assim, o *Design* centrado em contexto de uso (DCC).

O desafio dessa proposta é pensar o desenvolvimento para além do foco no sujeito. Diversas metodologias de desenvolvimento foram estudadas, contudo, nenhuma contemplou de forma satisfatória, em nosso entender, o desenvolvimento de uma tecnologia para sujeitos com déficits de comunicação, em uma perspectiva socio-histórica, levando em conta os diversos contextos sociais nos quais estavam inseridos os sujeitos.

Acredita-se que no desenvolvimento de tecnologia assistiva é necessária uma quebra de paradigma que pense a tecnologia assistiva não idealizada apenas para o indivíduo ou com ênfase em sua deficiência, mas, sim, na compensação social que ela deve proporcionar.

A compensação social consiste, sobretudo, numa reação do sujeito diante da deficiência, no sentido de superar as limitações com base em instrumentos artificiais, como a

mediação simbólica (Vygotsky, 1998). Um aprofundamento maior a respeito do tema foi tratado no Capítulo 3.

Numa perspectiva socio-histórica de desenvolvimento, tem-se como abordagem pensar o sujeito para além de sua deficiência, em interação com os outros, nos *contextos sociais*, e com *práticas culturais* evidenciadas pelos *diferentes participantes*, é o ponto de partida. Dessa forma, propõe-se a construção do Scala com um *Design* centrado em contextos de uso (DCC), a partir de diferentes contextos socio-históricos, procurando identificar as diretrizes gerais que norteiam o desenvolvimento do sistema.

No DCC existem diferentes níveis de contextos culturais. O contexto macro centra-se na interação social como base para o desenvolvimento das tecnologias. Não interessa, pois, isolar as características e as necessidades dos sujeitos de forma separada dos contextos, nos quais irá utilizar a tecnologia. Evita-se, com isso, uma visão apenas funcional da TA atrelada às características de um sujeito.

A proposta de DCC não ignora aspectos funcionais, mas considera tais aspectos situados no contexto cultural. Assim, o sujeito é sempre visto em relação aos seus diferentes contextos culturais, em uma configuração que é o foco de análise. Na perspectiva de que cada indivíduo “habita” muitos contextos e, neles, é participante mais ou menos ativo de diferentes práticas culturais, cada contexto configura as relações que emergem entre esses. Importante destacar que o contexto cultural não é visto como um meio que cerca o indivíduo, mas como um elemento que configura uma relação sujeito/objeto/participante. Do ponto de vista socio-histórico, o contexto atua pela mediação, ao permitir o envolvimento do sujeito em práticas sociais e culturais, em interação com os outros com a utilização de instrumentos e signos para um objetivo específico. Po isso a importância de considerar o contexto no desenvolvimento de uma tecnologia que agirá

tanto como recurso quanto como instrumento psicológico no processo de mediação que se estabelece.

O contexto, nessa visão, ultrapassa o espaço físico em si, efetiva-se em uma condição que representa a ação e é atravessado por uma dimensão espaço-temporal, com quatro tipos de tempo: a) o presente, que é o tempo microgenético, o aqui e o agora; b) o vivido, que é o tempo ontogênico, o qual corresponde ao tempo da história de vida do ser humano; c) o histórico, que é o tempo da trajetória social do grupo no qual se insere cada sujeito, relacionando-se com sua cultura; d) o futuro, que é o tempo das expectativas do que está para acontecer nas perspectivas próprias e dos outros, nos desejos, intenções e nas expectativas do sujeito e do grupo para o futuro.

Nesse espaço físico-social ocorre uma contínua atualização desses quatro tempos e que afetam a construção de uma TA. Para desenvolver o DCC, inicia-se com a análise do contexto pelo tempo presente, microgenético, e, a partir dele, resgatam-se os demais tempos, com uma abordagem etnográfica que, a partir de informantes, possibilita o resgate dos tempos vividos, o histórico das perspectivas para o tempo futuro. São informantes naturais os próprios sujeitos, os familiares, os colegas, os profissionais que participam ou tenham participado de algum contexto no qual a TA será inserida.

É importante considerar que a abordagem etnográfica fundamenta-se no discurso, essencialmente permeado de subjetividade, de lembranças e expectativas, e, portanto, não se configura um relato fiel da realidade. No entanto, tratando-se de uma pesquisa socio-histórica, essa subjetividade não acarreta consequências que a invalidem, por haver a possibilidade da triangulação de fontes de coleta de dados como mecanismo de regulação e ajuste. Dessa forma, obtêm-se diferentes pontos de vista do que está sendo observado e caracterizado, possibilitando identificar discrepâncias entre o descrito e o que se efetiva como fato (Yin, 2003).

Por isso, a multiplicidade de informantes é importante, assim como a triangulação das informações com base no foco ou no objetivo da investigação, que, no nosso caso, era a participação e a comunicação com os outros.

Com a análise dos processos, deve-se considerar o lugar e o momento em que ocorrem os acontecimentos, o que deve correr em um nível macro e micro de investigação. O DCC diferencia-se da metodologia CHAT, que trabalha na mesma linha socio-histórica, mas que, com a variação do contexto, altera o desenvolvimento da tecnologia assistiva de uma mesma criança com deficiência, com características específicas em diversos contextos em processos inclusivos.

Esse panorama traçado em torno dos contextos constitui o nível macro de investigação essencial para o entendimento do fenômeno da comunicação inserida em um espaço educativo. Em um nível micro, por sua vez, as tríades sujeito-mediador, sujeito com deficiência e Ações mediadoras¹ constituem o ponto inicial para a compreensão dos processos de mediação com tecnologias. Tal perspectiva metodológica colabora para o desenvolvimento de recursos tecnológicos de forma diferenciada daquelas de processos de desenvolvimento tradicionais, mesmo aqueles processos embasados no *Design* centrado no usuário (DCU), no qual o usuário participa do processo de desenvolvimento, especialmente, levando em conta as suas necessidades, expectativas e experiências (Passerino; Bez, 2013).

No caso do DCC, não se tem apenas um modelo de usuário, mas um conjunto diversificado de agentes, com muitas particularidades que diferem tanto nas expectativas quanto nas experiências, por isso, propõe-se uma visão ampliada. Não interessa somente “o” usuário, como no DCU, mas também as singularidades e especificidades dos vários agentes em interação. Assim, o foco amplia-se para a ação que

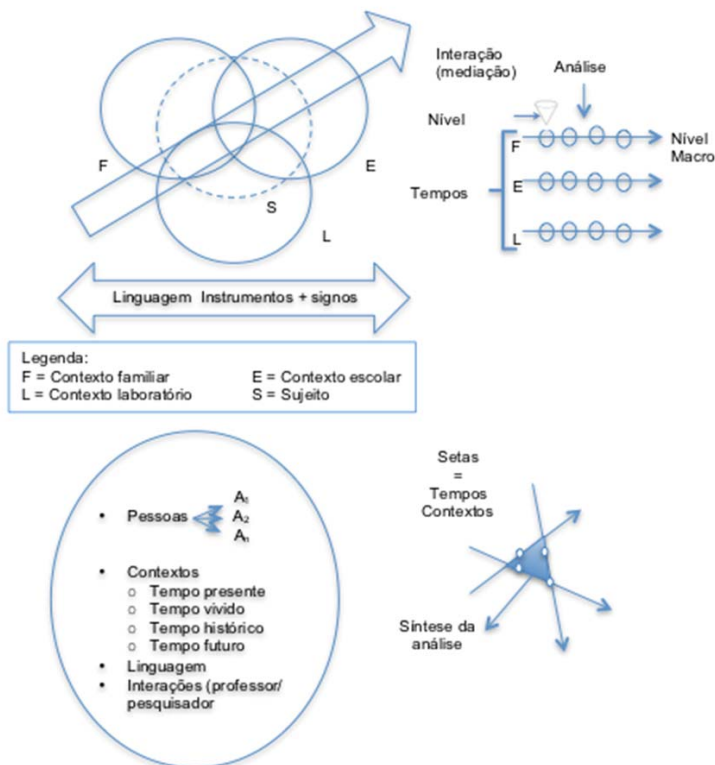
¹ É a ação desenvolvida pelas pessoas em interação social, apropriando-se dos instrumentos de mediação e com a finalidade de modificar seu comportamento ou de outras pessoas ou modificar o meio (Wertsch, 1999).



se desenrola na interação, nas práticas culturais nas quais os agentes e os recursos tecnológicos veem-se involucrados (Passerino; Bez, 2013).

Uma síntese gráfica do DCC pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1: Representação síntese do DCC



Fonte: Passerino, Bez (2013).

Dessa forma, apresentamos uma metodologia de desenvolvimento para a Tecnologia assistiva Scala, que consideramos ideal para uma TA. Na sequência, descrevemos o desenvolvimento técnico do Scala com base no DCC.

7 Aspectos técnicos

Maria Rosangela Bez, Lílíana Maria Passerino

O desenvolvimento do Scala seguiu as diretrizes do DCC, descrito no capítulo precedente, metodologia de desenvolvimento já descrita anteriormente, a partir dos contextos familiar, escolar e de um contexto artificial controlado de laboratório. A proposta do contexto controlado foi investigar a interação entre pares, colocando três crianças com autismo no mesmo espaço social, e em tempo presente. Dessa forma, para desenvolver o Scala, o foco não esteve apenas nas necessidades de comunicação dos sujeitos não oralizados, mas, também, nas expectativas de professores como mediadores das práticas educativas com esses sujeitos e na participação intensa da família para utilização e adaptação dessas estratégias e desses recursos.

O desenvolvimento tecnológico do Scala se inicia a partir de um primeiro protótipo para *desktop*, construído por Ávila (2011), e com base na experiência em autismo das pesquisadoras Bez (2010) e Passerino (2005), que trabalharam estratégias de mediação com pessoas com autismo. Numa visão geral, o desenvolvimento da tecnologia Scala ocorreu por etapas inter-relacionadas, ou seja, não aconteceram uma após a outra. Muitas delas de forma concomitante e em conjunto com as interações feitas com os sujeitos da pesquisa.



A partir das diretrizes gerais do DCC para o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva, inicia-se o contexto macro do desenvolvimento humano na interação social, a partir do qual se elaboraram os perfis e os contextos socio-históricos de cada sujeito. Os sujeitos foco da pesquisa¹ e desenvolvimento foram crianças com autismo, não oralizadas, com dificuldades de adaptação no meio social, com idade de 3 a 5 anos e frequentando a escola de Educação Infantil, em diversos contextos de processos inclusivos.

O desenvolvimento em espiral iniciou-se com uma análise aprofundada, tanto de sistemas já existentes² como dos resultados e pesquisas anteriores (Passerino, 2005; Bez, 2010; Ávila, 2011) já mencionadas, que possibilitaram construir um conjunto de requisitos para o sistema, constantemente ajustados, a partir das pesquisas em andamento.

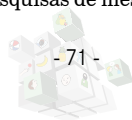
A interface do *software*, quanto a seus requisitos e à sua modelagem, foi desenvolvida pela equipe do Grupo Teias, composta de pesquisadores, estudantes de mestrado e doutorado, bolsistas e voluntários.

O sistema é de uso livre e gratuito, disponível na internet com necessidade de um cadastro prévio, a partir da aceitação dos termos de uso do sistema. Esse termo disponibiliza sobre a autoria das imagens importadas no sistema e sobre a responsabilidade pelas pranchas e Narrativas Visuais produzidas e compartilhadas publicamente pelo usuário. A intenção de gratuidade da tecnologia prevaleceu. Para tal, a tecnologia tem licenças GNU para desenvolvimento e Creative Commons para garantir seu conteúdo aberto e não comercial.

O *software* Scala está disponível em duas versões: *web* (<http://scala.ufrgs.br/Scalaweb/>) e dispositivo móvel *tablet* (download - <http://scala.ufrgs.br/>). Apresenta um módulo

¹ Esta pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética da Ufrgs.

² A síntese da avaliação completa foi desenvolvida por Ávila (2011) e por Bez (2014), como parte das suas pesquisas de mestrado e doutorado, respectivamente.



para construção de pranchas de comunicação e o módulo Narrativas Visuais para construção de histórias. O módulo Prancha tem agregado o protótipo de um sistema de varredura. Também possui o protótipo de um módulo de *chat* chamado “comunicador livre”. Esses dois protótipos experimentais estão disponíveis somente na versão *web*.

No que diz respeito ao desenvolvimento, está ocorrendo a integração do Scala ao Ambiente Siesta-Cloud, que é uma adaptação do Scala para a plataforma IPTV. Os créditos do Scala estão disponíveis por meio de uma “nuvem” na própria tecnologia assistiva. Também tutoriais passo a passo podem ser encontrados no próprio *software*, em todos os módulos disponíveis ao público no *link*: <http://scala.ufrgs.br/Scalaweb>.

Após essas explicações preliminares a respeito do Scala, descreve-se o desenvolvimento de cada um dos módulos das versões *web* e dispositivos móveis.

Iniciamos com o módulo Prancha. Uma prancha de comunicação alternativa tem por objetivo apoiar a comunicação de pessoas que possuam déficits nesse âmbito, principalmente no que se refere à dificuldade de expressar-se oralmente. Normalmente, esta é composta de imagens (pictogramas), símbolos, letras, etc., dispostos de forma a apoiar, complementar ou suplementar a comunicação. As pranchas podem ser confeccionadas com alta e baixa tecnologia. Com baixa tecnologia, estas são elaboradas manualmente; com alta tecnologia são construídas com o auxílio de um recurso tecnológico, de forma mais específica, consitui-se de um *software*, como é o caso do Scala.

7.1 Módulo Prancha

O módulo Prancha permite criar, editar e visualizar Pranchas de comunicação. O sistema conta com uma configuração padronizada de algumas pranchas que pode ser

ampliada pela inserção de mais pranchas. A seguir, apresentam-se algumas das principais funcionalidades, sendo que, no tutorial, é possível conhecer a totalidade delas.

a) *Layout* da prancha

Os *layouts* são as diversas opções de configuração para organizar a prancha e as figuras que nela estão. Alguns *layouts* apresentam maior quantidade de lugares para figuras, e outros contam com menor espaço disponível para isso. Para modificar o *layout* da prancha, basta clicar sobre a opção *Layout* que se encontra no menu inferior.

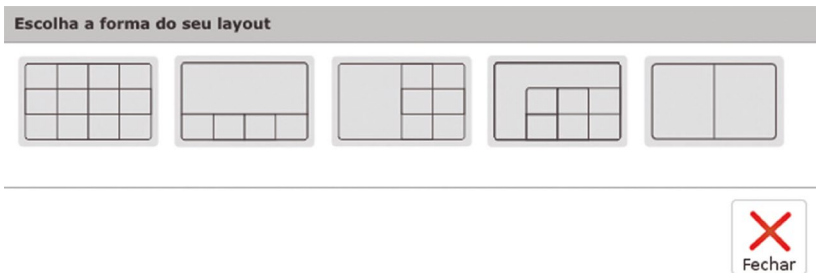
Figura 1: Menu inferior: opção *Layout*



Fonte: Scala, 2014.

Ao clicar sobre esta opção, abrirá a caixa de diálogo *Escolha a forma do seu Layout*, com cinco opções. Para escolher um dos *layouts*, basta clicar sobre ele. E, para, cancelar basta clicar sobre a opção *Voltar*.

Figura 2: Caixa de diálogo *Escolha a forma do seu Layout*



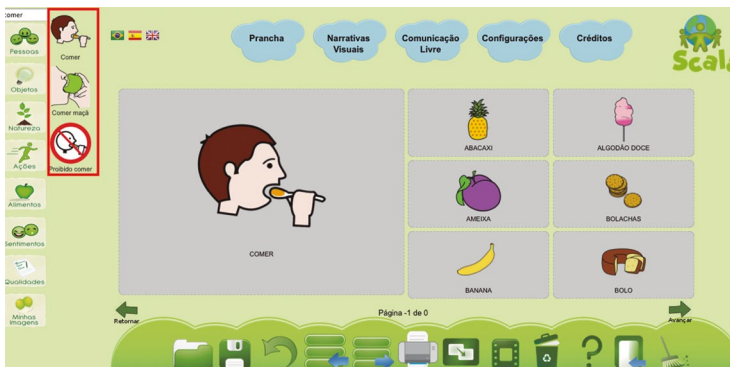
Fonte: Scala, 2014.

b) Criação de prancha

Para criar uma prancha, inicialmente se escolhe um *layout*, e, após, se podem adicionar figuras a ela. Para adicionar figuras, basta escolher uma das opções de categorias listadas no menu esquerdo e clicar sobre a figura desejada, sem necessidade de arrastar, apenas posicionando a figura no local desejado e liberando-a com um clique. As opções de categorias são: *Pessoas*, *Objeto*, *Natureza*, *Ações*, *Alimentos*, *Sentimentos*, *Qualidades* e *Minhas imagens*. A categoria *Minhas imagens* contém as figuras importadas pelo usuário para o aplicativo Scala.

A mesma figura pode ser adicionada diversas vezes, e quando se deseja trocar uma figura de lugar basta clicar sobre ela e, em seguida, sobre o lugar de destino. Se no lugar de destino já houver uma figura, a imagem antiga é retirada e a nova será inserida no lugar.

Figura 3: Inserir figura



Fonte: Scala, 2014.

c) Visualizar e reproduzir a prancha criada

Durante a criação de uma prancha, a qualquer momento, pode-se utilizar a opção *Visualizar*, que permite reproduzi-la (sintetizar o texto de cada legenda da figura).

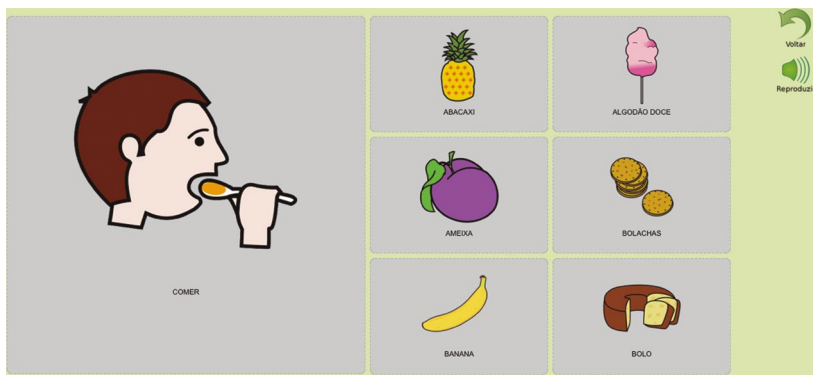
Figura 4: Menu inferior



Fonte: Scala, 2014.

Após clicar na opção *Visualizar*, a caixa de diálogo *Visualização da prancha* é aberta, e nela se tem a opção de reproduzir a prancha. Na opção *Reproduzir as figuras*, elas são lidas, de forma sequencial e oral pelo aplicativo Scala, podendo formar frases como: *Comer Abacaxi, Algodão Doce, Ameixa, Bolachas, Banana, Bolo*. Para voltar no modo de edição da prancha, basta clicar na opção *Voltar*.

Figura 5: Reproduzindo prancha

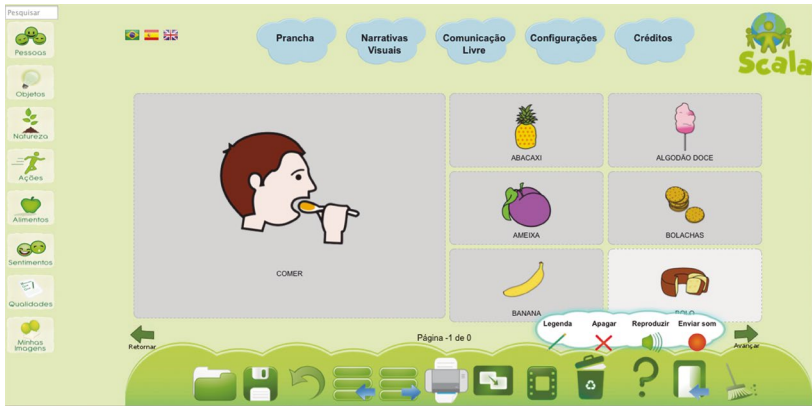


Fonte: Scala, 2014.

d) Editar figuras

Cada figura adicionada em uma prancha pode receber diversas modificações, para isso, basta clicar sobre ela e aparecerá um menu no canto inferior direito. A figura selecionada ficará com o fundo branco, como ilustrado na Figura 6.

Figura 6: Menu de edição de figura



Fonte: Scala, 2014.

Na opção *Remover*, simbolizada pelo X vermelho, a figura é removida da prancha. É preciso confirmar a exclusão de figura. Na opção *Reproduzir*, simbolizada pelo alto-falante, o nome da figura é reproduzido de forma oral pelo aplicativo Scala. Já para modificar a legenda da figura, pode ser utilizada uma opção de editar, simbolizada pelo lápis. Ao clicar sobre a opção *Editar*, abre-se a caixa de diálogo *Digite uma legenda*, na qual se encontra um espaço para escrever um novo nome para a figura. Ainda, desejando modificar a reprodução, alterando a voz ou a palavra pronunciada, pode-se clicar sobre a opção *Gravar*, simbolizada pelo círculo laranja, e uma nova versão da figura será gravada na voz do usuário.

As alterações realizadas em uma figura ficam salvas apenas nessa prancha, e não no aplicativo, ou seja, qualquer outra prancha permanecerá com as características-padrão da figura.

e) Salvar a prancha

Durante a criação de uma prancha, a qualquer momento, pode-se utilizar a opção *Salvar* para salvar a prancha.

Figura 7: Menu inferior: opção *Salvar*



Fonte: Scala, 2014.

Ao clicar sobre a opção *Salvar*, a prancha é salva automaticamente na sua pasta de *downloads* com o nome do usuário cadastrado. Por exemplo, se o nome do usuário é Gustavo, o nome do arquivo salvo será Gustavo.scalaweb. Se já houver uma prancha com o mesmo nome, um segundo arquivo será criado com o nome Gustavo(1).scalaweb.

f) Exportar

A opção *Exportar* é utilizada quando se deseja salvar a prancha com a extensão *.pdf*, tendo assim a possibilidade de abri-la em outros aplicativos.

Figura 8: Menu inferior: opção *Exportar*



Fonte: Scala, 2014.

Após selecionar a opção *Exportar*, a prancha será salva automaticamente na pasta *downloads* do seu computador no formato *.pdf*. Novamente, dependendo das configurações do seu navegador, será aberta uma caixa de diálogo *Salvar como*, na qual se procura um local específico para exportar a prancha. O nome padrão do arquivo exportado é Prancha_NomeUsuário(data), ou, por exemplo, Prancha_Gustavo(09-06-11).

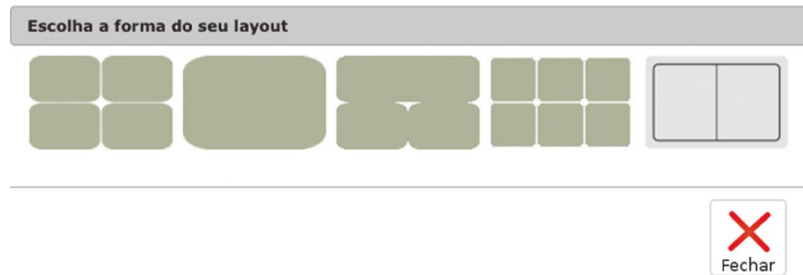
7.2 Módulo Narrativas Visuais

O módulo História permite a criação de narrativas simples a partir da utilização de símbolos com possibilidades de ampliação, rotação e inserção de figuras.

a) Iniciando uma história

Os *layouts* são as diversas opções que se tem para organizar os quadrinhos da história. A primeira ação é escolher o formato da sua história a partir do ícone *Layout* (Figura 9).

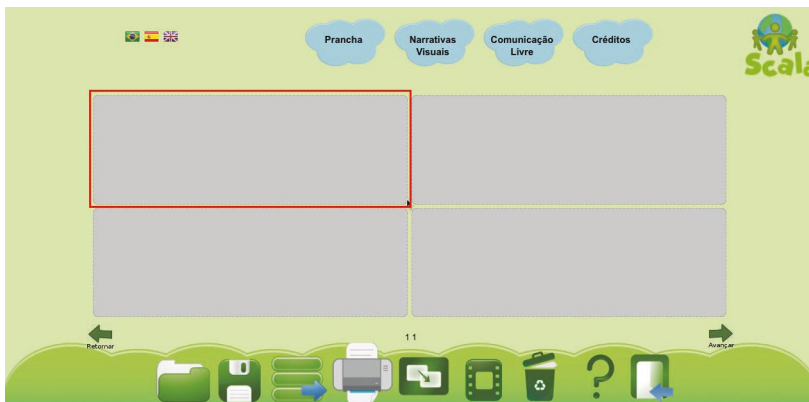
Figura 9: Caixa de diálogo da escolha de um *layout*



Fonte: Scala, 2014.

Para iniciar a sua história clique inicialmente sobre um quadrinho de *layout* e será redirecionado para uma página de confecção do quadrinho. Após clicar no quadrinho, você entrará na tela de edição e poderá inserir as imagens.

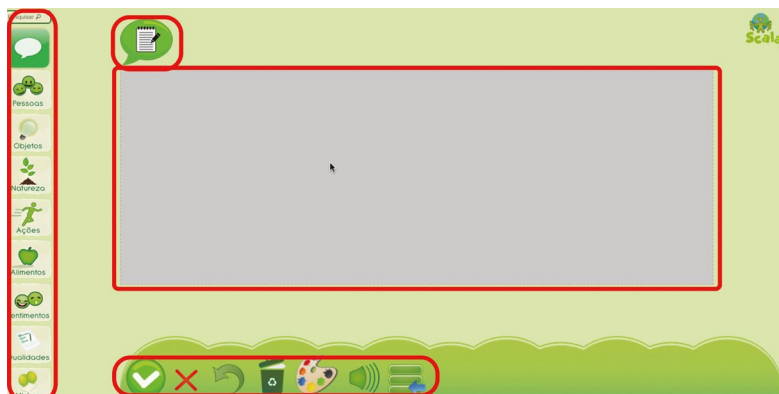
Figura 10: Modificar quadrinho



Fonte: Scala, 2014.

A tela de edição conta com as categorias de imagens na lateral esquerda, embaixo um menu com opções de edição, no meio a área de edição e acima a legenda.

Figura 11: Tela de edição de quadrinho



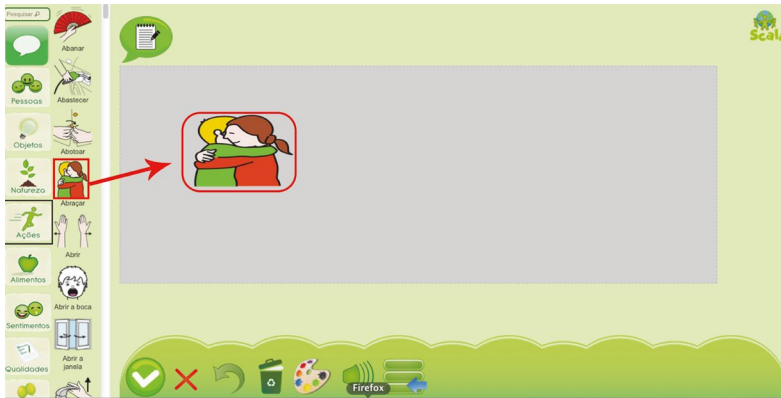
Fonte: Scala, 2014.

b) Inserindo uma figura

Na tela de edição, para inserir uma figura, deve-se inicialmente escolher uma das categorias à esquerda e clicar sobre ela para que apareçam as figuras da respectiva categoria.

Posteriormente, deve-se selecionar uma figura e clicar em cima da tela de edição do quadrinho. A figura será posicionada no lugar em que você clicou, como mostra a Figura 12.

Figura 12: Inserir imagem



Fonte: Scala, 2014.

Caso a figura a ser inserida seja um balão de fala, temos três opções: fala, pensamento e narração, conforme segue:

Figura 13: Tipos de balões



Fonte: Scala, 2014.

Para cada um desses tipos temos, além da opção de qualquer figura que será apresentada adiante, a opção de inserir texto. Para isso, basta inserir o balão na área de edição e clicar sobre ele. Para alterar o texto, basta clicar sobre a opção *Texto* e inserir um novo texto, clicando em *Alterar* para salvar, e *Fechar* para cancelar.

Figura 14: Menu opção *Texto*



Fonte: Scala, 2014.

Ao inserir uma figura, clicando sobre ela, aparecem opções de edição da figura. As opções, da esquerda para a direita, são: *aumentar*, *diminuir imagens*; *trazer para a frente ou para trás*; *girar imagem*; *espelhar imagem*; *excluir imagem*.

Figura 15: Menu *Opções*



Fonte: Scala, 2014.

Um exemplo da utilização do menu de opções é a mudança da posição da figura em relação às outras, em que se tem a opção *Frente/Atrás*. Na Figura 16, temos inicialmente a água na frente do algodão-doce, e quando clicamos sobre o ícone de *Enviar para trás*, a água é enviada para trás.

Figura 16: Menu *Opções*: exemplo sobreposição de imagens



Água na frente



Enviar para trás



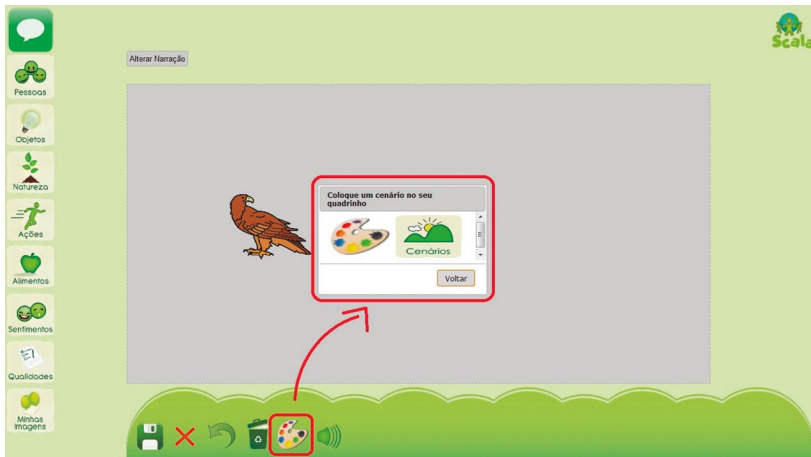
Água atrás

Fonte: Scala, 2014.

c) Trocando de cenário

Além de editar imagens, é possível também alterar o cenário do quadrinho. Clique no ícone *Cenário* do menu inferior e abrirá a janela para alterar o cenário.

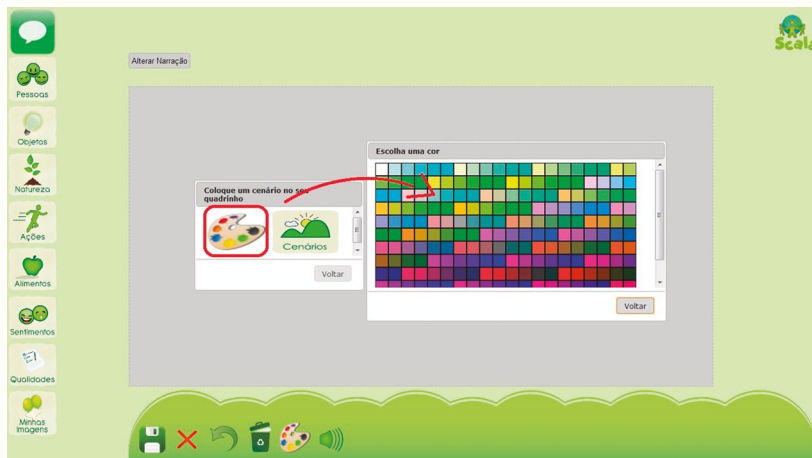
Figura 17: Escolher cenário



Fonte: Scala, 2014.

Você poderá escolher uma cor para o fundo do quadrinho, ou uma das imagens disponíveis na nossa galeria de imagens. Para alterar a cor, clique no *link* da paleta de cores e escolha uma cor.

Figura 18: Escolher cor



Fonte: Scala, 2014.

d) Criar narração




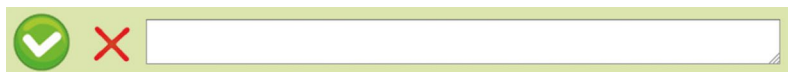
Como uma boa história deve ter um narrador, você pode escrever uma narração clicando no ícone , logo acima da tela de edição. Habilitará um quadro de digitação. Ao terminar o texto, clique em  para salvar, ou em , para sair sem salvar. Depois de salva a digitação, a narração aparecerá em cima do quadrinho.

Figura 19: Produzir ou alterar narração



Fonte: Scala, 2014.

e) Reproduzir quadrinho

Após ter definido uma narração para o seu quadrinho, é possível reproduzi-la com o nosso sintetizador de voz, para isso, é só clicar no ícone mostrado na imagem a seguir.

Figura 20: Produzir narração



Fonte: Scala, 2014.

f) Concluir e cancelar quadrinho

Após a edição do quadrinho, você pode clicar em *Concluir*, para finalizar a edição e voltar à página com todos os quadrinhos. Ou pode clicar em *Cancelar*; neste caso, todas as edições que você fez serão canceladas, e a página com todos os quadrinhos voltará.

Figura 21: *Concluir* e *Cancelar*

Fonte: Scala, 2014.

Assim como no módulo anterior, a qualquer momento durante a criação da sua história, tem-se a opção de salvá-la clicando no ícone *Salvar* do menu inferior da tela principal.

Figura 22: Menu inferior



Fonte: Scala, 2014.

Após clicar no menu, abrirá a caixa de diálogo *Escolha o modo que deseja salvar a sua história*, na qual será escrito

o nome da história e escolhida a forma de salvar. Teremos três opções para salvar:

- no computador: nessa opção a sua história é salva e você pode transportá-la em uma unidade móvel, como *pen drives* ou CDs;
- em histórias públicas: nessa opção, a história fica acessível a qualquer outro usuário do Scala;
- em histórias privadas: nessa opção, a história fica acessível somente ao autor.

7.3 Sistema de Varredura

O sistema de varredura foi desenvolvido por Siteo (2012), a partir do estudo desenvolvido de diversos *softwares* que utilizam sistema de varredura, foi identificado um conjunto de requisitos desejados para o Scala, entre eles: a) modo e tipo de varredura, b) configuração do uso de varredura; c) sequência de varredura; d) autonomia na construção da prancha e colocação de cada imagem na prancha com base na varredura; e) a possibilidade de o usuário gravar e abrir pranchas no computador por meio de varredura e, se necessário, fazer também a impressão.

Sobre modo e tipo de varredura, definiu-se que, por ser um sistema dirigido às crianças, como forma de tornar mais fácil o seu uso, o sistema deve permitir a varredura automática³ e não manual.⁴ Assim, o acesso ao Scala por varredura deve ser por meio do mouse (clique direito), ou um acionador.

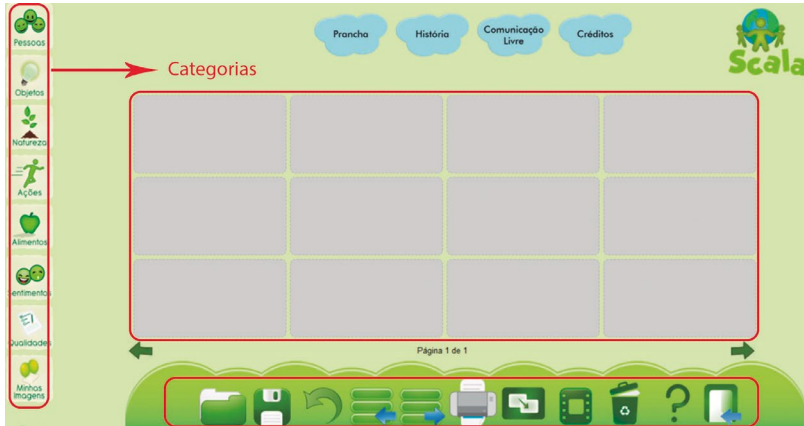
A configuração do uso de varredura foi pensada a partir de um menu que deverá ter opções para ativar e desativar a

³ Varredura automática: a varredura se inicia automaticamente e o usuário clica no acionador uma vez para ativar a área selecionada.

⁴ Varredura manual: o usuário clica repetidamente para mover o cursor até o alvo desejado e o ativa por meio de um segundo acionador.

varredura, configurar o intervalo de varredura automática, a cor de destaque da varredura e o som de varredura.

Figura 23: *Layout Scala versão web*



Fonte: Scala, 2014

Na versão prancha do Scala, foi definida a seguinte sequência de varredura: depois de ativada a varredura, deve iniciar no menu inferior a opção *layout*, de modo a permitir ao usuário escolher o *layout* da sua prancha. No mesmo menu, é necessária a adição de um ícone que permita a navegação da varredura para as categorias. Para o caso do modo de varredura nas categorias, definiu-se a varredura simples, uma vez que possui uma única fila.

Quadro 3: Categorias do Scala

Pessoas	Objetos	Natureza	Ações	Alimentos	Sentimentos	Qualidades	Minhas imagens
---------	---------	----------	-------	-----------	-------------	------------	----------------

Fonte: elaboração das autoras.

Depois de selecionada uma das categorias, automaticamente deverão aparecer as imagens que fazem parte da categoria selecionada, e, a seguir, deve ser feita a varredura complexa, isto é, a varredura por filas, então, selecionada

a fila, a varredura deve ser feita apenas na selecionada. A imagem deve ser inserida após a seleção da imagem pertencente a uma categoria, em que o usuário, por meio da varredura automática, ativa o acionador para selecionar a imagem, e automaticamente o processo de varredura passa a ser realizado nas células da prancha, de modo a permitir liberdade e controle ao usuário na construção e colocação das imagens selecionadas. Caso o usuário pretenda remover uma das imagens colocadas na prancha, deve existir, no menu inferior, a opção de apagar, que, depois de ativada, automaticamente deve ser feita a varredura na prancha para o usuário apagar a imagem desejada, e também deve existir a opção de apagar todas as imagens.

O *reproduzir som* deve ser realizado durante o processo de visualização da prancha, em que a varredura é realizada em cada célula de modo a reproduzir o som de cada célula, também existindo a possibilidade de reproduzir o som de todas as imagens da prancha. As opções de salvar, abrir e imprimir a prancha também devem ser realizadas pela varredura.

As tecnologias assistivas são importantes dispositivos capazes de auxiliar as pessoas com deficiência motora no acesso aos recursos computacionais. De acordo com a diversidade humana, existe um grupo de sujeitos com deficiência motora grave, que não conseguem usar os mouses e teclados convencionais, mas conseguem ativar um acionador com alguma parte do corpo.

Conforme a análise feita nos *softwares*, pode-se perceber que eles possuem características comuns relacionadas com o controle e a liberdade por parte do usuário (Nielsen, 1993, 2005), permitindo:

- a configuração do intervalo de varredura automática;
- variadas formas de acesso à varredura por meio de mouse (clique direito), acionador, som (microfone), teclado, etc.

Uma característica fundamental que também permite o controle do usuário, encontrada em alguns dos *softwares* citados, foi a possibilidade de escolha do modo de acesso. Uma vez que o atual objetivo na concepção de *software* não é criar um *software* para um grupo restrito, mas criá-lo com diversas formas de uso, essa característica deve ser observada como essencial no desenvolvimento de *software*.

Com relação ao acesso indireto ao sistema de varredura, pode-se perceber que a maioria dos *softwares* que apresentam esse sistema não oferece os três modos de varredura no acesso ao computador, apenas a varredura automática. Essa é outra característica bastante importante que permite ao usuário a possibilidade de escolher de que forma pretende realizar a varredura, se será manual, automática ou inversa.

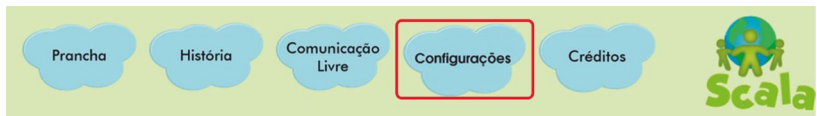
Com relação aos sistemas de comunicação alternativa abordados, apesar de permitirem o seu uso por meio do sistema de varredura, a parte da edição (para os que possuem) é limitada, ou seja, a edição só é feita por meio do acesso direto, não permite gravar ou abrir uma prancha construída por meio de varredura. A varredura apenas é usada nas pranchas já construídas para se comunicar. Com base nessa limitação, o Scala foi desenvolvido com a funcionalidade de construir pranchas escolhendo o *layout*, a posição de cada imagem, a possibilidade de abrir uma prancha e gravar as pranchas criadas por meio de varredura, dando, assim, controle e autonomia ao usuário que só pode usar o acesso indireto.

Depois do desenho do sistema, passou-se para a fase de codificação, em que os programadores (bolsistas) colocaram em códigos tudo que foi discutido e desenhado. O produto foi desenvolvido em partes, de modo a formar o todo. Cada funcionalidade finalizada era testada pelos próprios pesquisadores, e, caso tivesse anomalia, o protótipo era reportado para os programadores semanalmente, e, quando necessário eram realizadas reuniões e redigida ata, de modo a poder registrar o que foi discutido relacionado com a varredura.

A primeira versão do Scala com varredura já está disponível no *site* do Scala.⁵ Na sequência, apresenta-se o funcionamento da varredura no módulo Prancha.

Para ter acesso ao Scala por meio de varredura, entre com seu login e senha, clique no ícone Configurações, que se encontra no menu superior, conforme a Figura 24.

Figura 24: Acesso à varredura



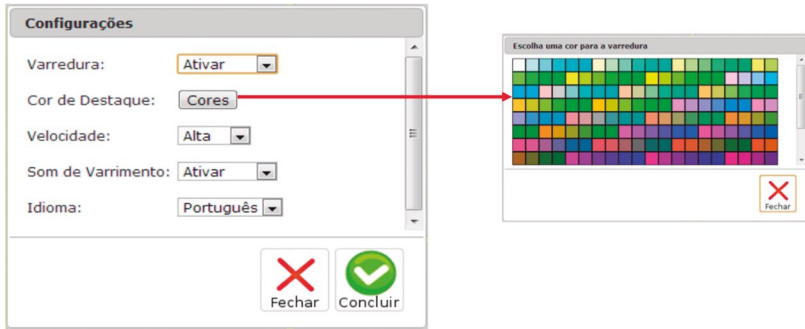
Fonte: Scala, 2014.

Após clicar na opção Configurações, será aberta uma janela que permite:

- ativar a varredura;
- definir a cor de varredura;
- definir a velocidade;
- ativar som de varredura (em desenvolvimento);
- alterar o idioma (em desenvolvimento).

⁵ scala.ufrgs.br/scalaweb

Figura 25: Janela de configurações



Fonte: Scala, 2014.

Depois de fazer qualquer alteração, clique na opção Concluir. Caso não pretenda efetivar as alterações, clique em Fechar.



Figura 26: Janela de Configurações - opção Concluir



Fonte: Scala, 2014.

Varredura no Menu inferior

As mesmas opções que se encontram no Scala via acesso direto estão presentes no Scala via acesso indireto (varredura), porém o algoritmo de acesso difere.

Após o clique na opção Concluir , automaticamente aparece o ícone categorias  no menu inferior, e inicia-se a varredura automática simples no menu inferior, e nas setas⁶

⁶ Se o objetivo é apenas ter mais espaço para adicionar figura, e não iniciar uma nova prancha, basta clicar nas setas verdes nas laterais e uma continuação da prancha será adicionada, pronta para ser usada. Assim, tem-se a opção de adicionar espaços na prancha, em vez de limpá-la completamente. Desse modo, se uma prancha possui mais de uma página, para alternar entre elas utilizam-se as flechas que se encontram abaixo da prancha, ao lado da palavra *Página*; esta palavra indica o número total de páginas de uma prancha e a página atual.

a varredura inicia-se da esquerda para a direita, em ciclo repetitivo até que o usuário ative o acionador ou clique do mouse.

Figura 27: Menu inferior com a varredura ativada



Fonte: Scala, 2014.

Modificando o layout da prancha

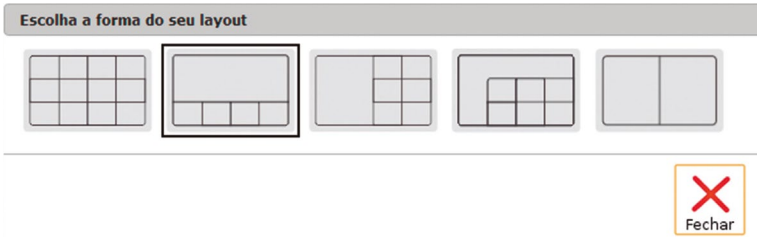
Para modificar o *layout* da prancha, basta ativar ou acionar o acionador ou mouse no momento em que a varredura passar sobre a opção *Layout*.

Figura 28: Modificar *layout*



Fonte: Scala, 2014.


Ao ativar esta opção, abre-se a caixa de diálogo *Escolha a forma do seu Layout*, com cinco opções. Automaticamente, inicia-se a varredura simples para escolher um dos quatro *layouts*. Quando termina de varrer os quatro *layouts*, a varredura passa para a opção fechar, fazendo, assim, um ciclo repetitivo que só termina quando o usuário ativa o acionador, no momento em que a varredura passa pela opção desejada.


Figura 29: Caixa de diálogo da escolha do *layout*

Fonte: Scala, 2014.

Criando uma prancha

Para a criação da prancha, usa-se o mesmo princípio que no acesso direto, o que difere é a forma de acesso.

No menu inferior, existe o ícone *categorias* , que serve de *link* para o acesso ao menu das categorias.

Depois de selecionada a opção *categorias*, a varredura passa automaticamente para o menu de categorias. Caso o usuário pretenda voltar para o menu inferior, deve ativar o acionador quando a varredura passar pelo último ícone do menu das categorias  .

Para adicionar figuras, basta clicar ou ativar o acionador quando a varredura passar pela opção da categoria desejada. As opções de categorias são: *Pessoas*, *Objeto*, *Natureza*, *Ações*, *Alimentos*, *Sentimentos*, *Qualidades* e *Minhas imagens*.

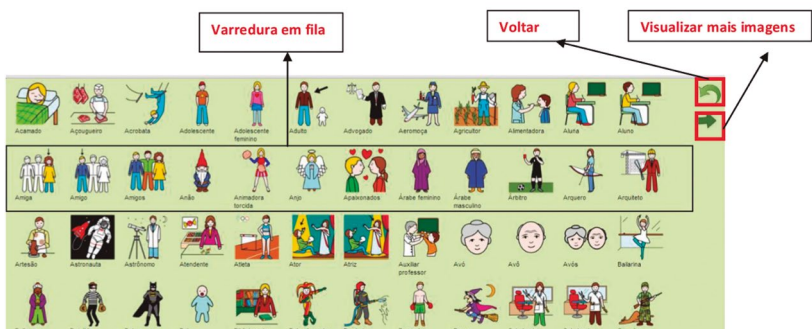
Figura 30: Adicionar imagens com varredura



Fonte: Scala, 2014.

Após a seleção de uma das categorias por meio de varredura, automaticamente, é aberta uma janela com as imagens que pertencem à dada categoria. Inicia-se, então, uma varredura em filas horizontais de imagens. Depois de terminada a varredura nas filas, a varredura passa para os ícones Voltar ↶ e Visualizar mais imagens ➡, fazendo um ciclo repetitivo até que o usuário escolha uma opção.

Figura 31: Seleção da fila



Fonte: Scala, 2014.

Quando selecionada a fila, a varredura passa a ser simples, e percorre apenas as figuras da fila selecionada.

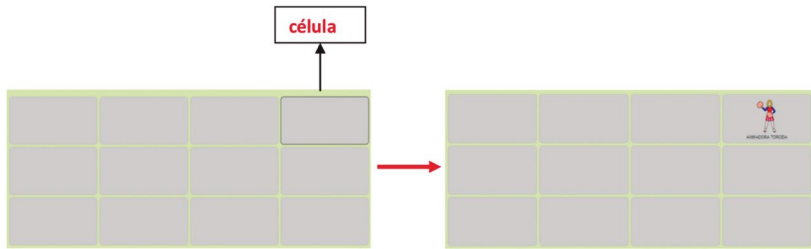
Figura 32: Seleção da figura



Fonte: Scala, 2014.

Após o clique na figura desejada, automaticamente se volta à prancha, na qual é feita a varredura em cada célula para permitir ao usuário colocar a imagem no local desejado.

Figura 33: Inserir primeira figura



Fonte: Scala, 2014.

Visualizar e reproduzir a prancha criada


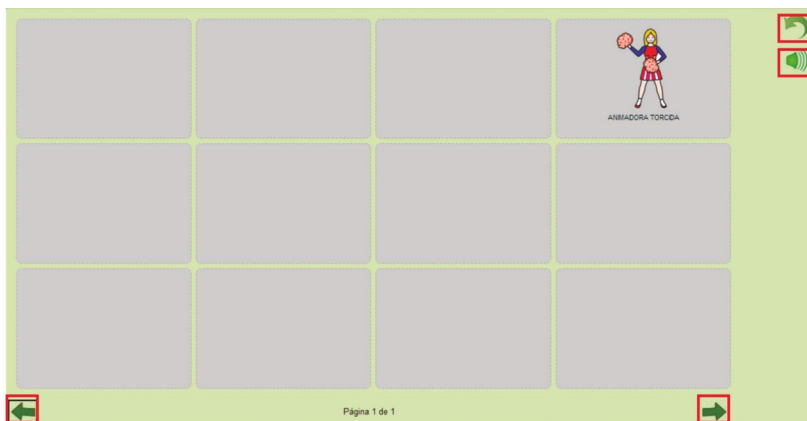
Após a seleção da opção Visualizar , é aberta uma janela que mostra a prancha construída, e a varredura ocorre entre as setas, opções *Reproduzir* e *Voltar*. Na opção *Reproduzir*, as figuras são lidas, de forma sequencial e oral, pelo aplicativo Scala.

Figura 34: Reproduzindo uma prancha



Fonte: Scala, 2014.

Desfazer uma operação

Funciona do mesmo jeito que no acesso direto. Para desfazer uma operação executada na prancha, utiliza-se a opção *Desfazer*, que se encontra no menu inferior. Podem-se desfazer até dez operações, após esse número, a prancha continua como está.

Figura 35: Menu inferior – opção *Desfazer*



Fonte: Scala, 2014.

Abrir prancha

Depois de selecionada a opção *Abrir* por meio da varredura, é aberta a janela que permite usar as pranchas que se encontram gravadas em pranchas públicas ou privadas, onde é feita, primeiramente, a varredura para selecionar

qual é o grupo de pranchas que se pretende abrir, ou seja, se pretende abrir pranchas privadas ou públicas. Depois de selecionado o grupo, é feita a varredura somente nas pranchas do grupo selecionado (no máximo 10 pranchas), e depois de percorrer todas as pranchas na lista do grupo privado ou público, a varredura passa a percorrer novamente nas mesmas pranchas, em que a ação do acionador já não é de abrir a prancha, mas de apagar.




A varredura também é feita nos ícones  , para visualizar as pranchas posteriores ou anteriores, e no ícone  voltar para o menu inferior.

Figura 36: Caixa de diálogo para escolher a prancha que se deseja abrir ou apagar



Fonte: Scala, 2014.

Salvar prancha

Esta opção se encontra no menu inferior, como indicado na Figura 37, no momento em que a varredura passa pelo ícone salvar.

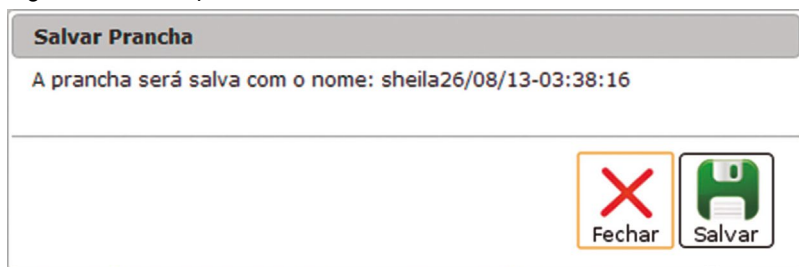
Figura 37: Salvar prancha



Fonte: Scala, 2014.


Ao clicar sobre a opção *Salvar*, é aberta a caixa que permite salvar em pranchas privadas com o nome do usuário-data-hora. Nas pranchas privadas, o conteúdo fica disponível apenas ao usuário que o criou. Veja a figura a seguir:

Figura 38: Salvar prancha/nome



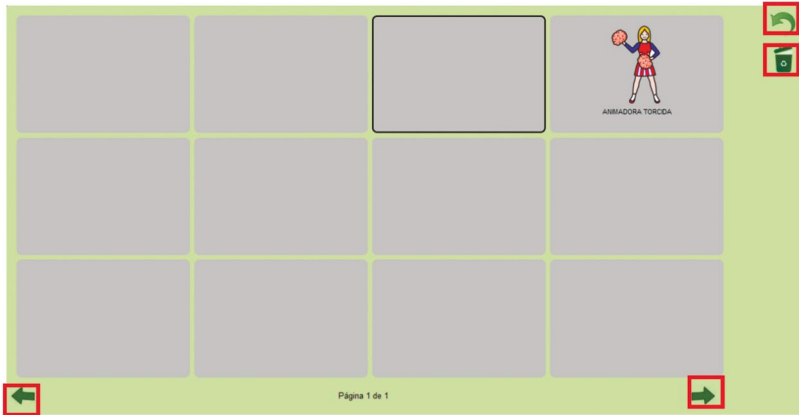
Fonte: Scala, 2014.

Limpar a prancha


Para limpar cada célula ou totalmente a prancha, as figuras que nela se encontram, basta clicar na opção *Limpar* , que se encontra no menu inferior, quando a varredura passar por ela.

Automaticamente, é visualizada a prancha, e realizada uma varredura simples em cada célula da prancha. Terminada a varredura em cada célula, é feita nas setas, para voltar ou avançar para as páginas seguintes, e, em seguida, a varredura passa nas opções apagar tudo e voltar para o menu inferior.

Figura 39: Visualizar prancha varredura



Fonte: Scala, 2014.

No momento em que a varredura é feita em cada célula, basta clicar no acionador que automaticamente é removida a figura na célula selecionada, e no momento em que a varredura é feita na opção lixeira , permite apagar todas as imagens. Em suma, o usuário pode apagar uma por uma ou todas as figuras e criar uma nova prancha.

Exportar, importar e imprimir (acesso direto)

A opção exportar, importar e imprimir não funciona por meio de varredura, é necessário desativar o acesso indireto para o seu uso. Caso o usuário selecione uma das opções referidas, é aberta uma janela de aviso, informando que tal operação só está disponível no acesso direto.

Figura 40: Janela de alerta para o uso do acesso direto



Fonte: Scala, 2014.

Salienta-se que a linha de força para o desenvolvimento do sistema de varredura foi baseada nas características iniciais do sujeito da pesquisa.



8 A utilização das cores na criação dos cenários para o Scala

Deise da Silva Fontoura, Maria Rosângela Bez, Lílíana Maria Passerino

Desenvolveu-se esta pesquisa para a construção dos cenários para o Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala). A metodologia deste trabalho foi de cunho bibliográfico e teve como objetivo analisar e explorar cores para os cenários da tecnologia Scala, para que sejam compatíveis com as necessidades de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Desvendar as partes que compõem o quebra-cabeça que é o autismo tem sido um grande desafio, sobretudo pela inacessibilidade “dos de fora” em acessar o universo fechado que caracteriza quem vive “dentro” desse universo. Nos últimos cinquenta anos, as explicações para as possíveis causas desse transtorno foram as mais diversas (Cantello; Walker, 1994).

Sabe-se, hoje, que o autismo é uma síndrome que afeta profundamente o desenvolvimento do sujeito. Rivière (2002) especifica três áreas de comprometimento: desajuste qualitativo na interação social, desajuste qualitativo na comunicação e padrões de comportamento repetitivo ou estereotipado. E aponta como relevantes para a identificação do autismo as relações sociais anormais, os problemas de comunicação e de linguagem e a invariabilidade do ambiente. De acordo com a National Autism Association, a causa do autismo pode



ser uma combinação de fatores como predisposição genética e ambiental. O autismo é um espectro bastante variável em termos de fragilidades e sensibilidades presentes, mas sempre altera o processo de desenvolvimento infantil, principalmente pela maneira como interfere na relação criança-mundo e como essa se comunica com outras pessoas.

Um problema enfrentado por muitas crianças com autismo é a integração sensorial. Nesses indivíduos, o cérebro não consegue processar adequadamente a informação transmitida pelos cinco sentidos, causando distorções perceptivas e fragmentação da realidade, o que gera desconforto e confusão. Os sintomas clássicos do autismo, como falta de contato visual e movimentos repetitivos, poderiam ser causados por desordens de processamento perceptivo, sendo que, segundo estimativas conservadoras, 33% dos pacientes com alguma desordem do espectro autista não conseguem processar adequadamente informações visuais (Tosta, 2013).

As dificuldades enfrentadas por crianças com TEA no processamento da informação visual fazem da percepção da cor um tópico delicado, ao qual deve ser dedicada uma atenção toda especial.

Atualmente, existem pesquisas que abordam o tema do autismo sob uma perspectiva relacionada à percepção e ao processamento sensorio-visual (Caminha, 2009; Gikovate, 1999; Iarocci; McDonald, 2006), porém, ainda carecemos de uma teoria das cores na visão de indivíduos com autismo, principalmente sobre como a cor afeta crianças que apresentam hipersensibilidade perceptivo-visual e problemas de integração sensorial (esses problemas geralmente são atenuados com o passar dos anos). Para tanto, é importante agregar conhecimento com relação à percepção das cores nessas crianças.

As sensações, bem como percepção, linguagem, pensamento, são processos interligados em sistemas funcionais

complexos no cérebro humano, constituindo zonas cerebrais que funcionam de maneira combinada, assumindo diferentes funções (Luria, 1986). As sensações, como informações integradas advindas das muitas redes de captação da informação por meio dos sentidos, formam a base na qual a criança se desenvolve e compreende o mundo. A integração desses sentidos, seu controle e sua regulação por parte do sistema nervoso são, portanto, indispensáveis ao desenvolvimento na criança de competências como a comunicação.

A forma como o processamento da informação sensorial se apresenta no autismo tem sido estudada por diversos autores: Iarocci e McDonald (2006), no que se refere ao comportamento atípico apresentado por muitas dessas crianças, que seria causado por uma relação entre hiper e hipoestimulação dos sentidos; Brock, Brown e Boucher (2002), com a hipótese de que o déficit de ligação temporal do autismo, as anomalias visuoperceptuais associadas com a fraca coerência poderiam ser atribuídas a uma redução da sincronização de atividades cerebrais. Essas estariam associadas à falha no uso do processamento da linguagem, déficits da disfunção executiva no autismo e para alguns dos déficits na socialização e comunicação. Frith (1989), com estudo sobre a imagem funcional no autismo segundo a Teoria da Mente para a compreensão de histórias; Fisher e Happe (2005), com estudos sobre as falhas na capacidade de integrar as informações em uma variedade de contextos (percepção, atenção, linguística, semântica); Mottron et al.(2006) trazem um modelo para o entendimento da percepção no autismo por meio de oito princípios.

No tocante ao comportamento típico apresentado por muitas crianças com autismo, Caminha (2009) destaca que esse seria causado por dificuldade de integração sensorial fruto de uma flutuação entre hiper e hipoestimulação dos sentidos. Na criança autista, os estímulos externos chega-

riam com alguma distorção ao córtex cerebral, causando sensações desconfortáveis, o que muitas vezes faz com que essa criança utilize mecanismos de defesa como o desligamento do mundo (Gikovate, 1999), *stimming* (movimentos repetitivos estereotipados), a falta de contato visual (Tosta, 2013), ou a obsessão por fenômenos previsíveis como um objeto que roda (Gikovate, 1999; Caminha, 2009).

Segundo Caminha (2009), o indivíduo com autismo pode experimentar hipo ou hipersensibilidade em qualquer um dos sentidos de maneira alternada, sendo que a hiperssensibilidade é caracterizada por um baixo limiar sensorial e a hipossensibilidade por um alto limiar sensorial. Certos comportamentos podem ser utilizados para acalmar a hiperssensibilidade ou estimular a hipossensibilidade de algum sentido.

A hiperssensibilidade sensorial pode acabar acarretando uma sobrecarga sensorial¹ quando existe excessiva estimulação, como uma caneca cheia a ponto de transbordar, qualquer gota a mais faz com que o indivíduo, sobretudo a criança com autismo, desligue, se inquiete ou reaja de forma violenta a um estímulo que sature seus sentidos. A criança com autismo está sempre vulnerável a uma sobrecarga sensorial devido à hiperestimulação dos sentidos, e a visão, por exemplo, deveria ser levada em consideração quando se dá a exposição dessa criança a cores vibrantes.

8.1 Pensar em cores

As cores são descritas por Sahlins (1976) como códigos semióticos com significância cultural que transpassa as relações sociais em esquemas sistematicamente estabelecidos, as cores não tem um significado imposto pelos limites da na-

¹ É o excesso de informação que o autista recebe do ambiente externo e que se encontra entre as principais causas da forte tendência ao isolamento dos portadores de transtornos do espectro autista (Jiron, 2014).

tureza física e humana; é porque existem essas limitações que as cores têm seu significado. Cada grupo cultural ordena a objetividade da sua experiência de uma determinada maneira, com uma lógica e significado completamente diverso dependendo do contexto. Dessa forma, a percepção humana e a atribuição de significado às cores podem ser encaradas como um construto histórico e culturalmente localizado.

Quando falamos da percepção de cores no indivíduo com autismo, o consenso cultural não é necessariamente o que orchestra a experiência. Se para uma criança neurotípica a leitura de um livro de histórias cheio de imagens do vermelho-sangue do capuz de chapeuzinho evoca por meio da cor rubra toda simbologia universal do dramático (sendo que o vermelho está simbolicamente ligado ao fogo, ao sangue, à vitalidade da vida e a uma energia toda especial de uma chapeuzinho em fase de crescimento que passa por muitas provações) (Menezes, 2010), para uma criança com autismo a experiência de uma cor vibrante pode significar uma sobrecarga sensorio-visual que distorce completamente sua percepção da realidade, transformando uma vivência cotidiana em um pesadelo (White, 1987).

Dentre os fatores que têm proporcionado chaves para resolver o mistério do autismo estão os incríveis relatos de sujeitos com autismo de alto funcionamento (muitas vezes auxiliados por seus pais, psicólogos e psiquiatras) sobre as suas próprias experiências (Grandin, 2011; Willians, 1994; Sinclair, 1993; White, 1987).

Darren White, autor de *Autism from the inside* (1987), neste trecho descreve suas experiências extraordinárias desencadeadas pela hipersensibilidade visual na percepção da cor amarela e uma luz brilhante:

A cozinha do Dr. Marek era um pesadelo. A cozinha tinha luzes fluorescentes e paredes amarelas, a pior combinação possível. Mesmo da porta eu podia ver a luz fazendo tudo balançar. No meu estado tenso tudo parecia híper, minha visão, inclusive. Não havia objetos inteiros na sala, somente cantos brilhantes e coisas que pulavam das paredes amarelas como raios de sol na água. Dr. Marek queria que eu entrasse lá e ficasse cego. Pode esquecer! Eu parei na porta olhando para a luz, meus olhos pulavam de um objeto para o outro tentando fazer sentido das coisas. Talvez eu pudesse relaxar um pouco e prestar atenção na pessoa que eu fui encontrar que era a senhora Marek, apenas um rosto sobre o qual dançava uma luz maniacamente, transformando-a mais em um desenho do que um ser humano. Bem-vindo à cidade dos desenhos, Roger Rabbit (1987, p. 225, tradução nossa).

Um estudo conduzido por Franklin et al. (2008) indica que crianças com autismo são menos precisas do que crianças típicas em diferentes processos perceptivos relacionados às cores, como procura de cores, memória de cores e detecção do ponto de transição das cores em um espectro. Essa falta de perspicácia na percepção das cores, segundo os autores, parece contraditória aos achados de Moore (2004), que descreve como crianças autistas desenvolvem grandes obsessões por certas cores. Essas obsessões, porém, também podem fazer parte dos mecanismos de defesa utilizados pela criança com autismo para lidar com uma sobrecarga sensorial. Descrevendo também que, geralmente, crianças com autismo teriam um desempenho acima da média das crianças típicas na categorização de cores, porém essa categorização não favoreceria a discriminação perceptiva. Nesse sentido, a criança com autismo teria uma percepção de cores menos precisa, mas com categorização normal ou acima do normal.

Já Plaisted, O'Riordan e Baron-Cohen (1998) demonstram como as crianças autistas preferem certos estímulos e evitam outros. Sendo que os estímulos preferidos desencadeiam longos períodos de foco intenso e obsessivo, mesmo quando em presença dos estímulos rejeitados. Esses estí-

mulos específicos podem ser uma fonte de prazer e calma, e geralmente a criança com autismo costuma focar nesses estímulos quando deseja se desligar do resto do mundo.

Em um teste realizado em crianças com autismo, 85% das crianças viram as cores com maior intensidade do que as crianças “típicas”, sendo que o vermelho parecia fluorescente e muito vibrante; 10% viram as cores como as crianças típicas e 5% não puderam distinguir as cores, vendo tudo em tons de cinza. Essa pequena porcentagem de crianças geralmente procurava por cores primárias, pois resultava em um melhor estímulo visual (Moffitt, 2011).

Cores suaves têm um efeito calmante em crianças com autismo e testes demonstram como o rosa bebê parece ser a sua cor preferida. Cores frias como o azul e o verde também têm um efeito calmante e um esquema de cores monocromático é preferível (Moffitt, 2011).

Enquanto que Campos (2010) constata, em suas pesquisas, que a saturação ou pureza de uma cor expressa o intervalo de comprimento de onda ao redor do comprimento médio de onda, no qual a energia é refletida ou transmitida, tem grande influência na sua identificação. Um valor alto de saturação resulta numa cor mais pura, já um baixo valor indica uma mistura de comprimentos de onda produzindo tons pastel (mais apagados) e terrosos.

Constata-se, portanto, que, conforme os referidos estudos, a criança com autismo, na média, tem menos capacidade de discriminação cromática, independentemente de existir ou não alguma hipersensibilidade aos estímulos visuais. Considerando, porém, que algumas cores possam ser objeto de obsessão e alívio, e outras possam desencadear um episódio de tensão ou hipersensibilidade, pode-se dizer que a percepção das cores por crianças com autismo é muito variável, relativamente a história, experiência e contexto presente dessas crianças.

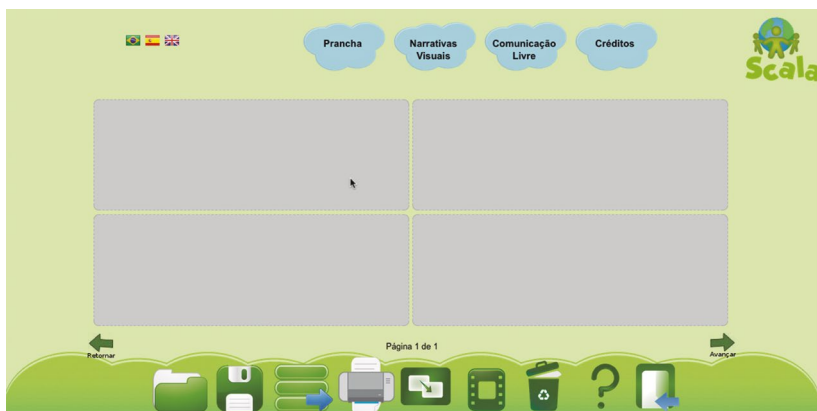


Com o embasamento desta pesquisa em relação a percepções sensoriais e das cores apresentadas, na sequência, apresenta-se a implementação deste estudo nos *layouts* dos cenários do Scala no módulo Narrativas Visuais.

8.2 Desenvolvimento dos *Layouts* do módulo *Narrativas Visuais*

Nosso primeiro passo, antes da efetivação da elaboração dos cenários propriamente dita, foi a constatação de que o *layout* da página principal do módulo Narrativas Visuais do Scala está em acordo com o que o autor Moffitt (2011) ressalta quanto à suavidade das cores e ao seu efeito calmante. E também conforme o que afirmam Menezes (2010) e White (1987), no que concerne à sobrecarga sensorial. Essas constatações podem ser verificadas na Figura 1.

Figura 1: *Layout* tela inicial Scala, módulo *Narrativas Visuais*



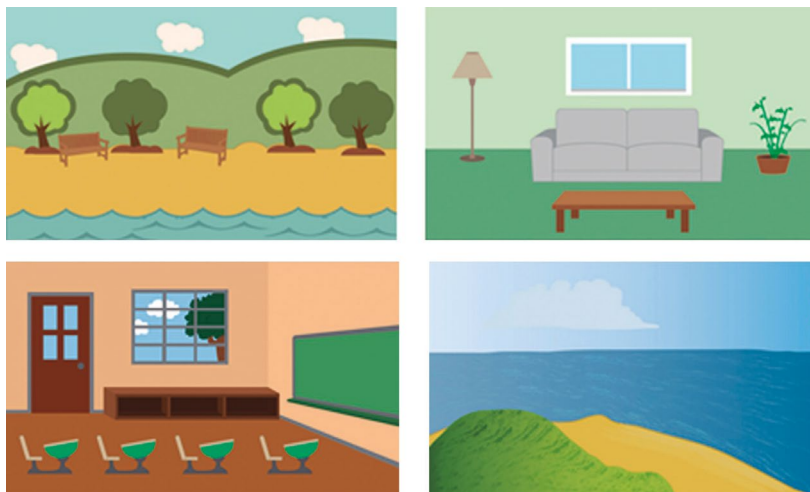
Fonte: Scala, 2014.

Acredita-se que a influência da experiência na área do autismo das pesquisadoras que coordenam o Scala (Passerino e Bez, com doutorado na área do autismo, 2005 e 2014,

respectivamente) tenha influenciado diretamente na escolha das cores, portanto não surpreende, a concordância com os autores citados anteriormente.

Passando diretamente para o desenvolvimento dos cenários, levando em consideração a questão de hipersensibilidade sensorial da criança com autismo relativa ao sentido da visão, os cenários usados como planos de fundo para criação de Narrativas Visuais do Scala são criados de maneira a causar um menor impacto visual nessas crianças, permitindo que elas possam focar seus esforços na construção da narrativa, valendo-se de um ambiente calmante e confortável proporcionado por cores em tons pastel, conforme indica Campos (2010). A seguir, apresentam-se alguns desses cenários.

Figura 2: *Layout cenários Scala, módulo Narrativas Visuais*



Fonte: Scala, 2014.

Para as crianças que sofrem de hipossensibilidade visual também foram disponibilizados cenários em tons mais vibrantes que possam estimular sua percepção, conforme pode ser conferido na Figura 3.

Figura 3: *Layout* cenários Scala, módulo *Narrativas Visuais*



Fonte: Scala, 2014

Os cenários apresentados levaram em conta as pesquisas de diversos autores na área do autismo, e exigiram uma atenção especial no desenvolvimento de contextos que pudessem apoiar o desenvolvimento de uma história por sujeitos com TEA. Esses já estão disponíveis no Scala.

8.3 Considerações finais

Sujeitos com TEA apresentam uma grande diversidade de potencialidades e limitações nas questões que se referem à interação social e à comunicação. Assim, proporcionar formas de apoio ao seu desenvolvimento é o foco do projeto Scala, neste artigo, mais especificamente, no prover cenários para elaboração de histórias. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que proporcionou condições para elaboração de cenários de contextos que, *a priori*, fossem agradáveis aos sujeitos em foco.

Assim, o *layout* do Scala foi desenvolvido considerando dois princípios: cores suaves e poucos detalhes. Os cenários usados como pano de fundo para criação de Narrativas Visuais do Scala são criados de maneira a causar menor impacto visual nessas crianças, permitindo que elas possam focar seus esforços na construção da narrativa, valendo-se de um ambiente calmo e confortável. De outro modo, para os casos

de hipossensibilidade visual foram desenvolvidos cenários em tons mais vibrantes que possam estimular sua percepção.

No decorrer do livro, foi visto que a metodologia de desenvolvimento do Scala foi o DCC, em que os contextos de interação são foco, não se restringindo ao sujeito. Assim, também os cenários foram pensados levando-se em conta a complexidade do contexto socio-histórico.

Dessa maneira, o caminho para a elaboração dos cenários foi aberto. Cabe, agora, a continuidade com uma avaliação de tais caminhos com sujeitos com TEA, assim como a construção de cenários mais diversificados que proporcionem uma gama considerável de escolhas pelos usuários.



9 Sistema Web Scala em números



Roberto Franciscatto, Lílíana Maria Passerino

Neste capítulo, falaremos sobre os números quantitativos atuais referentes ao sistema Web Scala. Estes dados representam, em linhas gerais, as características dos usuários, de acesso ao *site*, localização geográfica, bem como informações sobre taxa de navegação, sistema operacional utilizado, entre outros.

O sistema Web Scala possui em sua página inicial um formulário de cadastro que permite coletar informações básicas do usuário, como, por exemplo: nome, cidade, profissão, local de acesso ao sistema, entre outros. Essas informações são gravadas em uma base de dados que as mantém de forma íntegra em constante atualização (conforme novos usuários se cadastram no sistema). O Quadro 1 demonstra o quadro de usuários, no qual são armazenados esses campos e os demais necessários à aplicação como um todo.



Quadro 1: Usuários e campos preenchidos

Coluna	Tipo	Não nulo	Padrão	Restrições
id	integer	NOT NULL		
login	character varying(20)	NOT NULL		
nome	character varying(60)	NOT NULL		
senha	character varying(32)			
cidade	character varying(50)			
email	character varying(50)			
profissao	character varying(50)			
autorizado	character(1)			
comunicacao_alternativa	character(1)			
local	character varying(10)			
chave_senha	character varying(50)			
status	character varying(8)			
data_inicio	integer			
chat_status	character varying(1)			

Fonte: sistema Web Scala.

Essas informações básicas referentes ao perfil do usuário, associadas a um sistema de monitoramento e análise de tal sistema, permitem acompanhar dinamicamente o sistema Web Scala e obter informações gerais sobre o mesmo. Dessa forma, descreveremos, nas próximas seções, alguns dados que demonstram o sistema Web Scala em números.

9.1 Perfil dos Usuários do sistema Web Scala

O sistema Web Scala conta, atualmente (dezembro de 2014), com cerca de 700 usuários cadastrados em sua base de dados, sendo que a maior parte deles é do sexo feminino e está localizada no estado do Rio Grande do Sul/Brasil. Quanto à profissão mais citada desses usuários, em sua grande maioria são professores, vindo a seguir estudantes e outros, respectivamente (dados obtidos por meio do formulário de cadastro na página inicial do *site*). Quanto ao local de aces-

so preferencial ao sistema, a grande maioria acessa de sua própria casa, vindo depois local de trabalho e outros (menor proporção). Essa tendência exposta na simplificação e estratificação dos dados fornecidos pelos usuários reflete-se também nos dados dinâmicos fornecidos pela ferramenta online de monitoramento e análise do sistema Web Scala, que será descrito na sequência.

9.2 Informações de acesso do sistema Web Scala

Quanto aos dados que demonstram informações específicas de acesso ao sistema Web Scala, considerando uma métrica mensal (neste caso, as informações foram filtradas no período de 1° de novembro a 1° de dezembro de 2014, para extração de dados atuais), temos os seguintes resultados:

- **Número total de sessões: 403** – uma sessão corresponde ao período em que um usuário fica ativamente utilizando o sistema Web Scala. Todos os dados de uso (exibições de tela, eventos, criação de pranchas, histórias, entre outros) são associados a uma sessão de usuário. A Figura 1 demonstra a quantidade de sessões efetuadas no período coletado.

Figura 1: Sessões diárias coletadas durante o mês de Novembro (2014)



Fonte: Google Analytics.

Nesse caso, é possível visualizar um pico de acessos no dia 6/11/2014, e sua evolução ao longo do período determinado.

- **Usuários: 229** – corresponde aos usuários que realizaram pelo menos uma sessão no período selecionado, incluindo usuários novos e recorrentes.

- **Visualização de páginas: 1.514** – refere-se ao número total de páginas visualizadas no sistema Web Scala, considerando as diferentes páginas visualizadas durante a navegação e utilização da ferramenta pelo usuário.
- **Páginas visualizadas por sessão: 3,76** – páginas/Sessão (média de páginas por sessão) refere-se ao número médio de páginas visualizadas durante uma sessão. Exibições repetidas de uma única página são consideradas.
- **Duração média dos usuários no sistema Web Scala: 07min49s** – tempo estimado que leva em consideração o momento em que o usuário faz *login* no sistema até o momento que o mesmo efetua *logout* ou sai da página/navegador. Esse tempo efetivo de utilização é contabilizado.
- **Taxa de Rejeição: 34,99%** – a taxa de rejeição é a porcentagem de visitas que chegam até a página inicial do sistema Web Scala e saem sem interagir com ela.
- **Porcentagem de novas sessões: 50,37%** – novas visitas que são feitas no sistema Web Scala, entre todos os usuários que a utilizam. Assim, quanto aos usuários que retornam ao *site* está em torno de **49,63%**.

Um resumo de forma gráfica dos dados acima pode ser visualizado na Figura 2.

Figura 2: Resumo das informações de acesso ao sistema Web Scala (nov./2014)



Fonte: Google Analytics.

9.3 Informações demográficas

As informações demográficas levam em consideração aspectos como idiomas de utilização do sistema Web Scala, países em que é mais utilizado e cidades que concentram o maior número de acesso ao sistema. Com relação a esses itens, temos a seguinte configuração:

- **Idiomas mais utilizados: português, inglês e espanhol.** A Tabela 1 mostra o representativo (percentual) dos três principais idiomas. Em outras palavras, o idioma está diretamente ligado ao país em que ocorrem esses acessos, sendo sua grande maioria no idioma português brasileiro – pt-br.







Tabela 1: Acesso ao sistema Web Scala por idioma (nov./2014)

Idioma	Porcentagem de Sessões
1. pt-br	88,09%
2. en-us	6,20%
3. es	4,71%
4. pt-pt	0,50%
5. en	0,25%
6. es-es	0,25%

Fonte: Google Analytics.

- **Países: Brasil, Espanha e França.** Esses são os países com maior representatividade de acesso ao sistema Web Scala, respectivamente. A Tabela 2 demonstra a porcentagem de acessos desses países.




Tabela 2: Resumo das informações de acesso ao sistema Web Scala (nov./2014)

País	Porcentagem de Sessões
1.  Brazil	 94,54%
2.  Spain	 5,21%
3.  France	 0,25%

Fonte: Google Analytics.

- **Cidades: Porto Alegre/RS, Fortaleza/CE e Santa Rosa/RS.** Considerando as três cidades com maior quantidade de acesso ao sistema Web Scala, temos respectivamente, Porto Alegre – RS, Fortaleza – CE e Santa Rosa – RS. A porcentagem de acessos advindos de cada um dessas cidades pode ser visualizada na tabela 3.

Tabela 3: Acesso ao sistema Web Scala por cidades (nov./2014)

Cidade	Porcentagem de Sessões
1. Porto Alegre	 40,45%
2. Fortaleza	 11,17%
3. Santa Rosa	 9,43%

Fonte: Google Analytics.

9.4 Informações de sistema operacional e navegadores

Com tantas variações de sistemas operacionais nos computadores atuais (Windows, Linux, OS X, etc.) e também de navegadores (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox, etc.), é necessário saber quais são os mais utilizados

pelos usuários, como forma de garantir acesso à maioria dos usuários e tratar dos eventuais problemas que podem ocorrer em versões não tão comuns de sistemas operacionais e navegadores. Assim, abordamos, a seguir, os *softwares* mais presentes nessas duas categorias.

- **Navegador: Google Chrome, Firefox e Internet Explorer.** O navegador Google Chrome é o mais utilizado pelos usuários do sistema Web Scala e reflete uma tendência bastante comum na internet. Em seguida, vem o navegador Firefox, juntamente com o Internet Explorer, porém, os dois em uma proporção menor. Na Tabela 4, apresenta-se o percentual de utilização.

Tabela 4: Acesso ao sistema Web Scala por navegador (nov./2014)

Navegador	Porcentagem de Sessões
1. Chrome	72,70%
2. Firefox	14,39%
3. Internet Explorer	10,67%

Fonte: Google Analytics.

- **Sistema operacional: Windows, Linux e Android.** O sistema operacional Windows continua sendo o mais usual pelos usuários do mundo todo, e não é diferente quanto ao acesso ao sistema Web Scala. Em seguida, temos os sistemas operacionais Linux e Android. A Tabela 5 demonstra a taxa de utilização dos três navegadores principais.

Tabela 5: Acesso ao sistema Web Scala por sistema operacional

Sistema operacional	Porcentagem de Sessões
1. Windows	67,99%
2. Linux	23,82%
3. Android	3,72%




Fonte: Google Analytics

9.5 Informações de dispositivos móveis

Nos tempos atuais, é de suma importância que uma aplicação *web* possa estar disponível e plenamente funcional quando o acesso for realizado por um dispositivo móvel ou *smartphone*. Nesses casos, testar a aplicação em simuladores de dispositivos móveis ajuda bastante no processo final de desenvolvimento, e conhecer quais são tais dispositivos e suas características pode tornar a tarefa um pouco mais fácil. Nas seções abaixo, descreveremos um pouco sobre os acessos ao sistema Web Scala por meio desses dispositivos.

- **Sistema operacional para *smartphones*: Android, iOS e Windows Phone.** Os sistemas operacionais para *smartphones* mais utilizados na atualidade são também os mais usuais quanto aos dispositivos que os usuários usam para acessar o sistema Web Scala. Nesse caso, a grande maioria utiliza o sistema operacional Android, seguidos pelo sistema da Apple (iOS) e, na sequência, o sistema operacional Windows Phone. A Tabela 6 mostra o percentual de utilização desses sistemas operacionais pelos usuários.




Tabela 6: Acesso ao sistema Web Scala por sistema operacional para *smartphones*

Sistema operacional	Porcentagem de Sessões
1. Android	 75,00%
2. iOS	 20,00%
3. Windows Phone	 5,00%

Fonte: Google Analytics.

- **Resoluções de Tela: 320 x 534, 1920 x 1034 e 320 x 480.** Sabemos que hoje existem diferentes modelos, formatos e tipos de *smartphones*. Esses, por sua vez, apresentam variados formatos de resolução de tela (tamanho). Os mais usuais quanto ao acesso ao sistema Web Scala são representados na Tabela 7.

Tabela 7: Acesso ao sistema Web Scala por resolução de tela

Resolução de tela	Porcentagem de Sessões
1. 320x534	 30,00%
2. 1920x1034	 10,00%
3. 320x480	 10,00%

Fonte: Google Analytics.

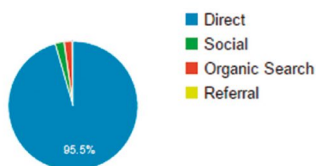
Apesar dos números relatados acima, quanto à importância dos dispositivos móveis e ao tratamento que um sistema *web* deve ter para trabalhar com tais dispositivos, a maior quantidade de acessos relatados atualmente no sistema Web Scala é originada pelos computadores pessoais (desktop). Nessa métrica, temos:

- Acesso via computador pessoal (*desktop*): 95,04%
- Acesso via dispositivo móvel: 3,72%
- Acesso via *tablet*: 1,24%

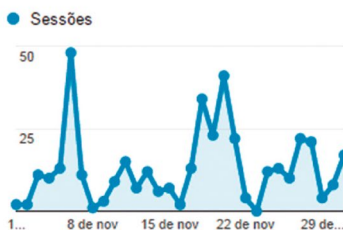
Outro dado interessante é quanto à forma como os usuários encontram ou chegam até o sistema Web Scala, uma vez que diversas redes sociais e inúmeros mecanismos de busca permitem encontrar tal informação. Nesse caso, o acesso direto ao *site* do sistema Web Scala é o mais usual, seguido das redes sociais, busca orgânica e referências. A Figura 3 mostra a porcentagem de tais acessos.

Figura 3: Sessões diárias coletadas durante o mês de novembro (2014)

Top canais



Sessões



Fonte: Google Analytics.

Conforme a Figura 3, 95,5% dos acessos são feitos de forma direta no sistema Web Scala, 2,2% provêm das redes sociais (Facebook é o mais citado), 2% dos acessos são oriundos de busca orgânica, ou seja, busca em motores de busca na *web* (como, por exemplo, o Google) por meio do uso de palavras-chave. Por fim, cerca de 0,3% dos acessos ocorrem em referência a esse *site*, contidos em *sites* amigos ou parceiros.

A representação do sistema Web Scala em números demonstrada neste capítulo traz um panorama geral sobre o seu atual funcionamento. Esses dados servem como parâmetros de indicativos de navegação, desempenho, perfis de usuário, bem como tendências sobre determinadas tecnologias.

O processo de monitoramento e análise é parte fundamental de qualquer sistema *web*, e no caso do sistema Web Scala, faz-se necessário devido à sua importância, à quantidade e diversidade de usuários que o utilizam.

A ferramenta utilizada nesse processo chama-se Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/>), em que, por meio da criação de uma conta e da adequação do código fonte da aplicação, é possível medir, em tempo real, tudo que acontece em uma aplicação *web* convencional e acompanhá-la de perto.

— PARTE 3 —

Investigações e desenvolvimento com o Scala

10 Estudo investigativo: emprego do Scala, no módulo Narrativas Visuais, em contexto de turma inclusiva da educação infantil

Aline Rico, Maria Rosangela Bez, Lílíana Maria Passerino

10.1 Introdução

O estudo de caso aqui descrito é o relato de experiência investigativa do uso do Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala), com o módulo Narrativas Visuais em sala de aula, com uma turma inclusiva de educação infantil de escola da rede privada de ensino de Porto Alegre. O aluno incluído tem autismo e déficits na comunicação oral.

Nesse contexto, torna-se imprescindível falarmos de Transtorno do Espectro Autista (TEA) e de comunicação, que é fundamental para o desenvolvimento humano e ocorre por meio da interação entre pessoas. Em casos de autismo, acontecem falhas na interação dos sujeitos, causadas por déficits de comunicação. Nessas situações, torna-se necessário descobrir alternativas para apoiar o desenvolvimento comunicacional, e a Comunicação alternativa oferece opções nesse sentido. Neste capítulo é apresentado o uso, por meio

do Scala, com um sujeito com autismo incluído no contexto escolar de Educação Infantil.

10.2 Transtorno do Espectro Autista

Desde a *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5)*, o autismo está inserido na categoria diagnóstica dos transtornos de neurodesenvolvimento, em uma categoria específica com o nome de **Transtorno do Espectro Autista (TEA)**. Sendo um distúrbio do desenvolvimento neurológico que costuma estar presente desde a infância ou do início dela, mas também pode ser detectado mais tarde. O TEA pode ocorrer em qualquer família, de qualquer raça e posição social e em qualquer país do mundo. Sua prevalência é maior no sexo masculino. Cerca de 1 em cada 100 pessoas, segundo a *National Autistic Society (2009)*. O transtorno apresenta dois domínios: sociais/comunicação déficits e interesses fixados ou comportamentos repetitivos (*American Psychiatric Association, 2013*). Contudo, cada indivíduo autista é singular e suas ações e interesses podem variar de acordo com sua personalidade, sua rotina e os estímulos que lhe são disponibilizados.

No ambiente escolar, em sala de aula, os alunos com autismo são identificados como aqueles que apresentam alterações na interação social, como dificuldades de relacionamento e de interação recíproca com outros alunos. São identificadas falhas na comunicação, indicando repetições de letras ou palavras de formas aleatórias, falta de sintonia ou mesmo ausência de fala; demonstram um repertório de interesses restrito e repetitivo; evidenciam dificuldades em lidar com situações novas, fora de sua rotina habitual, e apresentam presença de estereotípias como balanço corporal, total ou parcial (mãos, braços, cabeça), gestos repetitivos.



Neste artigo, o enfoque das pesquisas e reflexões é um aluno com TEA (autismo) não oralizado, apresentando déficits de comunicação.

Como parte dos distúrbios que caracterizam o autismo, encontramos os déficits na comunicação e no desenvolvimento da linguagem, todavia, sua intensidade e gravidade alteram desde a ausência da fala até a fala hiperformal (Wing, 1998). No caso da ausência da comunicação verbal, há uma falta de intercâmbios corporais significativos e, quando há comunicação verbal, há carência nos intercâmbios da conversação. Isso leva a uma sensação de privação de contato afetivo com a pessoa com autismo (Hobson, 1993b). Já Bosa (2002) salienta que a forma como a pessoa com autismo se expressa, a fim de comunicar suas necessidades e desejos, em geral, não é imediatamente compreendida. É necessária uma observação atenta aos sujeitos com TEA, para que se possa perceber o seu grande empenho para serem compreendidos. Enquanto que Tomasello (2003) foca suas pesquisas na atenção conjunta, avaliando que os problemas de comunicação poderiam estar ligados a falhas na consolidação dessa atenção.

Fernandes, Neves e Rafael (2009) ressaltam que 35% a 45% das crianças com autismo não conseguem desenvolver uma linguagem funcional e comunicativa, pelos aspectos semânticos da linguagem, na compreensão dos significados das palavras e na sua utilização social. Já Molini (2001) apresenta, em suas pesquisas, a presença da intenção comunicativa, mesmo que essa ocorra por meio de uma forma alternativa de comunicação.

Após reflexão e teorização em torno do TEA e dos déficits de comunicação existentes, para que se possam entender métodos alternativos de comunicação e as formas de sua utilização, explana-se sobre comunicação alternativa.

10.3 Da comunicação à Comunicação alternativa

A comunicação é de suma importância para a vida humana em sociedade e, além de ser um bem cultural, representa possibilidades de sobrevivência. O processo da construção da comunicação é socio-histórico, ocorrendo ao longo da vida, entre sujeitos que constroem significados e sentidos que farão parte de seu interior e de seu cotidiano (Bez, 2012).

No caso de falhas no processo de construção da comunicação em um sujeito, ou seja, se um dos participantes apresentar déficits na construção ou na compreensão de sentidos e significados, seu subjetivo fica prejudicado, e a forma da linguagem fica debilitada, prejudicando a interação desse sujeito com outros.

É nessa situação que a Comunicação alternativa (CA) atua como facilitadora e mediadora dessa interação, sendo que pode propiciar opções de comunicação nas mais diversas formas. Como a CA, sendo ela uma tecnologia assistiva, se destina especificamente à ampliação de habilidades de comunicação, tendo seu conceito definido como “o uso integrado de componentes, incluindo símbolos, recursos, estratégias e técnicas utilizados pelos indivíduos a fim de complementar a comunicação” (Asha, 1991, p. 10).

A CA se destina a ampliar o repertório comunicativo, que abrange as habilidades de expressão e compreensão do indivíduo. Ela pode ocorrer com subsídios externos como cartões de comunicação, pranchas de comunicação, pranchas alfabéticas e de palavras, vocalizadores ou o próprio computador, por meio de *software* específico.

Dessa forma, conhecendo de forma sintética a CA, o Scala, é o recurso de comunicação alternativa utilizado neste estudo de caso, com foco em um aluno com TEA.

10.4 Estudo de caso

Este estudo investigativo tem a finalidade de apoiar o desenvolvimento da comunicação e da inclusão social e pedagógica de um aluno com TEA, por intermédio do Scala. A investigação aconteceu a partir de uma proposta de Ação mediadora, no contexto escolar.

Para efetivar o estudo investigativo, realizou-se uma pesquisa de caráter qualitativo, a fim de promover espaços de observação e reflexão, escolhida primordialmente por considerar a “obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva [...]” (Godoy, 1995, p. 58) dos participantes da situação em estudo.

Iniciou-se com a base da Teoria Socio-histórica, fundamentando-se no “método da dupla estimulação” de Vygotsky, no qual a investigação não se limita a modelos artificiais, alheios ao mundo real: estudam-se os processos complexos imersos na influência das variáveis culturais (Vygotsky, 1998).

A pesquisa ocorreu em três etapas: primeiramente, foi realizado um estudo teórico e de conhecimento do recurso tecnológico; após, ocorreu a construção do perfil socio-histórico do sujeito incluído e do contexto socio-histórico em que o sujeito está inserido; em seguida, a elaboração e execução da Ação mediadora.

Este estudo investigativo ocorreu em um ambiente escolar de educação infantil da rede privada, na região sul de Porto Alegre. Participaram alunos de 4 a 5 anos de idade, de uma turma composta por 12 alunos, entre eles, um aluno com TEA, não oralizado.

A fim de concretizar a experiência investigativa, elaborou-se uma Ação mediadora que contemplou o reconto de uma história criada anteriormente pelos alunos, utilizando-se do *software* Scala, no módulo Narrativas Visuais.

Nesse momento, durante a atividade, o método da dupla estimulação foi aplicado. A intenção era de gerar situações de mediação com instrumentos e signos na zona de desenvolvimento proximal (ZDP) do aluno TEA, usando o Scala como instrumento e signo, proporcionando o desenvolvimento de estratégias que, em princípio, são desconhecidas para os sujeitos, ou seja, distintas de seu ambiente sociocultural, tendo com a finalidade de atuar na ampliação de sua ZDP, a fim de que funcione como uma *lente de aumento* na compreensão do fenômeno investigado, e no desenvolvimento da sua comunicação, interação e aprendizagem.

Em seguida à descrição da metodologia, parte-se para apresenta-se o relato e as reflexões dessa experiência.

10.5 Relato de atividade com o Scala em turma inclusiva da educação infantil

Neste relato de atividade, apresenta-se a análise do perfil socio-histórico de um aluno TEA e do contexto socio-histórico escolar no qual esse aluno está inserido, além do relato e da descrição da atividade realizada em sala de aula, utilizando o Scala, em alinhamento com a interpretação dos dados obtidos.

10.5.1 Traçando um perfil socio-histórico do aluno TEA

Inicialmente, traçou-se um perfil do aluno TEA, baseando-se nos quatro eixos norteadores apresentados na metodologia socio-histórico, e conduziu-se a reflexão sobre o perfil

desse aluno. Após observações e análises, foi criada uma síntese reflexiva e objetiva.

O aluno TEA em questão comunica-se gestual e oralmente, pronunciando em algumas situações palavras completas e em outras apenas as vogais ou as últimas sílabas, utilizando-se também de gestos manuais, apontando o que deseja ou indicando negação com o dedo. Normalmente busca objetos e pessoas com o olhar e atende dessa forma às solicitações das professoras, e desvia o olhar propositalmente de acordo com seus interesses e desejos. Busca comunicar-se e interagir com os adultos por meio da utilização de cartões de imagens e realizando trocas de objetos; agrada-lhe voltar a atenção das professoras para si, arremessando objetos, subindo em móveis, fugindo do ambiente e soltando gargalhadas. Já a interação com os colegas acontece por meio de trocas de objetos, gestos afetivos e, em alguns momentos, com leve agressividade. Quando sai da sua rotina ou é contrariado, apresenta cansaço, reage com choros, gritos e se debate, joga objetos no chão e até agride as professoras com “puxões” de cabelo. Tendo em vista as diversas formas de comunicação utilizadas pelo aluno TEA e sua predisposição, a maior interação com adultos, normalmente se torna perceptível, pelo adulto que convive com ele, o que esse aluno deseja comunicar. Importante salientar que, por diversas vezes, demonstra afetividade com o outro, mais ainda com os adultos que fazem parte de sua rotina.

10.5.2 Traçando um contexto socio-histórico do aluno TEA

Nesta etapa, procurou-se traçar o contexto socio-histórico no qual aconteceu a atividade, portanto refere-se a um contexto escolar, especificando uma turma de educação infantil, em escola da rede privada de ensino. Conforme subsí-

dios descritos na metodologia, o diagnóstico do contexto gerou as observações e caracterizações a seguir apresentadas.

No contexto, os atores são o aluno TEA, duas professoras e a turma composta de mais 12 alunos, com idade entre 4 e 5 anos de idade. O espaço físico é constituído por uma sala em formato retangular, com duas janelas, um quadro-negro oposto a uma janela; ao lado do quadro outra porta dá para o banheiro, e à esquerda da janela, outra janela oposta à porta que vai para outra sala, onde encontramos um ambiente com TV e vídeo. A sala principal possui quatro mesas quadradas, cada uma com quatro cadeiras, um armário entre a porta de saída e a janela, três estantes de ferro distribuídas em forma de L abaixo e entre as janelas com jogos e brinquedos à disposição dos alunos. Ao oposto da janela, ao lado da porta de saída, há um gradil para atividades e um gradil para mochilas com chamada em forma de foto. Acima da janela, encontra-se um alfabeto com figuras correspondentes às letras disposto na parte superior da parede, de maneira oposta a uma representação de numerais de 0 a 9 com figuras quantificando-os por meio de material concreto. Há também um calendário com datas, imagens, especificando atividades e previsões do tempo, e um painel de aniversariantes do mês. As partes da sala (teto, chão, porta e janelas), os móveis e as caixas organizadoras da sala são identificados com seus nomes e dos objetos que contêm. Na estante, à disposição, encontram-se os cartões de imagens e a tabela organizacional de tempo (antes e depois). No ambiente de sala de vídeo estão a TV, o aparelho de vídeo, um tapete retangular e o “Cantinho” simbólico com a figura de um menino sentado na parede, com uma almofada embaixo, para uso com o aluno TEA, conforme solicitação feita pelos responsáveis e pelos psicólogos.

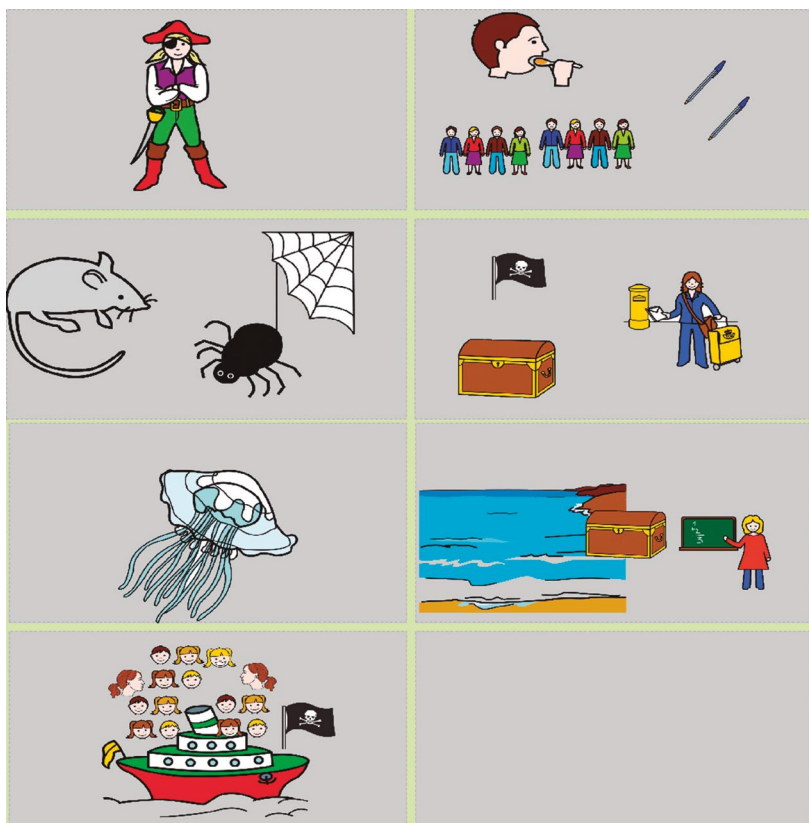
10.5.3 Descrição e reflexão da atividade com o uso do Scala

Destacam-se aqui algumas considerações que antecederam a atividade para que se possa entender a sua proposta. Em outro momento do cotidiano, a turma, de forma coletiva, já tinha elaborado um livro com uma história infantil. A partir da apresentação e da explanação da tecnologia do Scala, propôs-se ao grupo a reprodução dessa mesma história com o uso da tecnologia, em que cada aluno contribuiu interagindo na escolha das imagens e na descrição da história.

Durante a atividade, o aluno TEA apresentou um comportamento agitado, buscando as professoras e procurando o computador em diversos momentos, mesmo não sendo a sua vez. Apontando e balbuciando algumas letras, de forma aleatória, durante o desenrolar dessa atividade coletiva. Todos os alunos da turma contribuíram de forma efetiva para o desenvolvimento da atividade e, durante o processo, demonstraram satisfação e entusiasmo com a produção. Na sequência da elaboração da reprodução da história, ocorreu a apresentação final, de forma interativa. Todos demonstraram interesse, inclusive o aluno TEA, e exibiram expressões de surpresa e alegria. Ao fim da apresentação, aclamaram com palmas e explanando prazer e satisfação pela produção. A turma expôs ter gostado da proposta e expressou entusiasmo com o *software*, exclamando, ainda, que o colega com TEA podia falar melhor usando o computador.

A produção realizada em grupo pelos alunos no *software* Scala é apresentada na Figura 1.

Figura 1: Visual da história criada pela turma inclusiva por meio do Scala no módulo Narrativas Visuais



Fonte: Bez (2014).

A seguir, apresenta-se a narração elaborada pelos alunos da turma da educação infantil, seguindo tal qual a forma expressiva desses, em caixa alta em função da faixa etária dos alunos.

A INCRÍVEL HISTÓRIA DA TURMA QUE VIROU PIRATA. ERA UMA VEZ UMA MELECA QUE SE ENLOUQUECEU E COMIA AS PESSOAS... E ATÉ AS CANETAS. UM DIA, ELA ENCONTROU UMA ARANHA GIGANTE E UM RATO MAIS GIGANTE AINDA; E NESSE MOMENTO ELA SE EXPLODIU DE SUSTO E MELECOU TODO MUNDO. E TODOS ENGOLIRAM UM POUCO DE GOSMA. SÓ O CARTEIRO, QUE SE CHAMAVA AMADO, É QUE NÃO ENGOLIU A GOSMA. ELE ERA MUITO SABIDO. COMO ELE NÃO TINHA ENGOLIDO A GOSMA DO MAL, ELE TROUXE UMA ÁGUA MILAGROSA PRA TODOS OS ENGOSMENTADOS TOMAREM. AÍ ELES CONSEGUIRAM CUSPIR AQUELA GOSMA NOJENTA E FICARAM CURADOS. O CARTEIRO RESOLVEU DAR UM PRESENTINHO PRA TODOS: UM BAÚ DE PIRATA CHEIO DE COISAS GOSTOSAS E DE BRINQUEDOS... MAS, DE REPENTE, DE DENTRO DO BAÚ APARECEU UMA ÁGUA VIVA BEM MALUCA. QUANDO ELA TOCAVA NA GENTE, A GENTE SE QUEIMAVA... MAS SÓ UM POUQUINHO... E DE DENTRO DELA APARECEU UM MAPA.... QUE ERA DE UM TESOURO... DO PIRATA ENCANTADO!!! TODOS DA TURMA FORAM PRO FUNDO DO MAR ATRÁS DO TESOURO... ATÉ AS PROFES. QUANDO O TESOURO FOI ENCONTRADO, FOI LEVADO PRO BARCO E A TURMA TODA VIROU UMA TURMA DE PIRATAS QUE VIVEU FELIZ PRA SEMPRE VIAJANDO PELOS MARES... FIM.

Percebe-se, então, a partir de todas as observações e descrições, que o Scala mostra-se efetivo para apoiar a comunicação em processos inclusivos, sendo que deu vez e voz ao aluno com TEA, e isso foi perceptível pelo grupo de colegas no qual ele está inserido, como destaca um colega: “Agora o G pode falar mais”.

10.6 Considerações finais

Considerando o que este estudo investigativo se propôs a inquirir, pode-se destacar a eficácia do Scala na promoção da comunicação do sujeito foco, conforme se pode perceber na descrição e análise da experiência em sala de aula. Percebe-se, também, que o conhecimento prévio do perfil e do contexto socio-histórico do aluno embasou a elaboração de

uma Ação mediadora que levou o aluno foco a essa interação com a turma.

O uso do Scala como recurso pedagógico em sala de aula auxiliou no letramento, na alfabetização, na criatividade, na organização individual e no trabalho em grupos, entre outras áreas cognitivas, provocando no grupo de alunos entusiasmo, satisfação e, principalmente, interesse no sujeito com TEA e suas habilidades durante a atividade. O *software* e o seu método de utilização socio-histórico dos sujeitos possibilitaram aos alunos a oportunidade de explorar suas potencialidades e necessidades de forma lúdica e pedagógica, respeitando suas condições físicas, cognitivas, sociais e psicológicas.

Comprovando-se, assim, que a tecnologia assistiva Scala é efetiva para o apoio à comunicação e à aprendizagem pedagógica. O método da dupla estimulação se constituiu um processo de mudança, com a transformação do comportamento em um ambiente cultural e social de suma importância para os sujeitos TEA: a escola.

11 Aquisição de gestos e intencionalidade comunicativa em crianças com autismo

Ana Carla Foscarini, Liliana Maria Passerino

11.1 Introdução

A comunicação humana é essencial para que ocorra um processo de interação social. É por meio dela que os sujeitos podem manifestar seus desejos, necessidades, sentimentos, estabelecendo trocas que resultam em processos de aprendizagem. Dessa forma, participam ativamente da comunidade na qual estão inseridos. A comunicação ocorre em momentos de mediação e interação, em que compartilhamos ideias e conhecimentos e, assim, nos constituímos enquanto sujeitos socio-históricos.

Nesse sentido, Vygotsky (2001) afirma que a linguagem assume uma dupla função: de um lado temos a função comunicativa, e por outro, o processo de compreensão e representação do pensamento. Desse modo, podemos dizer que é no convívio social que se adquire a linguagem e a capacidade de comunicação, ao interagir com outros que dão significado ao que se está expressando.

Tomasello (2003) é outro autor que trata da comunicação e de seu aspecto social. Para ele, nos apropriamos do co-

nhecimento socialmente construído e passamos a fazer parte do processo socio-histórico somente via comunicação, que se dá em momentos nos quais ocorre atenção conjunta, ou seja, há uma tríade interativa, dois sujeitos que prestam atenção conjuntamente a um objeto, evento ou entidade distal.

Compartilhando essas ideias expostas acima, Passerino afirma que “para existir comunicação é necessária a existência de uma forma de representação e construção das mensagens, isto é, uma linguagem” (2005, p. 19). Essa linguagem deve propiciar um movimento de ação compartilhada, de atenção conjunta entre os sujeitos (mediador e mediatizado) para com o objeto ou signo em questão (Tomasello, 2003).

Nessa perspectiva, propusemos lançar nosso olhar para além da linguagem falada, investigando sujeitos não oralizados, significando seus gestos como ações comunicativas.

Muitas pessoas apresentam déficit na comunicação, entre elas alguns sujeitos com autismo. O autismo é explicado e descrito como um conjunto de transtornos qualitativos de funções envolvidas no desenvolvimento humano. Bosa (2006) afirma que o autismo é classificado como um transtorno invasivo do desenvolvimento que envolve graves dificuldades ao longo da vida nas habilidades sociais e comunicativas – além daquelas atribuídas ao atraso global do desenvolvimento – e também comportamentos e interesses limitados e repetitivos.

Ao focarmos nosso interesse no uso da comunicação, percebemos que os sujeitos com autismo, principalmente crianças na faixa etária dos 3 aos 5 anos, apresentam dificuldades em se comunicar, sendo muitas vezes privadas das aprendizagens socioculturais que alavancam o desenvolvimento humano.

Dessa forma, realizamos um estudo em que a investigação principal procurou responder de que forma o uso de um

sistema de comunicação alternativa (CA) que parte de uma perspectiva metodológica socio-histórica, pode promover o desenvolvimento de gestos que propiciam intencionalidade comunicativa em crianças de 3 a 5 anos com autismo.

11.2 Comunicação, gestos e intencionalidade comunicativa

Ao comunicar-se, o sujeito realiza trocas qualitativas, privilegiando todas as formas de comunicação, não somente a verbal. Incluímos aqui o uso de gestos e expressões, com os quais podemos vislumbrar intencionalidade comunicativa, interpretar seus gestos e interagir com os sujeitos que fazem uso deles.

A linguagem não é adquirida isoladamente, ela se constitui desde o nascimento quando somos expostos a uma forma de comunicação e obtemos no “olhar do outro” sentido e significado para nossas ações comunicativas. Aprendemos ao compartilharmos nossa atenção com os outros, vendo esses “outros” como agentes intencionais e nos enxergando como iguais a eles (Tomasello, 2003).

Nessa perspectiva, Walter et al. (2011) afirmam que a criança, desde a mais tenra idade, se encontra inserida em um mundo que além de comunicar, principalmente por meio da fala, procura significar seus gestos, choros, balbucios, com o objetivo de que a ele interaja expondo seus desejos e necessidades, além de se apropriar dos signos linguísticos socialmente construídos.

Ao tratar de gestos comunicativos, alvo de nossa pesquisa, Tomasello (2003) indica que por volta da idade de 9 meses as crianças começam a dirigir ativamente a atenção e o comportamento dos adultos para entidades exteriores, usando gestos dêiticos.

Esses gestos dêiticos se constituem no ato de apontar, seja por meio dos olhos, da mão ou do dedo indicador, assim como de outras formas. O importante não é o meio que o sujeito usa para apontar, mas sua intenção de mostrar um objeto ou evento para alguém. Esse comportamento comunicativo representa a tentativa das crianças de fazer com que os adultos sintonizem com sua atenção para alguma entidade exterior. São gestos claramente triádicos no sentido de que indicam para um adulto alguma entidade externa.

Esses primeiros gestos dêiticos são tanto imperativos, tentativas de fazer com que o adulto faça algo com relação a um objeto ou evento, como declarativos, tentativas de fazer o adulto prestar atenção a algum objeto ou evento. Os gestos declarativos são de especial importância porque indicam que a criança não quer apenas que algo aconteça, mas realmente deseja compartilhar a atenção com um adulto.

Para Tomasello (2003), o simples fato de apontar um objeto para alguém, com o único intuito de compartilhar a atenção dedicada a ele, é um comportamento comunicativo exclusivamente humano.

Tomasello (2003) exemplifica os três tipos principais de atenção conjunta, que seriam:

- *Atenção de verificação (AV)*: consiste em compartilhar/verificar a atenção do mediador, por exemplo, simplesmente olhar para o adulto durante envolvimento conjunto;
- *Atenção de acompanhamento (AA)*: exige que o sujeito acompanhe a atenção que o adulto dirige para uma entidade distal externa, por exemplo, acompanhar o olhar do mediador, ou para onde este está apontando.

- *Atenção direta (AD)*: direcionar a atenção do mediador para entidades externas, por exemplo, apontar para que o mediador olhe para uma entidade distal.

O gesto de apontar presente na atenção diretiva, por sua vez, pode ser classificado como:

- Gesto imperativo: tentativa de fazer com que o mediador faça algo com relação a um objeto ou evento.
- Gesto declarativo: tentativa de fazer com que o mediador preste atenção a um objeto ou evento, com o intuito de compartilhar a atenção com o mediador; nesse caso, o gesto possui intenção comunicativa.

Cenas de atenção conjunta (CAC): ao se configurar uma cena de atenção conjunta, percebemos a existência da compreensão das intenções comunicativas. São interações sociais nas quais a criança e o mediador prestam, conjuntamente, atenção a um terceiro elemento por um período razoável de tempo, além de termos presente a imitação com inversão de papéis.

Ainda falando sobre gestos, Peeters (1998 apud Passerino 2005) apresenta os tipos de gestos que as crianças usam para se comunicar. A partir de pesquisas, surgiram três categorias de análise:

- Gestos dêiticos: consistem em gestos de apontar;
- Gestos instrumentais: gestos para organizar o comportamento dos outros, como gestos para indicar “venha” ou “senta aqui”;
- Gestos expressivos: utilizados para compartilhar emoções, como, por exemplo, colocar a mão na boca e encolher os ombros querendo expressar “ai... fiz errado”.

11.3 Metodologia

No presente capítulo, destacamos uma pesquisa desenvolvida, inserida dentro do projeto Scala, que teve por finalidade identificar os gestos usados por crianças com autismo, sua intencionalidade comunicativa e em que medida o uso de um sistema de CA pode colaborar nesse processo.

Considerando as características culturais do contexto pesquisado, para não descartar elementos importantes do ambiente, uma vez que é a partir deles que se pode dar maior precisão aos significados das ações pesquisadas, escolhemos aplicar a pesquisa qualitativa ao nosso estudo.

Procuramos ao longo do estudo responder aos seguintes questionamentos:

- Quais são os gestos comunicativos usados no início da interação com sujeitos com autismo participantes?
- A partir de interações que privilegiam a mediação e a aquisição da simbolização, podemos perceber mudanças nos gestos utilizados pelos sujeitos?
- Quando os gestos comunicativos podem ser interpretados como sendo usados com intencionalidade de comunicação?

Para dar conta de responder ao problema e aos objetivos propostos, desenvolvemos um estudo multicase, que, segundo Yin (2005, p. 75), “seguem uma lógica de replicação, e não de amostragem”. O estudo contou com três etapas diferenciadas, como veremos a seguir.

A primeira etapa teve por objetivo identificar os sujeitos para este estudo. Apresentamos para as famílias o Termo de Consentimento. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética, que aprovou e autorizou a pesquisa. Os sujeitos da pesquisa foram três crianças com autismo, não oralizadas, com idade entre 3 e 5 anos de idade, observadas e analisadas no

grupo de intervenção. A escolha foi intencional e elas foram acompanhadas por 9 meses, durante os anos de 2011 e 2012.

Na segunda etapa, ocorreu a intervenção propriamente dita com os sujeitos, com interações semanais, realizadas em grupo. As intervenções tiveram, inicialmente, ênfase no uso de materiais concretos. O computador e, posteriormente, o *tablet* foram sendo inseridos no decorrer das intervenções. Usamos recursos de CA de baixa e alta tecnologia, para que os sujeitos pudessem manusear as figuras e comparar com o objeto real.

Durante todos os momentos das intervenções tivemos claro que o sujeito precisava visualizar, manusear o objeto real – nível representacional –, para depois apresentarmos a figura, símbolo que a representava.

Para a coleta de dados, utilizamos: protocolo de observação, registros de vídeos e áudio, anamnese e registros da pesquisadora.

Já na terceira etapa, foram analisados todos os registros e dados coletados. Essa análise teve como foco os gestos usados pelos sujeitos, evidenciando momentos de intencionalidade comunicativa em momentos de atenção compartilhada e em cenas de atenção conjunta, sob o aporte do uso da CA.

No contexto da pesquisa, usamos categorias de análise para realizar o exame dos dados. Essas categorias emergiram tanto do referencial teórico como dos estudos de caso.

Inicialmente, procuramos identificar os gestos usados pelos sujeitos e verificar se esses gestos tinham intencionalidade comunicativa. Também, por meio da mediação constante procuramos estimular os sujeitos na aquisição de novos gestos, com especial atenção aos gestos dêiticos.

Como unidades de análise, procuramos perceber os momentos de atenção e as cenas de atenção conjunta, ambas as situações identificadas com base nas interações.

11.4 Análise e discussão dos dados

Para realizar a análise do material coletado nas interações, escolhemos separar os encontros em período. O período de adaptação compreendeu as sessões um e dois, em que a interação teve como principal objetivo a adaptação do sujeito ao ambiente e às mediadoras, assim como a realização de sondagem a respeito dos interesses de cada um, o uso de gestos e as manifestações comunicativas.

O período representacional e simbólico compreendeu as sessões três e quatro. Nesse período, usamos material concreto, computador, e iniciamos a mediação apresentando símbolos aos sujeitos.

Já o período representacional e simbólico, mediado pelo uso e *tablets* com o Scala, compreendeu da sessão cinco em diante. Nesse período, usamos a alta tecnologia – *tablets* –, com aplicativos previamente escolhidos para estimular o apontar e o desenvolvimento da interação e atenção entre mediador e sujeitos, assim como disponibilizamos as pranchas de comunicação nesse artefato, além das impressas. Passamos a usar o Scala para desenvolver as pranchas de comunicação, além de propiciar ao sujeito um contato com a ampla gama de símbolos contidas no sistema e também a aproximação com a interface.

Analisamos a presença de gestos dêiticos (GD), gestos expressivos (GE) e gestos instrumentais (GI), além da presença de atenção de verificação (AV), atenção de acompanhamento (AA), atenção direta (AD) e cenas de atenção conjunta (CAC).



Caso 1 – Presença de gestos, momentos de atenção e cenas de atenção conjunta

Quadro 1: Síntese do caso 1

Período/ gestos	Período de adaptação	Período representacional e simbólico	Período representacional e simbólico mediado pelo uso dos <i>tablets</i> com o Scala
GD			X
GE		X	X
GI	X	X	X
AV			X
AA		X	X
AD			X
CAC			

Fonte: Foscarini, 2013.

Verifica-se no quadro resumo, que houve acréscimo no uso de gestos pelo sujeito 1. Ele não deixa de usar os gestos instrumentais, mas começa a usar outros tipos de gestos, como o gesto expressivo, não somente para demonstrar descontentamento, mas, principalmente, para demonstrar carinho, felicidade e alegria em suas conquistas. Ao iniciar o uso dos gestos dêiticos, tem a intenção de indicar para o mediador seu desejo de que algo seja feito com relação a um objeto ou de compartilhar atenção. Dessa forma, apresenta maiores possibilidades de vivenciar momentos de atenção conjunta.

Podemos verificar que os momentos de atenção vivenciados, além de terem aumento significativo, também foram diversificados, pois percebemos momentos de atenção de verificação, atenção de acompanhamento e atenção direta.

Percebemos que a intencionalidade comunicativa expressada por meio dos gestos teve um aumento a partir do uso do Scala, no que diz respeito à metodologia aplicada e ao uso das pranchas, tanto impressas como via *tablets*. O sujei-

to passou a usar o dedo indicador para apontar. Tivemos que manter a assistência e o modelo quando era proposta uma interação em que era necessária essa ação, o apontar para demonstrar seu interesse, e percebíamos que quando o sujeito 1 apontava e ganhava o que queria estampava um sorriso no rosto, chegando várias vezes a abraçar a mediadora ou fazer outro gesto expressivo que indicava carinho e satisfação.

Consideramos que o sujeito 1 apresentou muitos progressos relacionados a atividades de vida diária, como, por exemplo, o controle dos esfíncteres. Apresentou continuamente momentos em que necessitava “se desligar” das atividades; nesses momentos, parava e ficava sentado ou tinha momentos de crise, em que apareciam movimentos estereotipados relacionados ao movimento das mãos e agressividade. Escolheu um lugar da sala como seu preferido: quando chegava para a interação, logo ia em direção ao sofá. Sobre isso, Passerino (2005) aponta que sujeitos com autismo gostam de manter rotinas e são muito avessos a mudanças. Dessa forma, entendemos que ao escolher “seu cantinho” o sujeito 1 está estruturando o ambiente, o que lhe fornece segurança para poder interagir.

Percebemos que o Scala promoveu o desenvolvimento dos gestos com intencionalidade comunicativa e o aumento de momentos de atenção, diversificando-os. Foram usadas estratégias que contemplaram o uso do material concreto, situado no nível representacional, para somente depois usar o símbolo que representava o objeto ou a ação. Também contemplamos o uso de alta e baixa tecnologia, efetivadas por meio das Ações mediadoras.



Caso 2 – Presença de gestos, momentos de atenção e cenas de atenção conjunta

Quadro 2: Síntese do caso 2

Período/ gestos	Período de adaptação	Período representacional e simbólico	Período representacional e simbólico mediado pelo uso dos <i>tablets</i> com o Scala
GD			X
GE	X	X	X
GI			X
AV		X	X
AA		X	X
AD			X
CAC			X

Fonte: Foscarini, 2013.

Podemos verificar, no quadro supracitado, que houve um crescimento no desenvolvimento de gestos com intencionalidade comunicativa e nos momentos de atenção. O sujeito 2 passa a usar gestos expressivos para indicar, por exemplo, o carinho pelas mediadoras, e os gestos dêiticos com intenção de compartilhar atenção ou de manifestar sua vontade de que seja feita alguma coisa com relação a um determinado objeto ou ação.

Com o passar das interações, percebemos a presença de cenas de atenção conjunta, em que o sujeito interage com o mediador e o objeto ou a ação em questão triadicamente, participando ativamente da interação e demonstrando que compreende a intenção comunicativa expressa.

Notamos, também, que a intencionalidade comunicativa, expressada por meio dos gestos, teve um aumento a partir do uso do Scala. O sujeito 2 também desenvolveu o apontar – com o dedo indicador –, pois no início do estudo não apontava, e quando o fazia era com a mão como um todo,

com movimento de cima para baixo, não fixando em um objeto, figura ou ação.

Concluimos o caso 2 relatando que o Scala contribuiu para a aquisição de gestos com intencionalidade comunicativa. Os gestos expressivos e os gestos dêiticos, que não apareciam no início do estudo, foram se desenvolvendo no decorrer dos encontros. Apesar de uma “resistência” para comunicar seu desejo – apontando –, percebíamos que entendia a intenção comunicativa, mas era necessário haver estímulo e mediação constante para que ele realizasse a ação de apontar.

Caso 3 – Presença de gestos, momentos de atenção e cenas de atenção conjunta

Quadro 3: Síntese do caso 3

Período/ gestos	Período de adaptação	Período representacional e simbólico	Período representacional e simbólico mediado pelo uso dos <i>tablets</i> com o Scala
GD	X	X	X
GE		X	X
GI	X	X	X
AV	X	X	X
AA		X	X
AD		X	X
CAC	X	X	X

Fonte: Foscarini, 2013.

Com base no Quadro 3, pode-se perceber que houve um crescimento na intencionalidade comunicativa do sujeito 3, que superou o uso de gestos instrumentais presentes no início das interações. Salientamos que esses gestos não desapareceram totalmente, mas foram usados com menor frequência.

Ao longo da pesquisa, o sujeito 3 usou os gestos expressivos, demonstrando seus sentimentos, e os gestos dêiticos,

com especial intenção de compartilhar sua atenção com as mediadoras, de mostrar, contar, compartilhar a atenção dedicada a ele, demonstrando um comportamento comunicativo.

O sujeito 3 apresentou, em praticamente todas as interações momentos de atenção conjunta, agindo como agente intencional. Além de acompanhar a atenção do mediador, constantemente conduzia a atenção do mediador para indicar seus interesses. Participou de cenas de atenção conjunta, em que se envolveu na interação por um razoável período de tempo, e demonstrou imitar as ações das mediadoras até mesmo com inversão de papéis.

Ao nos aproximarmos das interações finais, percebemos um aumento significativo na oralização: ele passou a oralizar apoiado nos símbolos, que o amparavam para que fosse compreendido. Por exemplo, ao oralizar “aã” e mostrar o símbolo da maçã ficava evidente que se referia à fruta maçã.

Demonstrou, ainda, um grande domínio do *tablet*, pois procurava seus aplicativos preferidos, demonstrando capacidade cognitiva, autonomia e independência.

Concluimos o caso 3, relatando que o Scala contribuiu para a aquisição de gestos com intencionalidade comunicativa, principalmente para os gestos dêiticos e para os momentos de atenção. Ele conseguiu relacionar, tanto no *tablet* como nas pranchas impressas, o objeto representacional ao simbólico, quando se referia a ações e também a objetos e frutas. Procuramos sempre interagir, trazendo o material concreto para amparar a futura simbolização do sujeito.

Ao usar o Scala, o sujeito 3 apresentou um aprimoramento da comunicação por meio do uso dos recursos e da metodologia proposta e passou a expressar-se com maior constância. Os gestos e momentos de atenção emergiram com significação, e o sujeito começou a atuar como agente

intencional, interagindo ativamente e conduzindo momentos de acordo com o seu interesse.

11.5 Considerações finais

Ao concluirmos este estudo, lembramos que durante todas as intervenções levamos em consideração o nível representacional, o que significa dizer que usamos o objeto real, material concreto, e aos poucos fomos inserindo a simbologia presente no sistema de CA – Scala, permitindo que os sujeitos fizessem a ligação entre o objeto e a figura usada para representá-lo. Dessa forma, possibilitamos aos sujeitos chegarem ao nível simbólico. Usamos materiais tanto de alta quanto de baixa tecnologia.

Percebemos a importância de criar vínculo com os sujeitos: a partir do momento em que sentiram maior confiança e se acostumaram com o contato com a mediadora, os gestos expressivos que demonstravam carinho e satisfação puderam emergir. Constatamos que esses gestos apareceram concomitantemente com diversos momentos de atenção, enriquecendo as interações e fazendo emergir a intencionalidade comunicativa.

Ao finalizarmos o estudo, ficou clara a ligação existente entre os gestos dêiticos e os momentos de atenção ou as cenas de atenção conjunta, sendo esse gesto de apontar representado pelo olhar ou pelo indicar com o dedo. Conseguimos vislumbrar que quanto mais esse gesto está presente nas interações, maior é a intencionalidade comunicativa, pois é a partir dele que o sujeito indica sua vontade de compartilhar atenção com o mediador e sente-se ativo na interação, entendendo-se como agente intencional.

Podemos dizer que com os resultados obtidos com o uso da Tecnologia assistiva (TA), por meio do Scala usado



como uma ferramenta facilitadora junto aos protagonistas, nos três estudos de caso houve indicação de fortes contribuições do sistema para a CA. O Scala foi usado para além das pranchas produzidas, dos símbolos apresentados, como forma constante de mediação, que levou em consideração os sujeitos com o seu todo e suas individualidades, em processo constante de desenvolvimento e cada qual com sua bagagem socio-histórica.

Com a mediação constante, integrada ao todo do sujeito, fomos mediando o surgimento de novos gestos, dando significado a cada olhar, apontar, sorrir, morder, etc. Considerando nossas crianças como agentes intencionais, deixando-as serem atores nas interações, não somente interagentes passivos. Ancorados pelo uso de materiais concretos, que levaram à ligação entre o representacional e o simbólico, e sobretudo nos conduziram a diversos e diferentes momentos de atenção e cenas de atenção conjunta, em que nossos sujeitos participavam de interações triádicas e se incluíam nelas.

12 Comunicação, interação e afeto: uma tríade basilar

*Kátia Soares Coutinho, Maria Rosangela Bez,
Ana Carla Foscarini, Liliana Maria Passerino*

A comunicação é um fator essencial para a interação social e o desenvolvimento humano. Na comunicação, além de trocar informações, atualizamos-nos enquanto sujeitos a partir da apropriação de sentidos e significados construídos na comunidade ou grupo social a que pertencemos. A interação infantil tanto com adultos quanto com crianças da mesma faixa etária propicia a atribuição de sentido ao mundo em que vivem, e a cultura de pares, segundo Camargo “[...] é fundamental para a criança, pois lhe permite apropriar, reinventar e reproduzir o mundo que a rodeia (2007, p. 18)”. No entanto, “[...] estima-se que cerca de uma em cada duzentas pessoas seja incapaz de se comunicar por meio da fala devido a fatores neurológicos, físicos, emocionais e cognitivos” (Guedes, 2008, p. 14). Nesse grupo, encontramos pessoas com autismo que apresentam déficits de comunicação tanto na produção oral como na pragmática da comunicação (Guedes, 2008).

Um dos fatores que auxiliam na produção e produtividade da comunicação é o afeto. Por sua vez, a maneira de demonstrar afeto depende da comunicação, seja esta verbal, gestual, ou por meio da expressão do olhar, mas sendo, tam-



bém, socialmente construída, pois as manifestações afetivas estão ligadas aos costumes vigentes em cada comunidade, bem como seus valores e crenças.

Em estudo desenvolvido com três alunos de 14 a 17 anos não oralizados, com paralisia cerebral, Guedes (2008) realizou sessões de observação das interações entre eles e seus familiares, em suas casas – as quais foram filmadas e, posteriormente, transcritas e analisadas.

Excerto da entrevista realizada com um dos pais: “[...] ela expressa a necessidade de ser feliz, de ter as pessoas do lado dela. Ela é muito carinhosa, muito afetuosa” (Guedes, 2008, p. 67). Este pai, assim como os demais, manifestou preocupação quanto ao futuro de sua filha, desejando que ela apresente mais autonomia e independência.

Camargo, ao focalizar as interações sociais no pátio e na sala de aula de um menino com autismo de 3 anos de idade, mostra que ele “mostrou-se frequentemente amigável com os colegas, demonstrando afetividade (abraçando ou beijando o colega)” (2007, p. 45), sendo que, muitas vezes, segundo as observações feitas pela autora, a criança com autismo “transparece boa disposição (sorri e faz graça), mesmo diante de incidentes (por exemplo, rir de si própria ao cair jogando bola)” (2007, p. 45).

Ao relatarem a pesquisa sobre a inclusão escolar de um aluno com autismo, Brande e Zanflice verificaram a presença do lúdico: “[...] o aluno trazia, ou construía, na relação com a aprendizagem e com a professora, uma espécie de jogo, onde tudo era tomado literalmente, e com muito humor, com alegria” (2012, p. 51). Perceberam, também, diferentes tempos de escuta durante a aprendizagem e a intervenção das educadoras, em que a busca por estratégias, materiais de trabalho e intervenção pedagógica era expressa na linguagem e na produção de sentidos; uma experiência de tempo

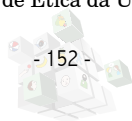
– “um tempo outro, que não é o do imediatismo, não é o tempo que se quantifica, mas o tempo produzido no diálogo, na interação. Tempo como agente pedagógico, intermediando a aprendizagem” (2012, p. 46-47). Com as práticas de ensino-aprendizagem, dizem as autoras:

[...] aprendemos que o autismo nos impõe um modo singular de invenção, expressão e temporalidade. Escuta. O aluno aprendia o que os outros alunos aprendiam, mas num tempo diferente. Era preciso esperar... (Brande; Zanfelice, 2012, p. 47-48).

Marteleteo et al. (2011) procuraram identificar problemas de comportamento apresentados por crianças com transtorno do Espectro Autista (TEA). Participaram do estudo 118 mães de crianças de 3 a 15 anos, que afirmaram que seus filhos “gostam de estar com elas e com outras pessoas próximas, mas preferem não ter intimidade com indivíduos com os quais têm pouco contato” (2011, p. 10). Como o questionário foi respondido pelas mães, é preciso levar em conta que, no Brasil, o contato físico afetivo é uma forma cultural de manifestação tanto de comportamentos como de sentimentos, “[...] o que pode minimizar a identificação do comportamento de isolamento no caso do transtorno autista. A amizade com pessoas fora do âmbito familiar nem sempre é valorizada” (2011, p. 10). As autoras concluem que “[...] a proximidade afetiva que a criança com autismo apresenta com os pais ou outros parentes próximos, mesmo que restrita, funciona como facilitador para o convívio social” (2011, p. 10).

Em nosso estudo, relatamos como se manifesta a afetividade em crianças não oralizadas e com TEA durante as sessões de utilização de *tablets*, mediadas pelos pesquisadores, em uma pesquisa realizada entre 2011 e 2012.¹

¹ Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética da Ufrgs.



12.1 Autismo e afetividade

Os estudos iniciais sobre o autismo remontam a Kan-ner (1943), cuja tese de que “[...] crianças com autismo so- friam de uma inabilidade inata de se relacionarem emocio- nalmente com outras pessoas” (apud Bosa; Callias, 2000) foi retomada e ampliada por Hobson (1993b), que, juntamente com sua equipe, utilizou grupos de controle em diversos ex- perimentos para comprovar a hipótese de que “[...] indiví- duos com autismo apresentam déficits no processamento da informação afetiva” (Hobson, 1993a, 1993b apud Bosa; Callias, 2000). Em um desses experimentos foi demonstrado que as crianças com autismo apresentam “déficit da capa- cidade de reconhecimento de diferentes emoções” (Hobson, 1993a, 1993b apud Bosa; Callias, 2000) e também as mes- mas crianças classificaram pilhas de fotos de pessoas pela roupa e outras características externas e não pelas expres- sões faciais, como foi feito pelas crianças sem a síndrome (Hobson, 1993a, 1993b apud Bosa; Callias, 2000).

No que se refere à dificuldade de comunicação, as pes- soas com autismo apresentam dificuldade – ou mesmo inca- pacidade – de “[...] inferir pensamentos e ações prováveis do interlocutor” (Freitas, 2009, p. 49), bem como a compreensão de conotações e outras figuras de linguagem, do jogo e do sím- bolo, inseridos em um contexto da lógica esperada em deter- minado contexto social. Freitas prossegue, enfatizando que “as representações são construídas a partir do que é conheci- do culturalmente” (2009, p. 45), sendo assim, no caso do au- tismo, as trocas sociais e a comunicação ficam prejudicadas.

Quanto à questão da externalização da afetividade por parte do sujeito com autismo, Bosa (2006) mostra-nos o ou- tro lado – observando que, embora em menor quantidade, as manifestações de afeto existem, pois “[...] há evidências

substanciais de que crianças com autismo engajam-se e respondem a interações sociais” (Capps; Sigman; Mundy, 1994). Essas crianças também apresentam “comportamentos afiliativos (ex.: carinhos), vocalização em direção ao parceiro, participação em brincadeiras e comportamentos indicativos de apego” (Bosa, 2006, p. 82).

Entre as características do autismo com que os pais e demais familiares convivem, em grupo de troca de experiência descrito por Serra, os pais e mães de sujeitos com a síndrome “[...] apontam a falta de troca de afeto como a mais angustiante” (2010, p. 52). Os pais ressentem-se de “não poderem ouvir a voz de seus filhos, de não receberem carinhos e das comparações que inevitavelmente fazem com os outros filhos e com as demais crianças que estão à volta” (Serra, 2010, p. 52). No entanto, os pesquisadores Semensato, Schmidt e Bosa frisam que, “[...] apesar da falta de reciprocidade ser um marcador significativo do autismo, a noção de uma criança não comunicativa e sem afeto não corresponde às observações” (2010, p. 189).

Mas, afinal, o que vem a ser afeto? Como podem ser estabelecidas diferenças objetivas entre emoções e sentimentos? Vamos procurar responder a tais questões na sequência deste tópico, partindo da premissa de que, dentre os fenômenos psicológicos, os afetivos trazem dificuldades adicionais quanto ao estudo da metodologia e interpretação dos dados coletados, além da conceituação, pois são encontrados como sinônimos os termos afeto, sentimento e emoção (Leite; Tassoni, [200-?]).

Ao conceituar o adjetivo afetivo, os dicionários nos trazem como sinônimos os vocábulos “dedicado, afeiçoado, afetivo, carinhoso” (Ferreira, 1986, p. 20), “relativo aos afetos, aos sentimentos” (Houaiss; Villar; Franco, 2009, p. 60), enquanto o substantivo afeto apresenta: “afeição, simpatia, amizade, amor, sentimento” (Ferreira, 1986, p. 20), “sentimento terno de afeição por pessoa ou animal, amizade, [...]”

estado psíquico ou moral (bom ou mau), afeição” (Houaiss; Villar; Franco, 2009, p. 60). De acordo com essas conceituações, afetividade, para Piéron, é a “[...] capacidade individual de experimentar emoções e sentimentos” (1996, p. 11). Esse autor afirma ainda que a psicologia estuda as impressões afetivas que exercem orientações comportamentais, ou seja, são capazes de aproximar (procura, colaboração) ou afastar (fuga, proteção) o sujeito (Piéron, 1996). Já para Rey, a afetividade pode ser conceituada como “[...] uma função psíquica de caráter geral e fundamental, compreendendo a emoção e suas variedades, os sentimentos, as inclinações e as paixões” (2003, p. 28). Piéron (1996) complementa ao dizer que o estado afetivo que o sujeito experimenta – sentimento, emoção – pode ser ordenado entre dois extremos:

[...] prazer/desprazer, ou agradável/desagradável. Entre esses dois polos, o “afeto neutro” corresponderia a uma situação de surpresa e regeria uma reação de espera e de exploração capaz de suscitar o interesse (Piéron, 1996, p. 11, destaque do autor).

No entanto, como observam Leite e Tassoni ([200-?]), na maioria das vezes, o termo emoção refere-se a uma agitação, relacionando-se a uma reação de ordem física, aos componentes biológicos do comportamento humano, enquanto a afetividade é utilizada com um significado mais amplo e diz respeito às vivências dos indivíduos e às formas de expressão mais complexas e essencialmente humanas. Nessa linha de pensamento, a afetividade não é vista apenas como uma questão do próprio indivíduo, mas como uma das manifestações, das percepções emergentes num processo de interação, de intersubjetividade. Assim,

[...] a vida afetiva ocorre sempre em um contexto de relações do eu com o mundo e com as pessoas, variando de um momento para outro na medida em que os eventos e as circunstâncias de vida se sucedem (Dalgalarrodo, 2006, p. 102).

Pode-se dizer que a percepção do outro como um ser diferente, com suas manifestações individuais, provoca reações afetivas, de acordo com os fatos, as lembranças e a sensibilidade de quem recebe e interpreta de forma correta essas manifestações. Dessa maneira, Dalgalarondo (2006) afirma que a afetividade se caracteriza particularmente por sua dimensão de reatividade.

Nesse sentido, temos duas importantes dimensões da resposta ou da reação afetiva de um indivíduo:

[...] denomina-se sintonização afetiva a capacidade de o indivíduo ser influenciado afetivamente por estímulos externos, assim o sujeito entristece-se por ocorrências dolorosas, alegra-se com eventos positivos, ri com uma boa piada (Dalgalarondo, 2006, p. 102).

Enfim, o indivíduo entra em sintonia com o ambiente no qual se encontra. A irradiação afetiva, por sua vez, é a “[...] capacidade que o indivíduo tem de transmitir, irradiar ou contaminar os outros com seu estado afetivo momentâneo; pela irradiação afetiva o sujeito faz com que os outros sintonizem com ele” (Giglio, 1974 apud Dalgalarondo, 2006, p. 102).

Desse modo, o afeto constitui-se um impulsionador de ações e comportamentos, englobando “sentimentos de apego, amizade, ternura ou amor para com outro ser humano (ou mesmo animal)” (Rey, 2003, p. 28). Pino acrescenta que “[...] parece mais adequado entender o afetivo como uma qualidade das relações humanas e das experiências que elas evocam [...]” (1998, p. 130), inserindo as lembranças, a memória e o relacionamento com o outro como componentes do afeto. O autor complementa, considerando que “[...] são as relações sociais, com efeito, as que marcam a vida humana, conferindo ao conjunto da realidade que forma seu contexto (coisas, lugares, situações, etc.) um sentido afetivo” (Pino 1998, p. 130-131).



Assim, no contexto da aprendizagem formal, durante as atividades pedagógicas, as relações de mediação estabelecidas pelo professor devem ser sempre permeadas por sentimentos de “acolhimento, simpatia, respeito e apreciação, além de compreensão, aceitação e valorização do outro” (Leite; Tassoni, [200-?]). Esses sentimentos não somente marcam a relação do aluno com o objeto de conhecimento como também “afetam a sua autoimagem, favorecendo a autonomia e fortalecendo a confiança em suas capacidades e decisões” (Leite; Tassoni, [200-?]).

Dando seguimento aos temas propostos, vamos agora abordar o contexto sob a visão de Bateson (1986), e mostrar uma aproximação desse autor com o pensamento de Vygotsky (2001a; 2001b; 2010).

Segundo Weinert e Pisacco ([200-?]), a criança vive em um contexto social, em que as outras pessoas exercem a mediação a respeito de conceitos, comportamentos, sentimentos, atitudes, expressões de afeto, que são próprias de sua época. Tais aptidões se constituem no produto do desenvolvimento socio-histórico. Portanto, “[...] antes de se constituírem como propriedades individuais, são sociais” (Weinert; Pisacco, [200-?], p. 11).

Bateson, ao aprofundar suas reflexões sobre o contexto, afirma que “[...] aprender os contextos da vida é um assunto que tem que ser discutido, não internamente, mas como um assunto de relacionamento externo entre duas criaturas” (1986, p. 140). O autor afirma ainda que há um “aprendizado do contexto” e “que esse aprendizado do contexto resulta de uma espécie de descrição dupla que acompanha o relacionamento e a interação” (1986, p. 142).

Vasconcellos (2009, p. 158) observa que, é impossível “[...] descrever e compreender processos relacionais sem descrever os contextos, sem ampliar o foco de observação. Con-

texto é a palavra necessária na descrição de fenômenos relacionados.” Desta forma, o [...] “contexto está ligado a outra noção indefinida chamada ‘significado’. Sem contexto, palavras e ações não têm qualquer significado” (Bateson, 1986, p. 23, destaques do autor). Esta afirmação é, então, estendida por Bateson (1986) para todos os tipos de comunicação, tanto a humana (através da palavra escrita, falada, Braille ou sistema gestual como Libras ou mímica) como para todo processo mental, inclusive dos demais seres da natureza.

No tocante às relações humanas, o contexto é fundamental ao se pensar sobre a deficiência a partir de uma perspectiva inclusiva e atual, trazendo uma visão mais abrangente do indivíduo, deixando de encerrar-se na deficiência o critério de acesso (ou não) ao conhecimento, remetendo para a necessidade de ver a pessoa com deficiência como parte integrante de uma sociedade que potencialize a sua funcionalidade e participação (Capitão; Almeida, 2011).

O pensamento batesoniano de certa maneira aproxima-se da proposta de Vygotsky (2001a; 2010), que enfatizou a importância do contexto histórico e social, em que o aprendizado se efetiva nas relações entre os pares. O conceito vygotskyano de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) – que propõe que aqueles que já dominam determinados conteúdos auxiliem quem ainda precisa de ajuda para a compreensão de certos conceitos – remete-nos à importância da inter-relação, da integração e do respeito entre todos os seres vivos, reflexões que viriam a ser trabalhadas posteriormente por Bateson em sua obra *Mente e Natureza* (1986). Vygotsky destaca que a noção de ZDP propõe uma nova fórmula, a de que [...] “o bom aprendizado é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento” (2010, p. 102). Nesse sentido, Cupolillo (2003 apud Freitas, 2009) afirma que a ZSP não se restringe à cognição, abarca também a afetividade.

Com as pesquisas empreendidas por Vygotsky e seus colaboradores, houve uma mudança de foco quanto à deficiência – que até então era estudada sob o ponto de vista clínico, levando à exclusão. Os estudos de Vygotsky ressaltaram o potencial a ser desenvolvido no aluno com alguma limitação (supercompensação) e não a deficiência em si (Vygotsky, 2001b), fato que propiciou a emergência do paradigma da inclusão em todos os contextos nos quais o indivíduo circula.

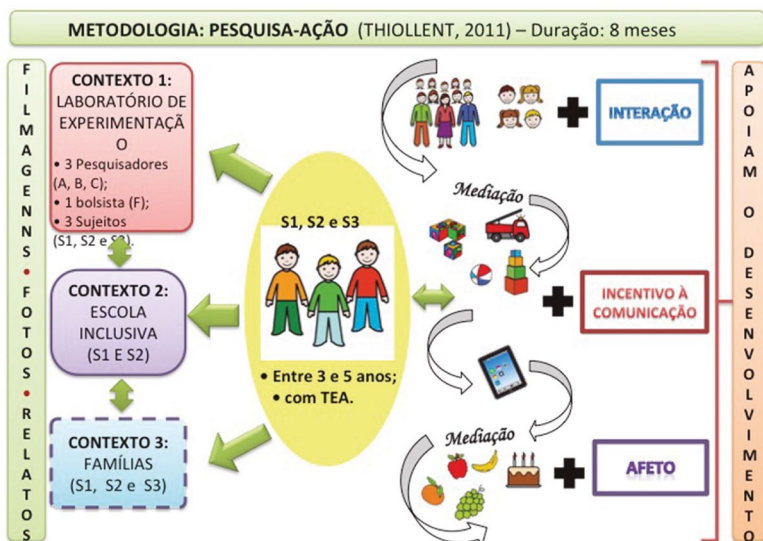
Pensando sobre as limitações da mente e do processo mental, Bateson reflete que, como

[...] a mente só pode receber informações de diferenças, existe uma dificuldade em diferenciar uma mudança vagarosa e um estado. Existe necessariamente um limite de declive abaixo do qual a inclinação não pode ser percebida (1986, p. 107, destaques do autor).

A informação, ou a diferença, salienta Bateson, sendo da natureza do relacionamento, não está localizada no tempo ou no espaço.

A seguir, passamos a descrever qual foi o método utilizado e quais os procedimentos que possibilitaram a análise e a aferição dos resultados desta pesquisa, que investigou como se manifesta a afetividade em crianças não oralizadas e com síndrome de autismo durante as sessões de utilização de *tablets*, mediadas pelos pesquisadores. Foi objeto deste estudo incentivar a expressão da afetividade dos sujeitos com TEA, identificar a possibilidade de interação social entre pares e incentivar a comunicação oral, por meio de diversos tipos de mediações que impulsionam esses processos, apoiando, dessa forma, o desenvolvimento dos sujeitos com TEA (Figura 1).

Figura 1: Metodologia utilizada nesta pesquisa



Fonte: esquema elaborado pelas autoras utilizando os pictogramas do portal Arasaac. Disponível em: <<http://www.catedu.es/arasaac/>>. Acesso em: 7 ago. 2014.

O enfoque metodológico do presente estudo de cunho qualitativo foi a pesquisa-ação (Thiollent, 2011), possibilitando a interação entre a equipe de pesquisadores e os sujeitos. A coleta de dados foi realizada por meio de filmagens com posterior transcrição, fotografias e relatos, e envolveu três contextos que foram assim delineados: Laboratório de experimentação, escola inclusiva dos sujeitos 1 e 3 e Famílias dos três sujeitos.²

Os encontros no Laboratório de Experimentação, foco das análises neste estudo, estenderam-se durante oito meses e ocorreram com periodicidade semanal de uma hora de duração. Neste local, foi utilizado o *software* Scala como um

² O contexto escolar emerge das narrativas das professoras de S1 e S3, já que a escola de S2 optou por não participar da pesquisa. O contexto familiar foi abordado apenas como um pano de fundo que perpassa os demais contextos. Para mais detalhes sobre os demais contextos, ver Bez (2014).

recurso de Comunicação alternativa (CA) em três *tablets* (sistema operacional Android), um para cada um dos três meninos (entre 3 e 5 anos) com TEA.

Já o contexto escolar foi trabalhado por Bez (2014) em duas das escolas dos alunos com autismo, mas especificamente neste recorte, trazemos uma das sessões de capacitação do corpo docente, bem como os relatos das professoras acerca de trabalhos desenvolvidos em sala de aula, utilizando o *software* Scala de forma colaborativa, com a participação atuante do aluno incluído. Quanto às três famílias envolvidas na pesquisa, em contexto também analisado em profundidade por Bez (2014), o presente recorte apresenta apenas a interferência de uma das famílias nas atividades pedagógicas referentes ao menino com TEA, desenvolvidas na respectiva escola inclusiva na qual ele estuda, como veremos na sequência.

Devido à idade das crianças, as interações no Laboratório de experimentação normalmente partiam de algum material concreto, como um brinquedo ou instrumentos musicais, para depois serem trabalhadas as pranchas e jogos nos *tablets*, de cunho mais simbólico, que exigiam maior abstração dos sujeitos. Durante a mediação, as instruções eram pausadas, com voz clara e, para um melhor entendimento, repetidas várias vezes.

Podem-se perceber com mais detalhes as brincadeiras e atividades que permearam o aprendizado nos excertos e análises realizadas a seguir, com exemplos retirados das transcrições das filmagens em contextos distintos (planejamento de atividades no laboratório de aprendizagem, as interações entre os sujeitos 1, 2 e 3, e as pesquisadoras A, B e C e F) focalizando a presença da afetividade e a relação/interferência entre os diversos contextos:

a) Laboratório de experimentação – Excertos da transcrição da filmagem:

Sujeito 3 sorri e pega da mesa o chocalho colorido. [...]

Sujeito 3 volta para o chocalho gira ele em cima da mesa.

B começa então a estimulá-lo com os brinquedos concretos, em especial os que fazem sons. **B** abre o aplicativo de música do xilofone. **Sujeito 3** sorri e toca com o dedo indicador na tela, fazendo barulho.

Sujeito 3 pega a bola colorida de pelúcia que está na mesa e coloca seu rosto nela, sorrindo.

Sujeito 2 chega chorando, e **Sujeito 1** entra na sala sorrindo.

Pesquisadora **A** pega **Sujeito 2** no colo e **Sujeito 3** indica o colega, com a mão aberta, e diz “o”.

Sujeito 2 sorri e brinca com a **A** de esconder-se.

Sujeito 1 vai até **Sujeito 3** e toca no seu cabelo, que está com gel.

No início, Pesquisadora **A** segura a mão de **Sujeito 2** ao redor da maçã. Parece ser a primeira vez que ele come uma maçã sozinho.

Pesquisadora **A** deixa a maçã ao lado dele para que ele a pegue e leve até a boca sozinho. **Sujeito 2** brinca um pouco com os brinquedos sonoros. Depois Pesquisadora **A** lhe pergunta se ele quer mais maçã. Ele faz menção em segurar a mão dela, mas ela segurando a mão dele, faz com que ele segure a maçã e leve até a boca. Depois, ela fala para ele sobre os olhos dele, de como são lindos seus olhos.

Sujeito 2 sorri e pisca os olhos para ela, e emite sons como “daie”.

Sujeito 2 pega duas vezes a maçã (com um pouco de ajuda da Pesquisadora **A**) e dá uma mordida. Todas festejam que ele esteja comendo a maçã sozinho, e ele sorri muito e emite sons como “ã”.

Depois **Sujeito 2** ‘dança’ um pouquinho, e Pesquisadora **A** pergunta-lhe se pode dançar junto.

No excerto anterior, fica claro que as ações do cotidiano também se constituem em aprendizados, permeadas pela afetividade: o cumprimento do Sujeito 3 ao colega que chegou chorando (Sujeito 2), a estranheza do gel no cabelo do amigo (Sujeito 1), a maçã que foi degustada pela primeira vez com mordidas na fruta inteira, a interação com o outro por meio de piscadelas e sorrisos, a vocalização de contentamento e até uma alegre “dancinha” do pequeno que havia chegado chorando (Sujeito 2). A afetividade, como visto anteriormente, é reativa e as suas demonstrações são sempre fruto de como os

sujeitos que estão compartilhando atividades e atenção em vivências e situações comunicativas interagem entre si.

b) Laboratório de experimentação – Planejamento:

No encontro de hoje vamos trabalhar relações de trocas afetivas entre os sujeitos e partes do corpo usadas para realizar ações como abraçar, tocar e beijar. Objetivos do encontro:

- Apresentar a prancha de ações e estimular o aluno a realizar a ação proposta, ações estas relacionadas a trocas afetivas. As pranchas serão apresentadas impressas e no *tablet*;
- Relacionar partes do corpo usadas para realizar as ações (abraçar, tocar e beijar) e nomeá-las, apontá-las com os alunos.
- Realizar troca de figuras por frutas – no final do encontro

Iniciar com os *tablets* e incentivar as ações de abraçar, beijar e tocar o colega e mediadoras.

Com auxílio de material concreto (partes do corpo) mãos, pés e boneco, nomearemos as partes do corpo e estimularemos os alunos a apontar para as partes nomeadas. Também devem tocar no seu próprio corpo e no corpo das mediadoras (mão, pé) e realizar outras ações propostas – beijar e abraçar.

Desenhar em cartolina as mãos e pés dos alunos, estimulando a oralidade e a relação entre o desenho e a parte do corpo desenhada.

Música infantil a ser reproduzida no *tablet*, referente às partes do corpo.

Como visto no referencial teórico, as demonstrações de afeto e carinho são construídas socialmente, ou seja, têm que ser ensinadas e aprendidas, e no caso de crianças com TEA, com dificuldades de interação e de comunicação oral, bem como de compreensão dos aspectos simbólicos das expressões de sentimento, as mudanças são mais lentas, o tempo é outro (Brande; Zanfelice, 2012).

Durante essas sessões que privilegiaram as partes do corpo, o Sujeito 1 sentiu-se atraído pelo desenho de um menino, bem colorido, que enfeita a porta do armário de brinquedos, apontando muito para o olho da figura e vocalizando “oooo”, interagindo com as pesquisadoras e estabelecendo contato visual com elas. Como Bateson (1986) referiu, às vezes, é difícil definir diferenças entre um estado e uma mudança vagarosa. Os avanços acontecem em um tempo di-

ferenciado, exigindo um olhar atento de educadores, pais e demais cuidadores da criança com TEA.

c) Laboratório de experimentação – Excertos da transcrição da filmagem:

Sujeito 1 chega e Pesquisadora **A** faz carinho nele e mostra como ele deve fazer carinho nela, dá um beijo e ele retribui.

O **Sujeito 2** chega bem choroso e vai pro sofá com Pesquisadora **A**.

Sujeito 2 pega no sono e o **Sujeito 3** vai espiar.

Pesquisadora **B** dá um abraço no **Sujeito 1**, incentivando o uso da prancha [*tablet*] com as imagens de ações.

Pesquisadora **B** ensina o **Sujeito 1** um jogo novo, de encher balões e cuidar pra não estourar com o dedo. Ela pega o dedo dele para ele fazer. Ele fica olhando, mas demora a tentar sozinho.

Sujeito 1 pega dedo da Pesquisadora **F** [com a filmadora] para que ela jogue.

Sujeito 3 pede direitinho água e a Pesquisadora **C** dá pra ele.

Pesquisadora **B** pega um jogo e mostra para o **Sujeito 3** e para o **Sujeito 1**, mas o **Sujeito 1** sempre puxa o *tablet* para ele e o **Sujeito 3** desiste de jogar junto.

Pesquisadora **C** chega com as frutas.

O **Sujeito 3** pede a maçã e come, o **Sujeito 1** quer a fruta mas não quer pegar o desenho para trocar pela fruta. Então ele viu o **Sujeito 3** fazendo a troca e fez a mesma coisa também.

As demonstrações de afeto e de carinho podem ser aprendidas, pois são construções sociais, como já vimos. Assim, no excerto acima, durante interação com a pesquisadora, o menino retribui o carinho recebido, instaurando momentos de troca e reciprocidade afetiva. A curiosidade é um sentimento que impulsiona a ação, como no caso do Sujeito 3 que foi espiar o colega que estava dormindo no sofá.

O Sujeito 1, por sua vez, tenta utilizar o dedo das pesquisadoras para realizar as ações que deseja (jogos no *tablet*), sendo incentivado a utilizar seu próprio dedo, buscando-se maior autonomia e independência, uma das preocupações recorrentes dos pais de crianças com Transtornos Global do

Desenvolvimento (TGD) descritos em pesquisa apresentada na introdução deste trabalho.

Sujeito 3, ao sentir sede, consegue comunicar-se e fazer a pesquisadora dar-lhe água. Na hora do lanche com as frutas, o Sujeito 3 serve de incentivo para seu colega, que ao vê-lo trocando corretamente o cartão com a imagem da fruta (CA), acaba seguindo seu exemplo e utilizando corretamente o recurso (CA). Nota-se claramente na cena a importância da mediação de pares proposta pela teoria socio-histórica para que uma situação de aprendizagem ocorra com sucesso.

Quanto ao contexto escolar, trazemos a sessão de capacitação do corpo docente para a utilização do *software* e a interferência que este contexto recebe da família de um dos Sujeitos.

d) Sessão de formação para o uso do Scala (professoras das escolas inclusivas de S1 e S3) – Excertos da transcrição da filmagem:

A **Pesquisadora A** propõe uma atividade com o SCALA.

Uma professora pergunta se é possível usar imagens da família ou criar historinhas com as crianças.

A **Pesquisadora A** vai explicando para as professoras como incluir histórias no SCALA.

Outra professora pergunta à **Pesquisadora A** se realiza a atividade em conjunto ou separado e esta sugere que seja com toda a turma.

Outra professora pergunta como fazer com que os alunos manipulem o SCALA, **Pesquisadora A** sugere que coloque o SCALA num telão, faz uma roda com os alunos e construindo a história [...].

As professoras sugeriram colocar fotos de um passeio para criar um diálogo interativo e acreditam que esse exercício sai do concreto para o abstrato.

É importante a capacitação prévia dos professores no uso das tecnologias como ferramentas mediadoras do processo de comunicação, proporcionando apoio à inclusão no contexto da sala de aula e não como um fim em si. Como se percebe nesse excerto, há entusiasmo por parte das profes-

ras em propor uma atividade de construção colaborativa, na qual todos os alunos possam participar, usando como instrumento de mediação o *software* Scala. A proposta de integrar a turma toda em uma produção coletiva evidencia a importância do contexto trazida por Bateson (1986), neste caso, o contexto escolar, no qual se evidenciam os relacionamentos entre os sujeitos, ampliando o uso possível de um *software* – criado originalmente para ser utilizado com crianças que apresentam dificuldades de comunicação – para todos os alunos, sem limitação de tempo ou de espaço para que se configure a informação ou a diferença (Bateson, 1986).

e) Relatos das professoras (escola inclusiva de S3):

As professoras relatam que **S3** progrediu bastante, porque antes ele se agredia, não tinha concentração, era impulsivo, batia a cabeça, apresentava várias estereotipias.

Agora **S3** está usando medicação, com isso, consegue se acalmar e reduziu as estereotipias, ele abraça os colegas, [está] mais calmo e tem participado mais. [...]

Também relatam que melhorou a oralidade, onde numa situação um colega tropeçou e o **S3** disse “cuidado” e isso surpreendeu as professoras porque ele usou o termo certo no contexto vivido.

Outra situação surpresa para as professoras: um colega do **S3**, de outra turma relatou a professora que ganhou um novo amigo, o **S3** onde eles conversaram e brincaram muito. Então, as professoras percebem que **S3** está interagindo efetivamente com os colegas.

O uso de medicação constitui outro fator que pode influenciar determinado contexto em que a criança com autismo circula. Neste caso específico, podemos inferir que essa variável foi benéfica, interferindo positivamente no comportamento (acalmou e reduziu as estereotipias de S3).

Ao externar sentimento (“cuidado!”) em relação ao colega, S3 demonstra afetividade e preocupação em relação ao outro, falando “o termo certo no contexto vivido”, ou a dupla descrição decorrente da plena compreensão do contexto, o que

amplia o foco da observação, da comunicação e do relacionamento entre os seres (Bateson, 1986). Esses elementos também estão presentes na sua nova amizade com um colega de outra turma, relatada para as professoras, que então perceberam a capacidade de interação que S3 está desenvolvendo, decorrente da ampliação das suas habilidades comunicativas desenvolvidas no contexto escolar ao longo do tempo histórico, vivido pelo sujeito (Bez, 2014). Pois, a informação (ou a diferença) “[...] sendo da natureza do relacionamento, não está localizada no tempo ou no espaço” (Bateson, 1986, p. 107).

f) Relatos das professoras (escola inclusiva de S1):

No primeiro semestre, as professoras perceberam grande mudança motora no **S1**, e agora ele faz o que já está acostumado.

As professoras alegam que não estão desafiando o menino a pedido da mãe. Quanto à interação social dele com os colegas, como as professoras têm visto essa questão da comunicação?

Elas relatam que o **S1** está falando muito mais, está cantarolando mantras, ferramenta utilizada pela fonoaudióloga [...].

O **S1** chama alguns colegas pelo nome.

Ele tem pedido as coisas, exemplo, “quebra-cabeça”.

Elas percebem que ele expressa muito mais, por exemplo, ele grita, briga, ele vai ver o que o colega está fazendo.

Aqui se percebe, em um primeiro momento, o contexto familiar interferindo no contexto escolar, pois a mãe solicitou às professoras que não mais desafiassem S1, provocando certa estagnação na aprendizagem da criança. Relembrando Vygotsky (2010), o “bom aprendiz” exige desacomodação e a proposta de constantes desafios ao aluno. Bateson (1986, p. 107) refere-se a certa dificuldade em estabelecer diferenças “entre uma mudança vagarosa e um estado”, por isso a percepção das professoras é de que agora (após a intervenção negativa do contexto familiar) S1 “faz o que já está acostumado”. Há interesse de S1 em ver o que o amigo está fazendo, em participar do contexto, demonstrando seus sentimentos.

As professoras também relatam crescimento na comunicação oral (cantarola, diz os nomes dos colegas, pede objetos). Pode-se inferir que tal crescimento seja resultado do trabalho da equipe multidisciplinar, com a utilização de recursos variados, em diversos contextos, como, por exemplo, os mantras ensinados pela fonoaudióloga, a utilização/mediação do *tablet* com o *software* Scala (CA) em casa e na escola.

Como podemos observar nos excertos mostrados, as diferenças de comportamento e reações afetivas dos sujeitos com autismo que participaram das interações são bastante acentuadas, confirmando a grande variação de sintomas e a inespecificidade características da síndrome já mencionadas no referencial teórico.

Freitas, por sua vez, pondera que:

expressão ocasional de gestos significantes, como abraço, beijos sorriso dirigidos, bem como do vocabulário não refletem ainda uma comunicação simbólica, mas provavelmente um estágio, um potencial para este desenvolvimento (2009, p. 49).

Propomos, entretanto, a seguinte questão para futuras investigações: como estabelecer diferenças entre o que de fato se constitui em uma apropriação simbólica e o que ainda é mero potencial para tal?

Concluindo, depois de oito meses acompanhando os três sujeitos com TEA em interações semanais, mediadas pelo *software* Scala nos *tablets*, além das informações relatadas pelas professoras, os resultados apontam que a ideia de uma criança com TEA que não se comunica nem expressa a sua afetividade não corresponde à realidade observada durante a pesquisa, apesar da falta de reciprocidade ser um marcador significativo do autismo.

A afetividade das crianças com autismo, no contexto desta pesquisa, foi demonstrada e expressa de várias maneiras: por meio de gestos de carinho, sorrisos, acenos, dan-

ças, abraços, beijos e até mesmo de vocalização de alegria, pois, apesar de mais raras, essas manifestações não estão ausentes nas crianças com TEA. Assim, demonstrações de afeto, elogios e “brincas” também fizeram parte das interações, bem como algumas contenções ao Sujeito 2, propenso a morder e a puxar cabelos quando contrariado.

Da mesma forma, o objetivo referente à interação social entre pares foi alcançado, sendo que em algumas ocasiões houve mediações entre os próprios sujeitos. Quanto ao incentivo à comunicação oral, ao final da pesquisa foram observadas algumas vocalizações intencionais, tais como: nomeação de partes do corpo e das frutas saboreadas durante o lanche (por exemplo: “uuu” para uva, “ahã” para maçã), nomes próprios (a criança, seus pais, irmãos, professoras e amigos), bem como pedidos compreensíveis de “água”, “uco” (suco) e, também, para ir ao banheiro – ao finalizar o estudo, todos os sujeitos já estavam sem fraldas.

Com esta pesquisa, percebemos que o incentivo à utilização da CA, seja em pranchas impressas ou em dispositivos móveis (*tablets*), é importante para trazer mais autonomia aos Sujeitos com TEA, e o grupo de pesquisa Scala tem procurado engajar tanto as famílias como os educadores em ações que visam facilitar a comunicação, a afetividade e a exteriorização dos sentimentos, e, conseqüentemente, a interação e a socialização das crianças com autismo.

13 O Scala no contexto da educação infantil: desafios e possibilidades nas ações docentes

Graciela Fagundes Rodrigues, Liliana Maria Passerino, Maria Rosângela Bez

13.1 Introdução

A educação especial, como modalidade de ensino preconizada nas políticas públicas de Educação, apresenta-se tanto na educação básica como no ensino superior (Brasil, 1996, 2008). Nesse sentido, trata-se de uma área de conhecimento que aborda a escolarização de alunos com deficiência, com autismo e altas habilidades/superdotação, público-alvo ao qual essa modalidade se destina, recomendado na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 e posteriores Resoluções e Decretos (Brasil, 2009, 2011). Além disso, as discussões acerca da inclusão escolar deslocam-se do discurso da possibilidade para a viabilidade de estratégias e apoios pedagógicos que possam sustentar os processos inclusivos na escola, e que a aprendizagem seja o propósito em destaque. Com isso, ganha relevância a disseminação dos conhecimentos concernentes à educação especial para além do atendimento educacional especializado (AEE) e do professor especializado que atua nesse contexto. Tais conhecimentos precisam compor a forma-

ção permanente dos professores dos diferentes níveis e áreas da Educação, tendo em vista a presença cada vez maior de alunos com diferentes necessidades educacionais que requerem a mobilização de ações pedagógicas diferenciadas.

Nesse âmbito, focaremos em alunos com ausência ou dificuldades na fala, associadas ou não a síndromes ou deficiências. Tais alunos revelam, para a prática docente e para a escola em geral, a necessidade de planejar formas alternativas que possam favorecer a comunicação e o acesso ao conhecimento. Com base nessas premissas, apresentamos um recorte de uma experiência de formação continuada em Linguagem e Comunicação alternativa com professoras da educação infantil da rede municipal de ensino (RME), de Porto Alegre realizada no segundo semestre de 2012. Nosso propósito é discutir a comunicação alternativa com o uso do Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo¹ (Scala), analisando suas funcionalidades e potencialidades para o desenvolvimento da linguagem, como viabilizadora de interações comunicativas no ambiente escolar, subsidiando ações que vão ao encontro de uma proposta educacional inclusiva.

13.2 Inclusão escolar e educação infantil

A educação infantil configura-se como uma das etapas da educação básica fundamental no desenvolvimento social e cognitivo das crianças. Trata-se da porta de entrada ao contexto escolar, assim como a base para que a escolarização posterior efetive-se com êxito. Reconhecida como um direito da criança (Brasil, 1988, 1990, 1996), seu acesso vem

¹ Informações sobre o projeto, sua trajetória, as publicações e atualizações do sistema de comunicação alternativa podem ser obtidas na página do grupo de pesquisa. Disponível em: <<http://scala.ufrgs.br>>.

ampliando-se tanto em nível de creches (0 a 3 anos) quanto de pré-escolas (4 a 5 anos). Em relação à pré-escola, mencionamos a obrigatoriedade que ela passa a ter a partir da Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. A mencionada Lei, que altera alguns artigos da LDB (Brasil, 1996), torna obrigatória a escolaridade dos 4 aos 17 anos de idade, e recomenda, como indica o inciso II: “Educação infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade”. Cabe destacarmos que decorre dessa obrigatoriedade a garantia do atendimento educacional especializado nessa etapa da educação básica, conforme expõe a citada Lei em seu inciso III:

Atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 2013).

Diante desse cenário, ao mencionarmos a inclusão escolar na educação infantil, podemos pensar que é a primeira fase desse processo e, portanto, requer condições acessíveis que contemplem as necessidades evidenciadas pelas crianças com deficiência.

Nesse contexto de práticas pedagógicas que possam favorecer e oportunizar o acesso aos conhecimentos, observamos, nas escolas, os variados recursos e materiais que são planejados para dar conta das necessidades dos alunos, tais como: suporte de mesa para tesoura e apontador, de modo a melhorar a destreza para o recorte e o apontar um lápis, engrossadores de lápis, letras imantadas e emborrachadas, plano inclinado para a escrita e apoio à leitura, antiderrapante para o teclado do computador, cadernos com pautas largas, livros com velcro nos cantos inferiores das páginas, facilitando a troca de uma página para outra.

Nesses exemplos, do que é possível fazer e adquirir em recursos que favoreçam a acessibilidade, como também da abrangência da Tecnologia assistiva (TA), nota-se o quanto essa área de conhecimento precisa ser (re)conhecida pelos profissionais e pelos potenciais beneficiários, as pessoas com deficiências ou temporariamente com alguma limitação. A TA – seus recursos e serviços – possibilitaria contemplar diferentes necessidades, eliminando ou diminuindo barreiras, sejam elas de natureza física, sensorial, comunicacional, entre outras,

[...] a chamada Tecnologia Assistiva seria uma maneira concreta de neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e inserir esse indivíduo nos ambientes ricos para a aprendizagem e desenvolvimento, proporcionados pela cultura (Galvão Filho, 2009, p. 116).

A amplitude de recursos e serviços que envolvem essa área de conhecimento (TA) incita-nos ao diálogo e a relações interdisciplinares, favorecendo para que práticas pedagógicas estejam subsidiadas por outros saberes de igual importância. Na educação especial, essas redes de colaboração entre as áreas são imprescindíveis, uma vez que os espaços frequentados pelos alunos não se restringem ao escolar, e a viabilidade de trazer os recursos da TA para a escola passa necessariamente pela aproximação e pelo apoio de outras áreas como a Terapia ocupacional e a Fisioterapia, ambas com responsabilidades na prescrição de uma cadeira de rodas, a recomendação de assento anatômico ou mesmo na adaptação de material escolar para a vida diária, por exemplo.

Na escola de ensino comum, o serviço de TA deve ser, inicialmente, efetivado nas salas de recursos multifuncionais pelo professor especializado e expandido à sala de aula e outros espaços nos quais o aluno transita. Nesse sentido, a apropriação desse saber passa pelos professores especiali-

zados, por meio do atendimento educacional especializado, e pelo professor do ensino comum. Ademais, a família também é protagonista nesse processo. Com isso, a inclusão do aluno, quer escolar ou social, tem continuidade.

Entre os diferentes recursos, estratégias e serviços que compõem a TA encontra-se a comunicação alternativa (CA), de fundamental relevância para possibilitar a acessibilidade comunicativa aos alunos impossibilitados de fazê-la por meio da fala. Por isso, a interlocução do professor especializado com as demais áreas do conhecimento, a fim de que esse profissional possa constituir uma prática direcionada às finalidades e às demandas desse campo, a partir do diálogo com as demais áreas. Portanto, tão importante quanto promover acessibilidade física nos espaços, a acessibilidade comunicativa apresenta-se como necessidade. Corroborando com esse aspecto Von Tetzchner, ao afirmar que: “O acesso à comunicação é tão importante quanto o acesso físico de pessoas com deficiência, ainda que a provisão do acesso à comunicação ainda esteja bastante longe de ser atingida” (2009, p. 24).

A CA possibilita ações de protagonismo ao aluno que não se expressa oralmente, deslocando a concepção de que não falar associa-se a não poder manifestar seus desejos e opiniões, ou, ainda, a delegar suas escolhas aos outros, ou mesmo esse outro tomar as decisões por ele, tendo em vista que a ausência da fala pode associar-se ao não protagonismo ou a oportunidades de “falar” do seu modo.

A ênfase está em proporcionarmos meios que possam facilitar as ações que o sujeito precisa realizar, não importando se a maneira com a qual efetiva tais ações não seja a convencional. “Não devemos nos importar se a pessoa se locomove caminhando ou numa cadeira de rodas” (Almirall, 2003, p. 1). Nossos olhares precisam ser para a garantia da

acessibilidade para ela poder chegar, para ela poder comunicar, etc.

Como foi destacado, a educação infantil é uma importante etapa na escolarização das crianças, pois constitui-se em momento ímpar para o planejamento de ações pedagógicas que poderão ter continuidade e ser ampliadas à medida que as crianças avançam no percurso escolar. Com isso, a necessidade do conhecimento da CA, nesse caso, torna-se fundamental para que os professores possam associá-la a suas práticas.

Ganha destaque, neste momento, a experiência de formação permanente em Linguagem e Comunicação alternativa que nos possibilitou observarmos a importância desse conhecimento aos professores do ensino comum, assim como a repercussão que o Scala possui para integrar o planejamento pedagógico nas escolas, a começar, então, pela educação infantil.

13.3 O Scala em diálogo com a educação infantil

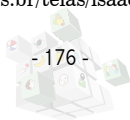
A experiência com a formação permanente de professores, que apresentamos neste texto, insere-se nas ações do projeto Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala). O projeto inicia sua trajetória em 2009 com o intuito de desenvolver um sistema de comunicação alternativa que contemplasse crianças com autismo. De 2009 em diante, inúmeros trabalhos de pesquisa com o sistema foram publicados (Bez, 2010; Passerino; Ávila; Bez, 2010; Ávila, 2011; Passerino, 2011; Bez; Passerino; Viccari, 2012; Coutinho; Bez; Passerino, 2013; Bez; Passerino, 2013), assim como o próprio sistema foi e continua sendo ampliado e aprimorado, considerando que os pressupostos epistemológicos que o embasam localizam-se na perspectiva socio-histórica.

Assim, compreendemos a linguagem como um processo dinâmico que, primordialmente, desenvolve-se na interação com ambiente. Além disso, compreendemos a CA para além de um conjunto de símbolos pictóricos, alfabéticos ou numéricos, ou mesmo reduzida a recursos concretos (cartões e pranchas), reconhecendo-a como linguagem, que atua principalmente no desenvolvimento sociocognitivo dos seus usuários a partir de um olhar do sujeito em interação com os seus pares e com o contexto sociocultural (Passerino, 2011b). Por essa razão, a metodologia do Scala efetiva-se a partir do *Design* centrado em contextos – DCC –, pois, de acordo com Passerino, “[...] o que as pessoas fazem em diferentes contextos, com diferentes objetivos e cenários é o que guia o desenvolvimento do projeto” (2011b, p. 91).

Seguindo a trajetória do Scala, seu funcionamento ocorre em *desktops*, *notebooks* e dispositivos móveis, como *tablets*. Além disso, possui as versões: Scala Web e, recentemente, o Scala Tablet (Android). Dentre suas funcionalidades está a construção de pranchas de comunicação a partir de símbolos pictográficos gratuitos, produzidos e disponibilizados pelo grupo espanhol Arasaac², ou imagens próprias que o usuário pode inserir no sistema. Possui Narrativas Visuais (construção de histórias) e, em processo de desenvolvimento, o Scala comunicador livre, que será um *chat* no qual símbolos pictóricos serão utilizados como forma de emitir e receber mensagens. O Scala também oferece a opção de síntese de voz e gravação. No ano de 2012, por exemplo, iniciou-se a introdução do modo varredura no Scala,³ que está sendo de-

² Informações sobre o grupo e acesso aos pictogramas estão disponíveis em: <<http://www.catedu.es/arasaac/>>.

³ Detalhes do modo varredura podem ser conferidos no trabalho de: Siteo, Sheila Antônio; Maschke, Gabriel; Passerino, Liliana Maria. Scala com sistema de varredura: Possibilidades funcionais. In: Congresso Brasileiro de Comunicação Alternativa: Comunicar para Incluir, 5, 2013, Gramado. *Anais eletrônicos*. Gramado: ISAAC, 2013. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/teias/isaac/VCBCAA/pdf/116163_1.pdf>.



envolvido com uma criança com deficiência motora. O modo varredura possibilita que pessoas com deficiência motora ou limitações de movimentos possam utilizá-lo por meio dessa estratégia, com mouse tipo acionador, por exemplo.

Cabe ressaltar que o desenvolvimento do Scala e os ajustes que nele são realizados em relação às funcionalidades e à construção de recursos decorrem de processos de pesquisas em que são feitos testes de usabilidade tanto com crianças com autismo quanto com escolas e professores. Nesse sentido, apresentamos, na sequência, a experiência de formação permanente com professoras de educação infantil e o uso do Scala.

13.4 Análise de uma formação: pontos para discutir

A formação a que nos remeteremos neste momento refere-se a um curso de extensão, promovido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs) em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre (Smed/POA), intitulado: “Linguagem e Comunicação alternativa”. O curso foi na modalidade semipresencial. Para isso, utilizamos o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) Moodle, contando também com onze encontros presenciais. A duração foi de quatro meses, e a carga horária total foi de 52 horas.

Participaram da formação 24 professoras. Dessas, cinco são professoras especializadas em educação especial e atuam nos serviços de educação precoce (EP) e/ou pedagogia inicial (PI) que se referem ao atendimento educacional especializado direcionado a crianças da educação infantil da rede municipal de ensino. A educação precoce atende crianças de 0 a 3 anos de idade, e a pedagogia inicial de 4 a 5 anos e 11 meses. Assim, o grupo de professoras era constituído de 19 professoras que atuam na educação infantil e 5 no atendimento educacional especializado, seja na EP ou na PI.

A proposta das temáticas envolvia o entrelaçamento entre os contextos de atuação e os conceitos teóricos que eram apreendidos e estudados com o grupo a cada encontro. Em síntese, podemos mencionar que as temáticas foram: Linguagem e desenvolvimento na primeira infância sob um enfoque socio-histórico; Precursores da linguagem e da comunicação interpessoal; Importância da linguagem no desenvolvimento da criança na educação infantil; Gestos comunicativos e momentos de atenção conjunta; Comunicação alternativa nas atividades pedagógicas; Introdução do Scala: uma proposta de uso de comunicação alternativa. Ressaltamos que todas as temáticas mencionadas tinham o acompanhamento de uma ação pedagógica que contemplasse os aspectos desenvolvidos nos encontros presenciais em que tais temas eram trabalhados. Desse modo, as professoras tiveram a oportunidade de aproximar os casos de alunos com ausência ou dificuldades na fala para o contexto da formação, realizando estudo de caso e, a partir disso, planejando atividades em que a comunicação alternativa estivesse inserida.

Em relação ao perfil do grupo de professoras participantes, construímos um questionário no qual questões acerca da formação, atuação profissional e aspectos pedagógicos e técnicos sobre o Scala foram respondidas pelas professoras. Nosso recorte de análise terá ênfase para os aspectos pedagógicos. Além disso, destacamos que o questionário foi respondido por onze professoras.

Quanto à formação, somente uma professora ainda não possui curso superior, estando em andamento. As demais, seis são graduadas em Pedagogia (educação infantil) e quatro são pedagogas com habilitação em Educação Especial. A faixa etária encontra-se entre 30 e 60 anos. Em relação ao tempo de atuação como professoras na rede municipal, independentemente de ser ou não com educação infantil ou EP e PI, varia

de 4 a 21 anos. Observamos, portanto, um grupo com variadas trajetórias em relação à experiência como professoras.

Quanto à questão proposta sobre a atuação em sala de aula com alunos com deficiência, 80% responderam que já atuaram. As deficiências e síndromes mencionadas foram: Síndrome de Down, Autismo, X-Frágil, Deficiências Múltiplas, Motoras, Visuais, Físicas, Déficits de Atenção e Paralisia Cerebral. Nesse caso, observa-se que a experiência com a educação inclusiva compõe a prática pedagógica dessas professoras.

Na avaliação pedagógica, no tocante à clareza da proposta educacional do Scala, 100% das professoras responderam que estava clara, e 50% adicionaram que a proposta educacional estava totalmente clara, pois, de acordo com o relato de uma professora participante do curso: *“A comunicação visual pela leitura de imagens está presente no desenvolvimento infantil”*.

Das entrevistadas 50% responderam que o Scala possuía características que o justificavam para utilização, e 50% afirmaram que ele continha muitas características que justificavam seu uso, acrescentando que as imagens possibilitam a comunicação quando não há oralidade e que sua substituição, na ausência da fala, apoia a intenção na comunicação.

Em outra questão, 70% concordaram totalmente que o Scala pode ser utilizado como ferramenta de apoio ao desenvolvimento da comunicação, e 30% concordaram que pode ser utilizado para esse fim, acrescentando às suas respostas que as imagens e os símbolos para a representação da escrita são utilizados em vários momentos na educação infantil. Todas as professoras (100%) concordaram que o uso do Scala pode apoiar o processo de alfabetização/letramento, enfatizando que as imagens com legendas facilitam esse processo, familiarizando os alunos com a representação escrita.

Quando perguntado se o Scala possui imagens que atendem à necessidade de construção de pranchas de comunicação alternativa que possam apoiar o desenvolvimento da interação social e da comunicação do usuário, obtiveram-se os seguintes dados: “concordância total” em 60% das professoras; “concordância” em 30%, acrescentando que a criança sem oralidade terá a oportunidade de se comunicar e expressar suas ações e sentimentos; 10% “discordaram”.

Cabe resgatar, aqui, algumas escritas publicadas no Fórum do ambiente virtual em que as professoras mencionaram com frequência que dentre os principais desafios no trabalho com crianças que não oralizam estão as tentativas de compreendê-las. Conforme expõe uma professora:

Meu principal desafio sobre linguagem e comunicação é compreender a comunicação que estas crianças tentam estabelecer comigo. É conseguir entender o que as crianças querem em certos momentos, por que choram, o que querem dizer com seus gritos e balbucios, quais as necessidades e desejos que eles têm, nos diferentes momentos da rotina.

A mesma pergunta, em relação às imagens, foi realizada com ênfase na construção de histórias. Obteve-se as seguintes respostas: 30% das professoras “concordaram totalmente” como apoio ao desenvolvimento por meio da construção de história; 60% “concordaram”; e uma professora “discordou”. Houve, ainda, algumas sugestões de aumento do número de figuras e de cenários.

Como podemos observar, o Scala mostrou-se, com essa análise, uma potente ferramenta de apoio ao desenvolvimento da interação social e da comunicação. Já no tocante a proporcionar autonomia ao usuário, 10% “concordaram totalmente”, salientando que a tecnologia é bastante explicativa; 50% “concordaram”, salientando que é necessário o processo de mediação para sua efetivação; 20% “discordaram”, considerando que ele deva ser utilizado por crianças com mais de 5 anos; 10%



“discordaram totalmente” para esse fim; e 10% não souberam responder, por ainda não tê-lo utilizado; 100% dos professores “concordaram” que podem ser elaboradas diferentes e diversificadas atividades com o Scala, para apoio à oralidade, assim como todos concordaram que a Tecnologia assistiva possibilita o desenvolvimento de atividades colaborativas.

Com base nas possibilidades pedagógicas com o Scala, a produção de atividades foi uma das propostas de ação no curso. Músicas escritas com pictogramas, histórias e organização de agendas são alguns exemplos de atividades que foram planejadas e desenvolvidas com os alunos pelas professoras.

Superar a concepção de formação permanente enquanto aquisição de conhecimentos acríticos, sem estarem em diálogo constante entre a teoria e a prática, requer pensá-la no papel da experiência docente como aspecto norteador desta formação. Com esse entendimento, a experiência evidenciada nos aponta essas aproximações, uma vez que a necessidade desses conhecimentos perfaz todas as áreas de atuação. Além disso, as contribuições fornecidas em relação ao uso do Scala vão ao encontro de desenvolvermos um sistema de comunicação que possa contemplar as necessidades do usuário assim como do seu mediador, principalmente para o uso no contexto escolar, que vai além dos seus principais destinatários, os alunos com ausência ou dificuldades de fala.

13.5 Considerações finais

Tendo em vista a importância de os conhecimentos da educação especial relativos à Tecnologia assistiva ampliarem-se para além do atendimento educacional especializado, ou do professor que atua nesse serviço, foram esses aspectos que subsidiaram a proposição da formação permanente de professores que aqui descrevemos. Tem sido notória, nas

escolas, a presença de alunos que demandam estratégias e recursos que possam viabilizar seu acesso aos conhecimentos, e em relação à comunicação alternativa, esta oportuniza participação. Tais aspectos, sem dúvida, refletem-se na formação dos professores, pois, se deparam com situações que revelam a dinâmica dos processos socio-históricos, que colocam em evidência os avanços tecnológicos, por exemplo, cada vez mais presentes e necessários na área da Educação.

No encontro com a realidade diária de trabalho, a expectativa de desenvolver processos de aprendizagem satisfatórios aos alunos com deficiência faz com que o professor sinta a necessidade de envolver-se em processos de formação permanente, pois ao deparar-se com alunos com necessidades importantes para a aquisição do conhecimento, verá que as estratégias comuns de ensinar a todos do mesmo modo não se aplicam para esse contexto e, com isso, a necessária implicância em formações que contribuam com subsídios teóricos e práticos indispensáveis ao trabalho. A necessidade da busca por saberes que irão qualificar o trabalho parte da prática, do fazer pedagógico diário, e é essa experiência que conduzirá a trajetória da formação permanente.

Com isso, ao aproximarmos a educação infantil do uso do Scala, e verificarmos que repercussão esse sistema de comunicação tem para a ação dos professores, tivemos o intuito não somente de apresentar um novo conhecimento (o da comunicação alternativa) aos professores, mas também aproximarmos as ações pedagógicas dos recursos que podem se aliar a esta ação e, assim, minimizarmos o desconhecimento e a resistência ao “novo”. Mesmo que ainda seja discreta a presença de recursos de comunicação alternativa no grupo de professoras, elas os reconhecem como pertencentes a um conjunto de estratégias necessárias a serem conhecidas e que potencializarão os processos inclusivos, mas que devem ser respaldadas com ações pontuais e colaborativas.

14 Desenvolvimento do sistema de varredura no Scala e uso do Scala com uma aluna com paralisia cerebral

*Sheila Ant3nio Siteo, L3liana Maria Passerino,
Maria Rosangela Bez, Carlos Alberto Rodrigues Morrudo Filho*

*Ter voz 3, mesmo sem ter voz, poder ter voz
(Xiphefo, 2013).*

14.1 Introdu33o

A comunica33o constitui-se como parte vital 3 condi33o humana, visto que 3 a partir dessa rela33o que se expressa sob diferentes formas de ser e estar no cotidiano. A comunica33o 3 a capacidade de transmitir informa33es de c3digos e diferentes sistemas, regida por regras gerais, de modo que o sujeito possa integrar-se 3 sociedade (Gomes; Miranda, 2004), assim, torna-se importante e necess3ria para a intera33o social.

Como parte da intera33o social utiliza-se a fala, pois 3 a forma de comunica33o mais comum de express3o (Tetzchner; Martinsen, 2000; Nunes, 2003). Por3m, h3 desafios a serem explicitados no processo de comunica33o, pr exemplo, quando h3 aus3ncia da fala funcional para se expressar oralmente com o meio.

Cerca de uma em cada duzentas pessoas é incapaz de comunicar-se por meio da fala devido a fatores neurológicos, físicos, emocionais e cognitivos, sendo que nessa população podem figurar pessoas com paralisia cerebral, autismo e deficiência mental (Nunes, 2003).

Olhando em particular para a paralisia cerebral, ela abrange uma série de transtornos de etiologia neurológica. Os variados casos podem apresentar diferenças importantes quanto ao tipo de alteração motora, assim como, também, em seu grau de comprometimento (Oliveira et al., 2008). Esse grupo inclui pessoas que não têm controle suficiente sobre os órgãos implicados na fala (língua, boca, faringe, etc.) nem conseguem articular sons linguísticos de forma normal (Tetzchner; Martinsen, 2000).

Nos últimos 40 anos, sistemas alternativos de comunicação têm sido empregados para suplementar ou substituir a linguagem falada, tornando possível ou melhorando o desenvolvimento da comunicação e da linguagem em crianças com distúrbios motores, distúrbios de aprendizagens, autismo e outros (Von Tetzchner, 2009).

E é dentro desse universo de pesquisas voltadas ao uso de sistemas alternativos de comunicação que o presente capítulo se insere. Deste modo, o capítulo apresenta alguns recortes de um estudo de caso exploratório e descritivo quando da introdução do Scala, com uma aluna com paralisia cerebral em uma escola de ensino regular da região Sul do Brasil.

14.2 Paralisia cerebral

A Encefalopatia Crônica não Progressiva, ou Paralisia Cerebral, é um termo amplo que designa um grupo de limitações psicomotoras resultantes de uma lesão do sistema nervoso central (Macedo, 2008). A paralisia cerebral não tem cura,



seus problemas perduram por toda a vida. As dificuldades motoras das crianas limitam muito o seu desenvolvimento pessoal, existem atividades em que n3o podem participar, e em muitas 3reas adquirem apenas experi4ncia limitada. No entanto, parte dessas limita3es n3o 4 justificada pelas altera3es motoras em si mesmas, devendo-se antes ao fato de as experi4ncias negativas as levarem 3 convic3o de que n3o s3o capazes de fazer nada (Tetzchner; Martinsen, 2000).

Assim, muitas vezes, o aluno com paralisia cerebral 4 tratado como um ser incapaz, como in3til e, at4 mesmo, como uma pessoa deficiente mental, sem que isto seja uma realidade. Tal fato decorre n3o apenas do uso da terminologia, mas do pr3prio desconhecimento de alguns profissionais – entre estes os professores – acerca dessa defici4ncia f3sica e dos recursos pedag3gicos que podem ser utilizados para aferir, ou mesmo potencializar, o seu processo de ensino-aprendizagem (Melo; Martins, 2004, p. 9).

Em muitos casos, os sujeitos com paralisia cerebral s3o incapazes de articular a fala ou de segurar um l3pis para aprender a escrever, comprometendo o processo de aprendizagem e de alfabetiza3o. Partindo do princ3pio de que 4 por meio da comunica3o que os homens estabelecem as rela3es sociais e s3o capazes de expressar seus desejos, sentimentos e necessidades (Oliveira et al., 2011), torna-se fundamental o desenvolvimento da comunica3o e linguagem de sujeitos sem a fala funcional.

Assim, as habilidades comunicativas de pessoas sem oralidade com paralisia cerebral t4m sido objeto de estudo de v3rios pesquisadores (Deliberato, 2009; Oliveira et al., 2008; Tetzchner; Martinsen, 2000; Capovilla, 2009; Gomes; Miranda, 2004; Vasconcellos, 2009; Zaporoszenko, 2008), que est3o preocupados em garantir que esses indiv3duos possam demonstrar suas reais potencialidade em diferentes contextos.

O uso de sistemas de comunicação alternativa pode ser uma das formas alternativas na interação com indivíduos com déficits neuromotores, pois é por meio do uso desses instrumentos, mediados por outros, que se estabelece a comunicação. Desse modo, a próxima seção irá, de forma sucinta se debruçar sobre a Tecnologia assistiva (TA) e a Comunicação alternativa (CA).

14.3 Tecnologia assistiva e Comunicação alternativa

O ser humano sempre buscou formas de vencer os obstáculos impostos pela natureza. Dessa forma, foi desenvolvendo e inventando instrumentos tecnológicos com o objetivo de superar as dificuldades. Hoje, existem várias áreas de conhecimento que trabalham em conjunto de modo a desenvolver tecnologias que ajudem o homem com ou sem deficiência a superar as dificuldades e tornar mais fácil a sua vida.

Olhando em particular para a escola regular, para que ela possa acolher maior diversidade de alunos, torna-se necessário criar condições para que todos os alunos possam participar ativamente na sala de aula, conforme afirma Browning: “Não basta apenas incluir, é preciso participar!” (2011, p. 7). O uso ativo das novas tecnologias permite a criação de objetos capazes de proporcionar uma substancial melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência.

A Tecnologia assistiva é a área que se dedica a criar tais melhorias, agregando várias categorias ou modalidades, dentre as quais duas são o foco da pesquisa, a comunicação alternativa e os recursos de acesso ao computador.¹

¹ Mais detalhes sobre as categorias da TA podem ser encontrados em Bersch, Rita. Introdução à Tecnologia assistiva. Texto complementar distribuído em cursos Tecnologia assistiva. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao%20TA%20Rita%20Bersch.pdf>.



De acordo com Tetzchner e Martinsen (2000), a comunica73o alternativa 3 qualquer forma de comunica73o diferente da fala e usada por um indiv3duo em contexto de comunica73o face a face, como 3 o caso dos signos gestuais, gr3ficos, escrita, c3digo Morse, etc., que s3o formas alternativas de comunica73o para as pessoas que carecem da capacidade de fala.

Para Passerino (2012), a import3ncia da comunica73o alternativa justifica-se n3o pelo suporte midi3tico adaptado, mas pelas estrat3gias e t3cnicas comunicativas que promovem autonomia dos sujeitos em situa73es de comunica73o, por sua vez, a comunica73o aumentativa 3 a comunica73o complementar ou de apoio 3 fala (Tetzchner; Martinsen, 2000).

O emprego das Tecnologias de Informa73o e Comunica73o (TICs) direcionado para a comunica73o alternativa vem sendo crescente dada a evidente evolu73o nessa 3rea e a possibilidade de melhoria na qualidade e efici3ncia de acesso 3 comunica73o das pessoas com defici3ncia (Passos, 2007). Esse aux3lio das TICs aos sistemas de comunica73o consiste em tornar 3gil e aperfei73oar o aproveitamento das capacidades funcionais, eliminando ou minimizando as barreiras de acessibilidade, sejam elas f3sicas, mentais ou sensoriais (Nunes et al., 1998; Nunes, 2003), em rela73o aos sistemas de comunica73o de baixa tecnologia.

Assim, torna-se importante esclarecer que as categorias da TA se imiscuem, ou seja, os artefatos da TA podem se ajustar a mais de uma das categorias (Passerino, 2011b).

A presente pesquisa envolveu duas categorias da TA: a comunica73o alternativa e os recursos de acessibilidade ao computador, pelo fato de envolver defici3ncia motora conforme referenciado anteriormente, que 3 uma das caracter3sticas da paralisia e altera73o motora e da aus3ncia ou dificuldade na fala.

14.4 Sistema de comunicação Scala

Atualmente, o projeto Scala adicionou como um dos objetivos desenvolver meios alternativos de acesso para os usuários com deficiência motora não oralizados, ou seja, o projeto possui como visão a expansão do perfil dos usuários, assim, pretende atender outras síndromes ou deficiências. Em 2012, iniciou-se o estudo sobre o desenvolvimento de meios alternativos de acesso ao computador, de modo a contemplar os sujeitos com deficiência motora. Em virtude do estudo, foi adicionado no Scala o sistema de varredura.

O sistema de varredura é o modo de acesso mais usado devido a sua facilidade de utilização (Moura, 2006). O uso dessa tecnologia como uma opção de acesso ao computador permite garantir autonomia e independência ao usuário. O acionador² executa as funções do clique do mouse ou teclado, ou seja, o usuário utiliza o(s) acionador(es) concomitantemente ao sistema de varredura, juntamente com um programa que tenha todas as funções do mouse e/ou teclado virtual.

Existem acionadores de pressão, de tração, de piscar, de sopro, de contração muscular, dentre outros. Com uma habilidade motora mínima, o aluno/usuário é capaz de selecionar uma letra e escrever, ou usar uma outra aplicação do computador.

² Acionadores (*switch*) são dispositivos mecânicos que abrem ou fecham um circuito elétrico, controlando a corrente de eletricidade; os acionadores variam em cor, tamanho, formato e método de ativação. Podem ser usados para ativar brinquedo a pilha, aparelhos eletrodomésticos ou computadores (Browning, 2003).



Figura 1: Acionadores



Fonte: imagem de acionadores registrada pelos autores (2013).

O pr3ximo item ir3 abordar e descrever a metodologia usada para o desenvolvimento desta pesquisa.

14.5 Metodologia

O projeto de pesquisa em que este trabalho est3 inserido foi aprovado pelo comit3 de 3tica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Parecer 275.124). Al3m da autoriza3o da institui3o, a m3e da crian3a assinou o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo a participa3o do seu filho no estudo. Este estudo caracterizou-se como um levantamento de caso de cunho qualitativo.

A pesquisa concretizou-se em um estudo de caso, em que procurou identificar os diversos processos interativos subjacentes 3 problem3tica da comunica3o por alunos do

ensino fundamental com deficiência motora e ausência ou dificuldade na linguagem oral. A vantagem mais marcante dessa estratégia de pesquisa é a possibilidade de aprofundamento que ela oferece, pois os recursos se veem concentrados no caso visado. Assim sendo, o objetivo dessa estratégia de pesquisa não é só descrever o que foi observado, mas compreender como o processo ocorre. Trata-se de uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivos investigar e aplicar os conhecimentos para uma aplicação prática (Laville; Dionne, 1999).

A metodologia adotada neste projeto é de caráter qualitativo, pois envolve a

[...] obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva [...], dos participantes da situação em estudo (Godoy, 1995, p. 58).

Como técnica da pesquisa definiu-se a observação sistemática por ser uma técnica que permite, antes da coleta de dados, a elaboração de um plano específico para a organização e o registro das informações, ou seja, implica estabelecer, antecipadamente, as categorias necessárias à análise da situação (Gil, 1999). O que não exclui do entendimento que observar também é intervir.

a) Procedimentos

A pesquisa foi dividida em dois momentos, que são o desenvolvimento do sistema de varredura e o momento de observação dos meios alternativos de comunicação. Assim, contou-se com três etapas distintas dentro do momento de observação, que são: etapa 1 – reconhecer o sujeito; etapa 2 – conhecer o processo de interação e comunicação alternativa entre o sujeito, a professora e os colegas, antes e depois



da introdução do sistema de comunicação alternativa Scala;
3 – análise dos dados.

b) Instrumentos de pesquisa

Durante a concretização da pesquisa, foram utilizadas diversas fontes de dados ao longo das várias fases: pesquisa documental, exploração de aplicaç3es que funcionam por meio de varredura, observaç3o, filmagens, notas de campo. As notas de campo foram fundamentais n3o s3o para construir o retrato detalhado dos contextos e das situaç3es observadas, mas tamb3m para registrar conversas informais e reflex3es pessoais que foram desenvolvidas ao longo da pesquisa de campo. A seguir, ser3 feita uma apresentaç3o sucinta do momento do desenvolvimento do sistema de varredura no Scala.

14.6 Desenvolvimento do sistema de varredura no Scala: trajet3ria da pesquisa na construç3o do sistema de varredura

Primeiramente, foi realizado o estado da arte dos diversos sistemas (teclados, mouses, sistemas de comunicaç3o alternativa de alta tecnologia) que funcionam com base na varredura nomeadamente: Scannig cursor;³ Sreenscanner;⁴ VirtualKeyboard;⁵ ETM;⁶ Kanghooru;⁷ Rataplophoon Rata

³ Dispon3vel em: <http://www.care.org.ar/sitio/index.php?option=com_zoo&task=category&category_id=6&Itemid=281>. Acesso em: nov. 2013.

⁴ Dispon3vel em: <<http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

⁵ Dispon3vel em: <<http://www.Tecnologiasaccesibles.com/es/descargas.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

⁶ Dispon3vel em: <<http://www.projetoetm.com.br/>>. Acesso em: nov. 2013.

⁷ Dispon3vel em: <<http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

virtual,⁸ Amplisoft - Prancha Livre de Comunicação;⁹ Editor Tico Intérprete Tico;¹⁰ Plaphoons.¹¹

A escolha dos *softwares* foi baseada nos seguintes critérios: código aberto e gratuito, de modo a poder fazer o reuso do código; e em cada *software* procurou-se levantar o algoritmo do funcionamento da varredura, desde como ativar até os detalhes de possíveis configurações que podem ser feitas usando a varredura.

A partir do estudo desenvolvido, identificou-se um conjunto de requisitos desejados para o Scala, entre eles: a) modo e tipo de varredura; b) configuração do uso de varredura; c) sequência de varredura; d) autonomia na construção da prancha e colocação de cada imagem na prancha com base na varredura; e) a possibilidade de o usuário gravar e abrir pranchas no computador por meio de varredura e, se necessário, fazer também a impressão.

Sobre o modo e o tipo de varredura, definiu-se que, por ser um sistema dirigido às crianças, como forma de tornar mais fácil o seu uso, o sistema deve permitir a varredura automática.¹² Assim, o acesso ao Scala por varredura ocorre por meio do mouse (clique direito) ou acionador. A configuração do uso de varredura foi pensada a partir de um menu com opções para ativar e desativar a varredura; configurar o intervalo de varredura automática; definir a cor de destaque da varredura; e o som de varredura.

Como resultado, atualmente está disponível a versão do protótipo do Scala com varredura, em que pode ser acedido por meio da nuvem de configurações que se encontra no

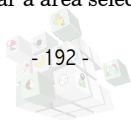
⁸ Disponível em: <<http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

⁹ Disponível em: <<http://www.ler.pucpr.br/amplisoft/>>. Acesso em: nov. 2013.

¹⁰ Disponível em: <<http://sourceforge.net/p/tico/wiki/Home/>>. Acesso em: nov. 2013.

¹¹ Disponível em: <<http://www.xtec.cat/~jlagares/f2kesp.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

¹² Varredura automática: a varredura se inicia automaticamente e o usuário clica no acionador uma vez para ativar a área selecionada.



menu superior, conforme descrito no capítulo 7, Scala – Aspectos técnicos, no item 7.3, Sistema de varredura.

Por meio da nuvem de configurações é possível ter acesso a algumas alterações no modo de uso do sistema de varredura, como: ativar; definir a cor e a velocidade; ativar som; alterar o idioma¹³ e do modo de acesso direto para o indireto (varredura automática); o sistema automaticamente adiciona no menu inferior e de categoria um *link* de acesso entre eles. A varredura no menu inferior é simples,¹⁴ da esquerda para a direita, e no menu das categorias também é simples, de cima para baixo, num ciclo repetitivo até que o usuário ative o acionador.

Com relação a figuras pertencentes a cada categoria é realizada uma varredura complexa.¹⁵ Atualmente, é possível efetuar todas as operações por meio de varredura, com exceção do imprimir, exportar e importar, devido à complexidade que essas funcionalidades envolvem. Assim sendo, ainda está em estudo o seu funcionamento por meio de varredura. A seguir, será feita uma pequena ilustração da varredura no menu inferior, menu de categoria e nas imagens pertencentes a uma dada categoria. Salienta-se que mais detalhes das funcionalidades podem ser encontrados no manual do usuário que se encontra no menu inferior, na “opção de ajuda”, ou nos tutoriais disponíveis no *site*: <<http://scala.ufrgs.br/siteScala/projetoScala/content/material>>.

¹³ Em desenvolvimento.

¹⁴ Na varredura simples, o cursor percorre todas as opções até chegar à opção desejada.

¹⁵ A varredura complexa permite selecionar antecipadamente a fila ou o bloco em que está a opção desejada, tornando o processo mais rápido.

Figura 2: Ilustração de varredura



Fonte: Scala, 2014.

(a) menu inferior e (b) menu de categorias (c) figuras de uma dada categoria

Há intenção para futura ampliação do sistema de varredura para os módulos Narrativas Visuais e Comunicador Livre, no intuito de tornar todo sistema acessível para usuários que só podem usar o computador por meio de acionadores.

O sistema de varredura foi desenvolvido para permitir o acesso ao sistema por pessoas com deficiência motora, em que se tinha como programa ser primeiramente usado pelo sujeito com paralisia cerebral da pesquisa que estava sendo desenvolvida em paralelo.

Contudo, depois de uma observação mais cuidadosa com sujeito, esse foi apresentando progressos na mobilidade motora. Como forma de poder elucidar esses progressos e contornos, que foi ganhando a pesquisa com a introdução do Scala, na próxima seção será feito um pequeno relato da experiência vivida pelos pesquisadores e dos novos contornos que foram surgindo ao longo da pesquisa.

14.7 Coragem de comea7ar: resist4ncia e dificuldade durante a pesquisa

Precisou-se conhecer o sujeito, suas prefer4ncias, como se apresentava na sala, como se relacionava com a professora. Durante as observa73es, em 2012, teve-se a oportunidade de assistir a uma aula em que o sujeito usava o computador com a professora da SIR.¹⁶ Constatou-se, ent3o, que seus movimentos eram bastante lentos e sua comunica73o era na base de sim e n3o, e por meio de gestos.

Depois do curto contato com o sujeito, passou-se para fase da remodela73o do Scala, em termos de acessibilidade para acolher usu3rios com defici4ncia motora, inclu3do o sujeito da pesquisa como um dos sujeitos que podiam se beneficiar do meio alternativo de acesso. Assim, foi desenvolvido o sistema de varredura embutido no Scala.

Por4m, a observa73o realizada foi bastante superficial, sendo necess3ria uma observa73o mais cuidadosa para conhecer melhor o sujeito. Assim, foram seguidos os quatro crit4rios de sele73o e apropria73o das TAs definidas por Passerino, que s3o:

[...] toda tecnologia deve ser utilizada como forma de inclus3o e n3o para gerar preconceito e diferencia73o. [...] antes de iniciar um processo de aquisi73o e sele73o de uma TA 4 importante que se conhe7a exatamente o que se pretende com a tecnologia e principalmente as necessidades do(s) aluno(s) que utilizam esta TA. [...] a escolha da TA deve oferecer uma melhora na sua qualidade de vida visando 3 autonomia e n3o somente aspectos cognitivos e de aprendizagem. [...] analisar e identificar a TA adequada e a metodologia necess3ria para suprimir ou compensar d4ficit buscando a autonomia do aluno (2011a, p. 74).

¹⁶ Sala de Integra73o e Recursos

Na definição dos critérios de seleção e de apropriação das TAs para a sua inserção sociocultural, Passerino também afirma que:

Mesmo definindo claramente os objetivos, selecionando a tecnologia assistiva mais adequada e preparando um plano de intervenção cuidadosamente detalhado, devem ser criteriosamente experimentados pelo aluno, pois é este em definitivo quem nos dará o curso de ação mais adequado e o sucesso da ação educativa planejada (2011a, p. 75).

Assim, no primeiro semestre de 2013, iniciaram-se as visitas à escola. Primeiramente o objetivo era conhecer o contexto de vida do sujeito e permitir nossa presença de forma mais afetiva, observar os meios de comunicação alternativa usados pelo sujeito antes de introduzir o Scala. As aulas foram observadas e gravadas, de modo a poder preencher os dados do protocolo de observação.

Durante as aulas, os pesquisadores observaram um desenvolvimento por parte do sujeito, de 2012 para 2013. No uso do computador, já estava mais rápido e não precisava de um acionador ou adaptação, o que comprovou o desenvolvimento das habilidades motoras devido à prática, ou seja, fazer o sujeito usar o mouse por parte da professora fez com que ele desenvolvesse maior habilidade no uso.

Conta a professora, em uma das entrevistas, que o sujeito rejeitou o uso de colmeia no teclado, demonstrando, assim, não só o esforço da professora, mas também do próprio sujeito em usar os objetos convencionais, se possível.

Desse modo, o pesquisador, no decorrer da pesquisa se deparou com uma situação em que possuía um instrumento de pesquisa que já não era válido para o sujeito, e se tornou necessário desistir do seu plano e ter a coragem de recomeçar de acordo com a realidade encontrada, dando forças para a

emers3o de uma planifica3o mais aberta, e de poss3veis reajustes de acordo com a realidade encontrada (Merieu, 2002).

Essa constata3o de que o uso de acionadores j3 era uma forma obsoleta para o sujeito veio confirmar o que Passerino afirma: “Toda tecnologia 3 provis3ria, e em caso de o sujeito ter a capacidade de desenvolver uma a3o de forma aut3noma sem apoio de tecnologia, deve ser encorajado a faz3-lo” (2011a, p. 75).

Assim, o sujeito foi encorajado no uso do mouse convencional, o foco principal da pesquisa era a comunica3o, e o desenvolvimento do sistema de varredura era apenas um complemento para facilitar o uso do Scala.

Ao longo da pesquisa, v3rios desafios foram encarados, relacionados principalmente com a presen3a do sujeito no ambiente escolar, como, por exemplo: em dias de chuva e frio o sujeito tinha grande dificuldade de deslocamento, faltando 3s aulas.

Com rela3o aos recursos da escola, n3o havia computadores na sala de aula, e a SIR n3o possu3a acesso 3 internet. Como solu3o inicial, optou-se por utilizar a sala da secretaria para ter acesso ao Scala, mas devido 3s interfer3ncias, voltou-se para a SIR nas sess3es seguintes. A internet utilizada provinha do 3G do celular da professora, que funcionava como roteador para o laptop pessoal da professora da SIR. Assim, a professora disponibilizava para a aluna tanto seu computador pessoal como sua conex3o 3 internet. Na sala de aula, em algumas ocasi3es, a professora de sala de aula levava o seu pr3prio computador para o aluno utilizar, por esse apresentar, assim, maior facilidade na escrita. Outra solu3o encontrada, devido 3s dificuldades de internet, foi a utiliza3o do *tablet*, mas a prefer3ncia do aluno efetivou-se no uso do computador, por possuir mais autonomia no manuseio.

Em suma, a pesquisa teve vários impasses que foram surgindo ao longo do seu curso, mas também foram surgindo novas soluções, de modo a preservar a natureza da pesquisa.

A seguir será feita a apresentação do segundo momento da pesquisa, o estudo de caso desenvolvido na escola regular.

14.7.1 Participantes e espaço empírico

Fez parte deste estudo a professora da SIR, da sala de aula, e um sujeito com paralisia cerebral, sujeito nomeado como Serena,¹⁷ sexo feminino, 10 anos, que não possui linguagem oral estabelecida.

O local para a realização do estudo foi uma escola regular. Apesar de os laboratórios serem o local mais popular para a investigação psicológica, Newman e Holzman (1993, p. 51) defendem que o que faz a diferença no desenvolvimento ou não é mais do que simplesmente um lugar ou ambiente (laboratório ou não laboratório): é a metodologia.

A pesquisa foi realizada em uma escola municipal de ensino fundamental de Porto Alegre, localizada no estado do Rio Grande do Sul, em que as turmas regulares são constituídas por alunos de variados perfis, ou seja, alunos com e sem necessidades educativas especiais. A pesquisa foi conduzida, em sua maioria, na SIR em relação à sala de aula.

14.8 Resultados

Os dados obtidos são apresentados a partir de diversas fontes de coleta da pesquisa. As observações da primeira fase (antes do uso efetivo do Scala) ocorreram de março a junho/2013; da segunda, de agosto a novembro/2013. Na

¹⁷ Nome fictício.

seq3ncia, descrevem-se alguns recortes de observa33es e filmagens da pesquisa.

Alguns dados da entrevista realizada com a professora da SIR

[...] O problema da Serena 3 motor e comunica333o, ela tem boa cogni333o, sabe jogar, reclama se algu3m passa ela para tr3s, ela se comunica por gestos [...] Serena n3o gosta de trabalho diferenciado, exemplo, ela n3o gosta de usar colmeia, ela gosta de caderno, rabiscando [...] vocaliza as palavras “n3o” e “m3e”, mas usa muito os gestos e indica s3mbolos, e sempre se comunica, compreende tudo [...] Tem uma rela333o boa com a turma, na verdade a turma cuida dela, inclui [...] ela criou um mecanismo de comunica333o porque est3 com a mesma turma, mas se ela mudar de turma, outro ambiente, como ser3? [...] Comunica333o dela 3 gestos e uso das pranchas. [...] Quando ela deseja algo usa os gestos e os colegas ajudam-na [...] A dificuldade dela 3 sinalizar onde sente dor, at3 porque n3o se sabe se 3 f3sico ou emocional. [...] O trabalho realizado com a Serena 3 diferenciado, esse tem sido o desafio, enquanto um aluno est3 aprendendo frases, Serena est3 ainda nos n3meros [...] A professora diz que Serena adora usar o computador, pesquisar fotos, mas n3o gosta de cumprir tarefas.

Com base nesse recorte da entrevista realizada com a professora da SIR, percebeu-se que o sujeito usa mais a express3o n3o verbal para se comunicar, por meio de gestos e s3mbolos, o que 3 um bom requisito para se ambientar facilmente no uso do Scala.

A aluna foco possui um bom relacionamento com os colegas, uma turma que sempre estudou com ela. Mas, perante essa situa333o, a professora tamb3m se questiona sobre a depend3ncia da aluna com a turma e sobre como seria se houvesse alguma mudan3a.

Isso mostra a necessidade do uso de meios de comunica333o de forma mais ampla, de modo que possa ser compartilhado por todos em sua volta e n3o s3o compreendido por um grupo restrito. Observa-se n3o s3o a necessidade do sujeito de precisar ampliar e diversificar a sua forma de comunicar

como também se torna importante criar condições de inserir o sujeito não só na sala, mas também em relação ao conteúdo mediado pela professora da sala de aula.

Observação realizada na SIR

[..] A professora da SIR pergunta a Serena de quem é a vez do jogo, Serena balança a cabeça, a professora deduz que será ela mesma. Professora da SIR pergunta novamente qual a sequência de pessoas para jogar. E Serena, com o dedo direito, aponta para a professora de sala de aula. A professora da SIR pula a vez da Serena e entrega o martelo para a professora da sala de aula e pergunta a Serena se está correta a sequência; como Serena não responde, o jogo continua. A professora da SIR pergunta se pode bater o martelo próximo ao urso e Serena diz “nãooo”. Serena vira a mesa do jogo e Serena diz “é”. Serena queria o martelo, para isso puxava o braço da professora da SIR. A professora da SIR afirmava que era a vez dela, e Serena com a mão sinalizava que não. [...]

Para essa aula, a professora da SIR convidou a professora de sala de aula, e foi possível observar episódios triádicos entre os três participantes. A Serena, por vezes, indica o próximo a jogar e interage com as duas professoras por meio de gestos faciais e corporais. Pode-se perceber, neste momento, que o sujeito usa bastante o gesto de abanar a cabeça para dizer sim e não, e o apontar para indicar algo ou alguém, e em situações em que o sujeito não concorda com algo empurra os outros como forma de impedir que realizem algo.

Quando Serena não concorda com algo além de pegar a mão da professora, porque esta afirmava ser sua vez e a Serena não concordava, ela veio complementar o seu gesto vocalizando “é”. E, em momentos, dizia a palavra “nãooo”.

Observação realizada na SIR

Professora da SIR: dias atrás a Serena ficou muito agitada tentando me dizer algo mas eu não percebia, a sorte foi que a mãe estava por perto e percebeu que ela queria ir ao banheiro.



Essa momento poderia ser resolvida com o uso do Scala, em que a aluna teria a opç3o de mostrar por meio de imagens o que desejava transmitir, ou ent3o, caso estivesse alfabetizada, com a escrita. Com base nas observaç3es, percebeu-se que o sujeito precisava ampliar a sua comunicaç3o, e n3o s3o se limitar ao sim e n3o. Assim, o Scala foi planejado junto com as professoras como recurso de apoio no processo de alfabetizaç3o e na ampliaç3o das possibilidades de comunicaç3o do sujeito.

Observaç3o realizada na casa do sujeito com o Scala

[...] A m3e pergunta a Serena que hist3ria ser3 que pode ser contada. Serena aponta para os dentes, ent3o a m3e entende que ela deseja contar sobre a visita ao dentista. A m3e pergunta 3 pesquisadora se tem a aç3o "passar". A m3e realiza buscas de figuras no Scala, exemplo, carro, 3nibus. A m3e insere a figura do carro na hist3ria e pergunta a Serena onde elas foram de carro. Serena coloca os dedos nos dentes e a m3e procura a figura do dentista. A m3e vai relatando a hist3ria: "Serena foi ao dentista, e o que ela foi fazer no dentista?". Serena leva a m3o 3 boca para fazer a aç3o escovar. A m3e relata que Serena chorou. Professora da sala de aula pediu para salvar a hist3ria. Na hora de salvar, a m3e pergunta a Serena qual ser3 o nome da hist3ria que elas montaram. [...] Depois, a m3e pergunta se Serena gostou da hist3ria. Serena balança a cabeça sinalizando "sim". A m3e diz "agora a gente n3o fica como umas loucas fazendo m3micas". A m3e pergunta 3 pesquisadora como fica caso Serena queira cham3-la? 3 mostrado como reproduzir a voz, coloca a figura m3e e o som reproduz "m3e". A m3e sorri. Professora da SIR pede para Serena montar uma hist3ria para o anivers3rio que ser3 realizado na escola. Serena, sozinha, escolhe as frutas. A m3e ajuda Serena a escolher as frutas. Serena coloca a figura do pastel e a m3e pergunta: "Quem faz pastel?" Serena aponta com o braço direito na direç3o da m3e. Serena continua escolhendo as figuras que ir3o para a festa de anivers3rio. Professora da SIR diz que falta inserir a m3sica na hist3ria, e Serena fala "n3o". Professora da sala de aula canta uma m3sica e Serena clica no *site* do YouTube e coloca um v3deo do Luan Santana. A m3e pediu para Serena salvar a hist3ria. Serena clica salvar e a m3e soletra as letras da palavra "festa".

Reconto de uma história, Casa Sonolenta, com o Scala

Professora da SIR - Tu lembras? (professora mostra o livro “A Casa Sonolenta”). A Casa Sonolenta, onde está escrito casa?
Serena - Aponta com a mão direita para a palavra “casa”.
Professora da SIR - Tu lembras o que tinha no livro de história?
Serena - Aponta para os personagens e a professora fala o nome dos personagens.
Professora da SIR - Tinha gato?
Serena - Balança a cabeça afirmando sim.
Professora da SIR - Tinha leão?
Serena - Balança a cabeça dando a entender que não havia leão na história. [...]
Professora da SIR - O que tu queres? Fala, o que tu queres?
Serena - Faz movimento com a mão ao lado do laptop indicando a falta de mouse.
Professora da SIR - Não estou entendendo. Ah! Tu queres o mouse.
Professora da SIR - Isso que tu querias? (mostra a Serena o mouse) (pausa) Vai lá na parte da história.
Serena - Pega o mouse e pesquisa no Scala o módulo História.
Serena - Procura no Scala o módulo História.
Professora da SIR - (dirige-se à Pesquisadora). Tu viste, ela mexe sozinha (no Scala)? (pausa). Vamos escolher o cenário da história? Lembra?
Serena clica no cenário quarto.
Professora da SIR - Isso, muito bom, no quarto.
Serena clica no cenário (quarto)
Professora da SIR - Vamos colocar tudo que tinha no quarto? (a professora se refere a colocar no Scala a história “Casa Sonolenta”. Tu não viste a história hoje? O que tinha na casa?
Serena , sozinha, pesquisa em “pessoas” a figura da avó. Ela insere a figura da avó no cenário. [...]
Serena - clica no Scala para salvar a história. [...]
Professora da SIR - Vamos imprimir e mostrar para a professora Daniela.
Serena - Aponta o dedo para o peito.
Professora da SIR - Ah! Tu queres mostrar. Então, terça-feira tu vais mostrar para a professora da sala de aula. Tu levas para a professora. Para quem mais tu queres mostrar esse trabalho?
Serena diz “ei”.
Professora da SIR - A Elba.
Serena balança a cabeça dando a entender que sim.
Professora da SIR - A Elba trabalha com música.

14.9 Discuss3o

Apresentou-se um recorte com resultados da pesquisa do per3odo de mar7o a novembro de 2013, realizada no contexto escolar (SIR e sala de aula), com uma crian7a com diagn3stico de paralisia cerebral e sem oraliza7o. Em que as intera73es focaram principalmente no contexto escolar, introduzindo-se apenas algumas considera73es do contexto familiar. Primeiramente, foi feita uma observa7o do sujeito na SIR e na sala de aula antes da introdu7o do sistema de comunica7o alternativa.

Como resultado das observa73es sist3micas realizadas foi poss3vel constatar que a comunica7o n3o verbal foi a modalidade de express3o utilizada com maior frequ4ncia, e que, muitas vezes, o sujeito era passivo na comunica7o. Em rela7o 3s iniciativas do sujeito, ficaram evidenciadas inexpressivas interlocu73es no processo comunicativo. O sujeito baseava-se mais em responder aos interlocutores, por meio de gestos que representavam o “sim e n3o”.

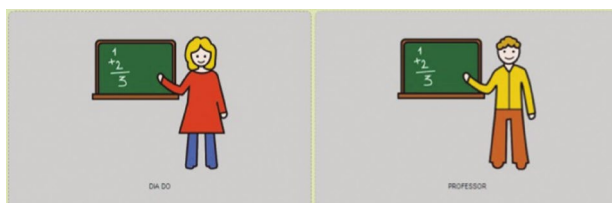
Assim, foi constatada n3o s3o a necessidade do sujeito de ampliar e diversificar a sua forma de comunicar como tamb3m de criar condi73es de inserir o sujeito para al3m da sala de aula em si, com apoio de recursos ao desenvolvimento de estrat3gias de aprendizagem mediadas pela professora.

A pesquisa perpassou os muros da escola, o Scala foi inserido no contexto familiar, por meio da m3e da aluna foco, que passou a utiliz3-lo. Na sala de aula, quando utilizado o Scala, em conjunto com os colegas, foi constatado um maior entusiasmo por parte da aluna foco do que em rela7o ao uso na SIR, em que foi utilizado somente com a professora da SIR.

Com o Scala foi poss3vel o planejamento de atividades, por parte das professoras, com a participa7o da turma toda na mesma atividade (Figura 3). Nas atividades em conjunto

tanto os alunos como o sujeito eram protagonistas, seus colegas davam sugestões e o sujeito concordava e discordava no desenvolvimento das atividades. Evidenciando, assim, o quanto é importante a participação de mais interlocutores na comunicação.

Figura 3: Prancha criada pela turma para oferecer aos professores no Dia do Professor



Fonte: elaboração das autoras.

Com a introdução do Scala foi possível observar uma combinação de meios de comunicação e a possibilidade de detalhamento na troca de informações com os interlocutores. O Scala se tornou um meio usado pela professora para desenvolver atividades lúdicas que despertavam interesse no sujeito de expressar suas vontades e necessidades. Tornou-se, ainda, um instrumento no apoio ao processo de alfabetização, em que o sujeito não só usava as imagens como desenvolvia a escrita (Figura 4).

Figura 4: Histórias criadas entre sujeito, professora de sala de aula, professora da SIR e mãe do sujeito



Fonte: elaboração das autoras.

14.10 Considera33es finais

A pesquisa possibilitou o desenvolvimento de uma postura reflexiva tempor3ria, pois o pesquisador do trabalho acredita que, com o aprofundamento da pesquisa, os dados v3o emergindo e guiando mudan3as de lugar e vis3es. Assim, diante dos resultados encontrados na pesquisa, ficou evidente o quanto as sequelas da paralisia s3o agravadas pela dificuldade do sujeito de explorar o meio e em se comunicar com os outros.

Com base nos resultados, concluiu-se: os meios de comunica33o alternativa permitem dar voz 3s pessoas sem a fala funcional, mas se esses meios n3o forem mediados e partilhados, dificilmente o sujeito usu3rio da comunica33o alternativa poder3 desenvolver um rico repert3rio comunicacional e participar de di3logos mais detalhados com seus professores e colegas.

Em suma, n3o existe uma *bala de prata*¹⁸ para a comunica33o, ou seja, n3o existe uma receita exata para o desenvolvimento de um sujeito a n3vel comunicacional, mas a partilha do seu jeito de se comunicar com outros sujeitos nos contextos em que se encontra inserido de forma sist3mica pode ser j3 um grande composto para a produ33o da *bala de prata*.

¹⁸ De todos os monstros que povoam os pesadelos de nosso folclore, nenhum aterroriza mais do que lobisomens, porque eles se transformam de forma inesperada do familiar para horrores. Para estes, apenas uma bala de prata que pode magicamente domin3-los (Brooks, 2003).

15 A Comunicação alternativa e a construção de recursos comunicacionais com o *software* Scala

Magali Dias de Souza, Lílíana Maria Passerino, Margarete Axt

O avanço tecnológico e informático segue um ritmo vertiginoso (Conforto, 2006), uma velocidade quase impossível de se acompanhar, atingindo todos os campos das atividades humanas. Essa alavancagem incide diretamente na experiência humana, que passa a ser produzida com as máquinas, modulada pela tecnologia (Neves; Fonseca, 2010).

A maquinaria tecnológica de informação e de comunicação é um dos componentes que operam na subjetividade humana, assim como na cognição, na sensibilidade e nos afetos (Guattari, 1992). Ela perpassa os indivíduos, a coletividade, a sociedade, subjetivando-os e interferindo na existência contemporânea de diversos modos, pois

[...] os produtos, recursos e possibilidades disponibilizados pelas novas tecnologias, rapidamente integram-se ao funcionamento social, formando matrizes sociais, econômicas e políticas, atravessando as redes de sociabilidade e produzindo novas formas de estar no mundo e, conseqüentemente, novos sentidos para a vida (Neves; Fonseca, 2010, p. 79).

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008) incorpora as máquinas



tecnológicas de informação e comunicação ao funcionamento escolar, traçando uma macropolítica educacional que inventa um universo em que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), na corporatura da Tecnologia assistiva (TA), entram em uma relação direta com a participação dos estudantes com deficiência motora, sensorial, cognitiva e de comunicação,¹ produzindo uma nova forma de estar na escola e criando um novo sentido à vida na escola. Inventa um universo em que professores e alunos se acoplam aos artefatos tecnológicos e informacionais para regular as formas de estar na escola e de participar do currículo escolar, formas que se valem do uso da informática e da TA como uma prática educativa cotidiana.

Assim, as proposições da escola inclusiva criam uma nova modalidade de subjetivação dos indivíduos com deficiência na escola, a partir da maquinaria tecnológica e de seus aparatos, na medida em que promovem novas formas de organizar as práticas educacionais (Ávila; Passerino; Rodrigues, 2009). Guattari afirmaria que essa “produção maquínica de subjetividade pode trabalhar tanto para o melhor quanto para o pior” (1992, p. 15), pois as TICs, quando aplicadas à educação, constituem-se a partir de um ponto de bifurcação em que podem romper com o modelo tradicional de ensino ou reproduzi-lo (Axt, 2005). Tal afirmação ainda remete a Andrade (2007), que refere que a tecnologia, quando usada como dispositivo de inclusão escolar, pode ser percebida de dois modos: um preocupado com a eliminação/minimização da diferença, e outro voltado aos encontros e às afecções, em que o primeiro modo sedentariza o homem, enquanto o segundo o faz nômade (Deleuze; Guattari, 1995).

Na medida em que a escola se apropria da TA como forma de promover a inclusão escolar de pessoas com deficiência, im-

¹ A partir deste momento, ao nos referirmos às pessoas com deficiência estaremos evocando tanto o aspecto motor quanto o sensorial, o cognitivo e o comunicacional. Quando formos nos referir a um desses aspectos em particular, citaremos qual deles estará em pauta.

põe uma nova figura na relação aluno com deficiência e participação no território escolar. E, assim, reorganiza seu território como aquele que deve acolher a todos e responder às especificidades biológicas, psicológicas e pedagógicas de cada um.

Indivíduos e máquinas se coengendram e constituem agenciamentos que, em uma relação de dupla-captura, criam e são criados, inventam, estabelecem relações com as pessoas, com as máquinas e consigo mesmos, pois a maquinaria escolar não consegue, simplesmente, capturar a TA, visto que um *phylum*, transversalidade desestratificante, passa entre seus elementos e libera a matéria (Deleuze; Guattari, 1997). Um agenciamento que se faz de modo variável e coletivo.

Como área multidisciplinar de conhecimento, a TA envolve estudos, produtos e pesquisas que visam promover a qualidade de vida e a inclusão social (Santarosa et al., 2010) de pessoas com limitações funcionais permanentes ou temporárias, tendo uma ampla abrangência.² Designa equipamentos e programas que têm como função intermediar a realização de tarefas motoras, perceptivas e cognitivas (Passerino; Montardo, 2008), assim como se refere a serviços que colaboram para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais, contribuindo na independência e participação dos indivíduos com deficiência na sociedade.

A TA busca, também, a promoção e facilitação na realização de atividades cotidianas, promovendo autonomia e independência (Pelosi, 2011). Para tanto, ela é composta por recursos (produtos, programas e equipamentos) e também

² A TA é subdividida em áreas distintas: (1) os recursos pedagógicos adaptados; (2) a comunicação alternativa; (3) os recursos de acessibilidade ao computador; (4) os recursos às atividades de vida diária; (5) as adaptações de jogos e brincadeiras; (6) os equipamentos para pessoas cegas e com baixa visão; (7) os equipamentos para pessoas surdas ou com perdas auditivas; (8) o controle de ambiente; (9) a adequação postural; (10) a mobilidade alternativa; (11) as órteses e próteses; e (12) os projetos arquitetônicos para acessibilidade (Bersch; Pelosi, 2006). Subáreas que se imiscuem, pois alguns artefatos se ajustam a mais de uma das categorias, o que não influencia a compreensão dessa área de conhecimento (Passerino, 2011a).

por serviços (estratégias e metodologias), que abrangem o uso de artefatos na resolução desses problemas funcionais (Alves et al., 2006; Bersch, 2007). Envolve materiais de baixo custo, confeccionados de modo caseiro: pranchas de comunicação criadas com imagens de revistas, letras móveis de papelão, engrossadores de lápis confeccionados com canos de espuma, quadros de feltro, etc. E abarca também computadores, dispositivos portáteis (celulares e *tablets*), *softwares* (programas de comunicação alternativa, opções de acessibilidade do sistema operacional do Windows, simuladores de teclado, ampliadores e leitores de tela, dentre outros) e *hardwares* (equipamentos como mouses especiais, colmeia de acrílico, acionadores, ponteiras de boca e cabeça, teclados alternativos, telas sensíveis ao toque, além de outros mais), recursos com um custo mais elevado.

15.1 Comunicação alternativa

A comunicação alternativa (CA) objetiva “suplementar, complementar, aumentar ou dar alternativas para efetivar a comunicação” (Passerino, 2011b, p. 83) de pessoas com déficits na linguagem. Na busca de soluções para promover a comunicação, oferece suporte por meio da utilização conjunta de vários elementos que possibilitem os modos de expressão de pessoas com Transtorno do espectro autista (TEA),³ por exemplo. Propõe-se a compensar (temporária ou permanentemente) “a incapacidade ou deficiência de indivíduos com distúrbios severos de comunicação” (Schirmer; Bersch, 2007, p. 58), constituindo-se como uma área da prática clínica e também educacional.

³ Composto por diferentes síndromes que têm em comum três características fundamentais, que se manifestam isoladamente e/ou concomitantemente: dificuldades de comunicação, comprometimento na interação social e padrão de comportamento estereotipado e repetitivo.

Podem-se distinguir quatro tipos de tecnologia que apoiam a CA, já que abrange desde suportes mais simples até os mais sofisticados sistemas tecnológicos: (1) as ajudas básicas, pranchas de comunicação produzidas com cartolinas, imagens de revistas, fotografias e os quadros de papelão com as letras do alfabeto; (2) a baixa tecnologia, botões que gravam mensagens curtas; (3) a alta tecnologia, vocalizadores portáteis, dispositivos de comunicação portáteis baseados na escrita e na reprodução da voz; e (4) a ajuda baseada em sistemas de *softwares*, sejam livres ou não (Villa; Carcelén, 2005).

Então, encontram-se recursos de CA de dois tipos e com custo diferenciado: os recursos de baixa tecnologia e os de alta tecnologia (Delgado, 2011). Os primeiros consistem nos objetos concretos, gravuras, fotografias, cartões com pictogramas, agendas e calendários com símbolos, pranchas de comunicação e livros adaptados que são confeccionados manualmente a partir de recortes de jornais e revistas, fotografias, figuras produzidas em *softwares* livres específicos disponíveis na *web*, e os procedimentos de uso que cercam esses materiais. Já os segundos referem-se a recursos como vocalizadores, sintetizadores de voz, computadores, *tablets*, *smartphones*, os *softwares* ou aplicativos para construção de pranchas de comunicação dinâmicas, que em sua maioria constituem-se como recursos pagos.

Contando com sistemas de comunicação múltiplos e variados,⁴ a CA refere-se aos recursos, estratégias e técnicas que ampliam os recursos linguísticos dos indivíduos que apresentam déficits na linguagem oral, assim como suprem habilidades inexistentes. Em relação aos recursos de CA, encontramos sistemas de comunicação sem ajuda, aqueles em

⁴ Um sistema de comunicação é composto por símbolos gráficos que se constituem como uma coleção de imagens. Dentre eles, destacam-se: Picture Communication Symbols (PCS), Blissymbols e Picture Communication Symbols (PIC) (Schirmer; Bersch, 2007).



que os indivíduos que se comunicam se valem unicamente de seus conhecimentos, de seu corpo e de suas habilidades sem ter que dispor de qualquer suporte material externo,⁵ e os sistemas de comunicação com ajuda, aqueles que exigem para seu desenvolvimento um apoio exterior⁶ (Villa; Nicolás; García, 2005). Então, os recursos de CA se organizam como os que não necessitam de auxílio externo – sinais manuais, gestos, piscar de olhos, sorriso, vocalização – e os que necessitam de auxílio externo – objetos, miniaturas, fotografias, símbolo gráfico, letras e palavras –, ambos envolvendo a baixa e a alta tecnologia (Schirmer; Bersch, 2007).

No que diz respeito a suas estratégias, a CA efetua-se com gestos, expressões faciais, pranchas de comunicação impressas e dinâmicas, utilizadas pelo indivíduo para comunicar-se. Enquanto que as técnicas para comunicar-se podem variar e estão diretamente ligadas às possibilidades individuais e aos modos escolhidos pelos indivíduos para selecionar elementos de uma prancha de comunicação, por exemplo. A escolha pode acontecer pelo tocar, apontar, foco do olhar e do piscar, no balançar da cabeça quando uma pessoa mostra uma imagem ou símbolo de uma prancha. Dividindo-se, então, em duas categorias: a seleção direta – tocar, apontar e olhar – e a varredura – piscar de olhos e o balançar da cabeça (Schirmer; Bersch, 2007).

A CA valoriza as possibilidades e estimula os sinais expressivos, na medida em que apoia os modos de comunicação já existentes assim como promove outros. Objetiva “tornar o indivíduo com distúrbio de comunicação o mais independente e competente possível em suas situações comunicativas”

⁵ Língua de Sinais, Sistema Dactilológico, Sistema de Comunicação Surdo-cego, entre outros.

⁶ Símbolos pictográficos, ideográficos, numéricos e alfabéticos, imagens, pranchas de comunicação, pranchas com produção de voz, sintetizadores de voz, dentre outros.

(Schirmer; Nunes, 2011, p. 91), ampliando sua interação na sociedade.

Na medida em que oportuniza um aporte à conversação, a CA pode romper barreiras comunicacionais, mas é importante que as pessoas que convivem com essas pessoas sem fala conheçam e se ajustem às circunstâncias envolvidas com esse modo de se expressar. Para que a comunicação aconteça, é necessário que o interlocutor conheça e domine a CA ou, pelo menos, que seu entorno mais próximo (familiares, amigos, escola, etc.) se implique e colabore ativamente (Villa; Nicolás; García, 2005; Villa; Carcelén, 2005). Assim, se oportunizarão condições favoráveis para uma comunicação autônoma, em que os indivíduos poderão expressar necessidades, emoções, vontades, e serem compreendidos.

15.2 A escola e a Comunicação alternativa

Professores de salas de recursos multifuncionais (SRM) e de sala de aula vêm investindo, na sua prática docente, em estratégias e recursos que auxiliem e apoiem a ampliação das possibilidades das pessoas com dificuldades de comunicação na realização de atividades escolares. Para isso, estão fazendo uso da CA e de seus aparatos.

As pessoas que apresentam barreiras comunicacionais têm dificuldades em estabelecer relações de trocas com pessoas de seu convívio escolar, e acabam por terem suas oportunidades restritas. Partindo do princípio de que é essencial a qualquer indivíduo poder estabelecer relações, oportunizar a troca comunicacional, quando ela não acontece de modo fluido, torna-se importante e justifica-se o uso da CA no ambiente escolar.

Os professores têm um importante papel como interlocutores com alunos não oralizados (Delgado, 2011). Para

que esses alunos tenham acesso ao conhecimento e participem ativamente do ambiente escolar, faz-se necessário criar condições adequadas à comunicação e interação (Schirmer; Nunes, 2011, p. 83). Daí a importância de que a escola e seus professores conheçam, nem que seja minimamente, sistemas alternativos de comunicação para assim poderem lançar mão desses recursos e de suas estratégias quando se depararem com alunos não falantes.

Para uma ação pedagógica construtiva, é preciso que se percebam as habilidades, tanto funcionais como cognitivas, psíquicas e sociais, dos alunos sem fala. Notar expressões gestuais e corporais, assim como perceber vocalizações emitidas, por exemplo, pode sinalizar a linguagem usada e o modo como ocorrem as trocas comunicacionais. Esses são procedimentos iniciais que podem ter desfecho em uma ação pedagógica que reconheça as potencialidades desses estudantes, promova a expansão dos recursos e estratégias comunicativas, oriente as pessoas de seu convívio escolar (colegas, por exemplo), alargando as possibilidades de interação e impulsionando o desenvolvimento cognitivo e afetivo.

15.3 O uso de sistemas de comunicação para indivíduos com autismo, os *softwares* Scala e Boardmaker

Geralmente, o serviço de Tecnologia assistiva, e por consequência o de CA, efetiva-se em salas de recursos por meio das professoras que realizam o atendimento educacional especializado (AEE) nesse espaço de apoio escolar. A professora do AEE é a responsável por assessorar os professores de sala de aula no emprego de estratégias e metodologias de comunicação alternativas, participando da capacitação dos alunos com déficits comunicacionais e de seus professores, auxiliando na elaboração de estratégias de trabalho peda-

gógico para sala de aula, e na construção de recursos adaptados para serem utilizados nas tarefas pessoais e escolares desses estudantes.

Contudo, a utilização da CA ocorre para além da sala de recursos, acontecendo também no âmbito da sala de aula e do ambiente escolar. O professor de sala de aula e o professor do AEE trabalham juntos, um auxiliando o outro, na inserção da CA na vida do indivíduo, tanto no ambiente escolar quanto no familiar, e cumprem um papel de interlocutores competentes.

Apresentam-se dois estudos de caso, referentes a Humberto e Luan,⁷ dois alunos com diagnóstico de autismo, que frequentavam o primeiro ano do ensino fundamental, um chegado de casa e outro vindo de escola infantil. Ambos os estudantes dispunham de sistemas comunicativos que não contavam com recursos de apoio, tendo em vista que usavam sons, gestos e expressões faciais para expressar vontades e sentimentos. Foram esses os primeiros elementos que deram pistas de como intervir junto a cada um deles, assim como no trabalho a ser realizado com seus professores – que participaram ativamente de todas as investigações realizadas – e a comunidade escolar.

A CA mostra-se um recurso promissor a ser utilizado por indivíduos com autismo (Walter, 2011), visto que essas pessoas costumam apresentar comprometimentos significativos no desenvolvimento da linguagem e inabilidade para diálogo e interação social. Ao ser usada para este fim, a CA serve de “apoio à construção de signos, pois é a partir do estabelecimento de modelos mentais que o sujeito será capaz de abstrair situações concretas e expô-las em um ato de comunicação” (Ávila, 2011, p. 61). E pode instituir-se como um canal comum de comunicação que favorece a diminuição

⁷ Nomes fictícios.



de alguns dos distúrbios de conduta apresentados por eles (Walter, 2011).

Desse modo, a CA oferece aos indivíduos com autismo: (1) uma estimulação multissensorial, fundamentalmente visual, que tem uma relevância significativa ao processamento cognitivo das pessoas com TEA; (2) a capacidade de adaptar-se a cada indivíduo, favorecendo características pessoais; (3) uma ferramenta de auxílio à interação social, na medida em que oportuniza a comunicação de forma mais clara e padronizada favorecendo a sua organização (Villa; Carcelén, 2005).

Inicialmente, foram observados e avaliados pelas professoras os recursos expressivos utilizados por esses estudantes, individualmente na sala de recursos e em sala de aula. Do mesmo modo, foram realizadas entrevistas com suas famílias, em que se buscou conhecer o contexto familiar e social em que os estudantes estavam inseridos, para depois pensar, individual e coletivamente, nas estratégias que seriam elaboradas.

É preciso identificar as interações do aluno nos diversos espaços escolares (sala de aula, ginásio, recreio, refeitório) e em como se dá sua relação com colegas, outros alunos, professores e familiares (Passerino, 2011a) ao se escolher uma TA. Quando se decidiu pelo uso da CA com Humberto e Luan, pensou-se na promoção da participação desses indivíduos em vários âmbitos: social, familiar, escolar, etc. Levou-se em consideração a melhora na qualidade comunicativa desses alunos a partir das necessidades apresentadas por eles e nos contextos escolar e familiar, tendo em vista que em variados momentos esses indivíduos não se faziam compreender pelos seus modos de expressão.

Os professores envolvidos com essa tarefa perceberam que os alunos dispunham de sistemas comunicativos que, na

maioria das vezes, não deixavam explícitos seus pensamentos e intenções, não sendo compreendidos por muitas pessoas da escola. Por sugestão da professora do AEE, decidiram estudar tecnologias de apoio à CA, entendendo que sistemas de comunicação alternativa poderiam auxiliar na interlocução com esses estudantes e que a adaptação de atividades escolares poderia auxiliar no acesso ao currículo escolar, aspecto que passou a ser levado em consideração nas suas ações pedagógicas. Sendo assim, traçou-se como objetivos do trabalho junto a Humberto e Luan: (1) ensinar e despertar para o uso da CA; (2) atender às necessidades educacionais desses alunos (3) promover a ascensão aos conhecimentos escolares; (4) oportunizar o acesso dos alunos, familiares e professores aos recursos e estratégias da CA.

Nesse empreendimento, estudaram os recursos com que a escola poderia contar para promover a comunicação de todos e juntos elaboraram técnicas de uso para cada um desses alunos, traçaram estratégias de ensino e construíram atividades que contribuíssem ao desenvolvimento cognitivo e à aquisição de conhecimentos de Luan e Humberto. Como esses estudantes não faziam uso de nenhum sistema de comunicação formal, optou-se pela utilização do *software* livre, Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala), disponível na *web* e em sistema Android (Passerino, 2011a),⁸ o que favorecia o uso e a manipulação dos professores da escola e de familiares, na medida em que poderiam ter acesso às pranchas de comunicação confeccionadas em seus computadores residenciais, assim como confeccionar outras (algo que não se configurou).

⁸ A produção desse *software* remete aos pesquisadores do Grupo Teias (Tecnologia em Educação para a Inclusão e Aprendizagem em Sociedade), que se constitui com acadêmicos dos cursos de graduação, mestrado e doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Informações detalhadas sobre o projeto estão disponíveis em: <<http://www.ufrgs.br/teias/projetos>>.

Para a realização dessa ação, a professora do AEE e os professores das salas de aula de Humberto e Luan valorizaram os recursos gestuais e sonoros expressados por esses alunos e observados por eles. Iniciaram trabalhando com cartões de comunicação (Figura 1), confeccionados manualmente com fotografias e desenhos que mostravam, individualmente, os alunos realizando atividades na escola e fazendo a correspondência de objetos de gosto pessoal com imagens do *software* Scala.

Figura 1: Cartões de comunicação com fotografias, desenhos e símbolos do *software* Scala



Fonte: elaboração das autoras com o *software* SCALA, 2013.

As técnicas utilizadas pelos alunos se constituíram na escolha entre cartões de comunicação, no apontar para a prancha de comunicação e no balançar de cabeça quando outra pessoa mostrava alguma imagem. A seguir, foram acrescentadas pranchas de comunicação com elementos que vão sendo acrescentados (Figura 2 e Figura 3).

Figura 2: Expressões

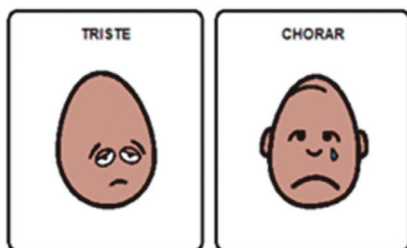


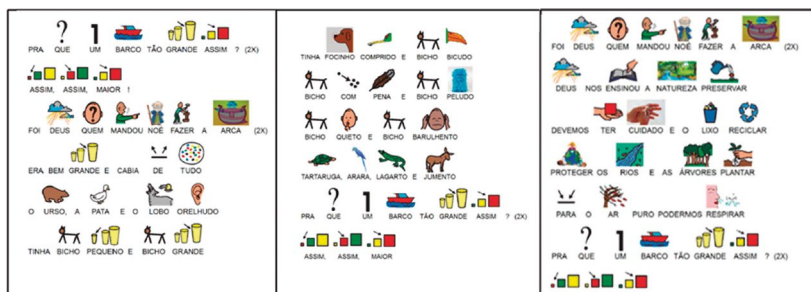
Figura 3: Brinquedos



Fonte: elaboração das autoras com o *software* SCALA, 2013.

Assim, das atividades adaptadas, como exemplo apresenta-se o trabalho realizado com base em uma música grafada com pictogramas do *software* Boardmaker de onde derivaram atividades relacionadas às classes gramaticais das palavras (Figuras 4, 5, 6 e 7).

Figura 4: Música adaptada



Fonte: elaboração das autoras com o *software* Boardmaker, 2013.

Figura 5: Substantivos



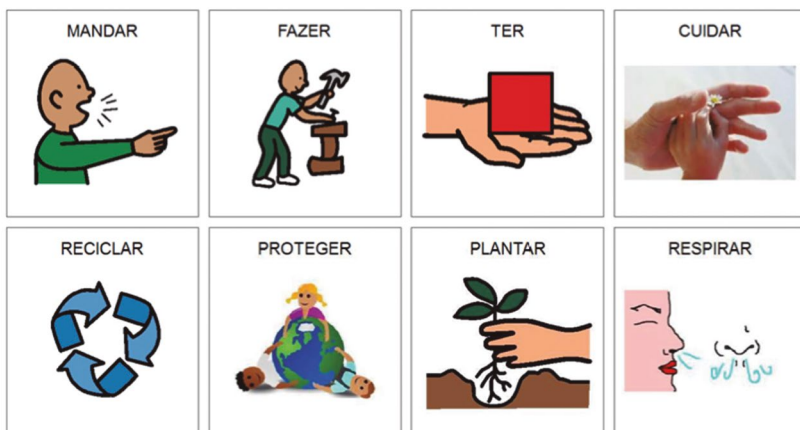
Fonte: elaboração das autoras com o *software* Boardmaker, 2013.

Figura 6: Adjetivos



Fonte: elaboração das autoras com o *software* Boardmaker, 2013.

Figura 7: Ações



Fonte: elaboração das autoras com o *software* Boardmaker, 2013.

Cabe ressaltar que essas foram algumas das estratégias e dos recursos pensados com base no *software* Scala, que consideravam características individuais de cada um dos

alunos. Os recursos adaptados, quando utilizados em sala de aula, foram oferecidos a todos os estudantes. Por exemplo, a rotina escolar da turma de Humberto é retomada todos os dias pela professora. Para tanto, ao realizar essa atividade, passou-se a utilizar cartões de comunicação, apresentando-os a todos os alunos e não unicamente ao usuário da CA.

Figura 8: Atividades de sala de aula



Fonte: elaboração das autoras com o *software* Boardmaker, 2013.

Um material peculiar beneficia a organização de todos os alunos, além de promover a comunicação com o estudante com autismo. Fica o entendimento de que, ao se conhecer o aluno, criar alternativas à comunicação oral e elaborar estratégias por meio de recursos e materiais pedagógicos adaptados, dá-se condições aos estudantes com deficiência

para construir, individual e coletivamente, conhecimentos e realizar aprendizagens.

15.4 Considerações finais

Os alunos com dificuldades na comunicação são favorecidos quando os professores incluem em seu planejamento e ação pedagógica o uso de recursos e estratégias de comunicação alternativa. Ao buscar alternativas para que alunos sem fala se comuniquem, interajam e aprendam, se valoriza o seu modo de ser e se potencializa a interação a partir de suas habilidades pessoais. Ao ser ampliada a comunicação, as relações interpessoais são promovidas e qualifica-se o acesso do estudante ao conhecimento.

Quando professores conhecem os recursos de CA, podem elaborar estratégias de ensino e criar atividades que incidam na aquisição de conhecimento e na aprendizagem desses alunos, minimizando entraves que dificultam ou impedem os processos cognitivos, afetivos e sociais, garantindo um ensino de qualidade. Isso pode se constituir como um diferencial na participação e realização da vida escolar de um indivíduo e, também, para além dela.

16 Dos personagens aos livros: processos e estratégias do contar histórias

Barbara Terra do Monte, Helena Miranda, Lílíana Maria Passerino

16.1 Introdução

O imaginar, na perspectiva da narração de histórias, possibilita à criança experiências multidimensionais complexas, num jogo de leituras interpretativas, sutis e explícitas, das relações entre vivências e memórias tecidas com o (re)conhecimento do novo, com estratégias criadas como forma de comunicação, de desvendar o pensamento ao outro. Ou, conforme Busatto, anuncia o ato de narrar como recordar: “recordare, recordar (cor – cordis: coração, em latim), trazer para o coração o que estava na memória, e fazer da memória um coração” (2007, p. 13). Intenso aprendizado, impenetrável aos olhos humanos, mas constituído no ato de narrar alicerçado no nosso imaginário infantil. Imaginação, esta, indissociável da razão, na qual um completa o outro, sempre que possível, na mediação do adulto (Held, 1980).

Imaginar! Narrar! Funções mentais complexas¹ que compõem o sistema psicológico e permitem a constituição da

¹ Os processos psíquicos complexos, referidos neste trabalho, “não implicam o desenvolvimento biológico, mas sim como resultados das formas sociais de atividade humana” (Luria, 1986, p. 95).



consciência (Vygotsky, 1996), possibilitando à criança preservar o passado, transformar o presente e adentrar em seu futuro por meio do imagético evocado pelas Narrativas Visuais. Nesse sentido, as narrativas são parte da nossa história, enquanto sujeitos socio-históricos, na busca de significações para a vida e para nossa própria história, sejam elas factuais ou (re)inventadas nas diferentes instâncias sociais. Assim, elas compõem-se como um discurso de reflexão e descobertas alicerçadas nas perspectivas intrapessoal² e interpessoal,³ ancoradas à interação social e por meio de uma apropriação da linguagem, que descortina na primeira infância.

Um pensamento expresso discursivamente na organização de uma história (Bruner, 1998), oportuniza evocar personagens que encenam ações e intenções no desenrolar do enredo, envolto em consequências e circunstâncias inimagináveis; uma fábula que ultrapassa os limites do real, do tempo e do raciocínio lógico, de um mundo possível, (re)configurando o cotidiano do narrador. E, entre esse narrar histórias, somos marcados pelas inúmeras vozes e lugares, oportunizando instabilidades sensoriais, cognitivas e afetivas, como deslizamentos oportunos com que compreendemos o mundo, os outros e a nós mesmos.

O cenário, proposto no trabalho, é uma creche vinculada à rede municipal de Porto Alegre-RS, situada no bairro Cidade Baixa, ancorada na premissa da Igreja Católica, que atende crianças de 0 a 6 anos em turno integral. Nela estão, matriculadas 98 crianças, sendo que na turma investigada, maternal II, estão 19 (dezenove) sujeitos, com idades entre 3 e 4 anos,

² Funcionamento de processos intrapsicológicos de uma pessoa quanto ao envolvimento em sua experiência do mundo: sentir, pensar, memorizar, esquecer, planejar, etc. (Valsiner, 2012, p. 28).

³ Diferentes pessoas estão envolvidas em conversar, lutar, persuadir ou evitar as outras, ou evitar determinados domínios da experiência. Esse tipo de prática discursiva pode acarretar muito mais do que mera interação ou “troca de informações” (Valsiner, 2012, p. 28).

com regência de duas educadoras assistente⁴. Nessa pequena turma, três meninos foram diagnosticados com Transtornos do espectro autista (TEA).⁵ O referido contexto apresenta um princípio inclusivo, que assegura igualdade de oportunidade para todos, no que se refere ao acesso e permanência, refutando qualquer tipo de discriminação (Brasil, 2011).

Nesse sentido, este trabalho apresenta as estratégias utilizadas nas contações de histórias para a apropriação das Narrativas Visuais mediadas pelo Sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala),⁶ no processo de inclusão de crianças com TEA, não oralizadas, na primeira infância, como um investimento significativo no desenvolvimento da linguagem e da interação social.

Quando falamos em crianças não oralizadas, com dificuldades de participar, elaborar e narrar histórias, como no caso de crianças com TEA, a mediação adquire um papel essencial. Dessa forma, considera-se que um sistema de comunicação alternativa tenha potencial para apoiar um processo inclusivo mediado por Narrativas Visuais. Logo, a comunicação implica a “reorganização e coordenação das representações sociais, culturais e mentais do sujeito em interação” (Passerino, 2012, p. 225).

O Scala foi selecionado por considerarmos um recurso de apoio ao desenvolvimento de competências dos sujeitos, enquanto agentes propositivos de um aprender e ensinar, potencializando um ambiente rico em experiências sociais, culturais, afetivas e cognitivas. Esse sistema foi desenvolvido a partir de uma perspectiva socio-histórica, mesma linha

⁴ Na instituição de ensino, foi nomeada educadora assistente a pessoa que não apresenta formação na área educacional ou que tem no seu currículo o ensino normal (magistério).

⁵ A terminologia Transtornos do espectro autista (TEA) está baseada no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V), lançado em 2013.

⁶ O projeto Scala tem aprovação do Comitê de Ética da Ufrgs.

desta pesquisa, quando foca nos princípios conceituais de mediação (Vygotsky, 2007; Wertsch, 1998, 1999) e de linguagem (Luria, 1986; Vygotsky, 2001; Tomasello, 2003).

As escolhas teóricas foram feitas com o intuito de trazer novas possibilidades em um caminho repleto de paradigmas engessados em torno de sujeitos considerados autistas.

16.2 O Narrar e suas Estratégias

Ao falarmos de Narrativas Visuais, elucidamos o princípio da imagética, representação visual entre desenhos, pinturas, fotografias, vídeos (Joly, 1996), assim como os pictogramas,⁷ pois permitem construir e reconstruir o contexto, possibilitando percepções e novas significações sobre o tema a ser abordado. Logo, são ferramentas que constituem trajetórias de diferentes olhares, que medeiam os valores culturais e a criança, atrelados nas metáforas do contexto social, no processo de nomear, ordenar e representar a realidade. Silva (2000, p. 169), compartilha dessa afirmação ao manifestar-se sobre a “natureza complexa do objeto imagético” nas suas possibilidades de uso, podendo ultrapassar os limites de uma mera ilustração de texto para importantes informações em inúmeras áreas do conhecimento, envoltos pela estética e o encantamento.

Nesse sentido, as Narrativas Visuais, na utilização de imagens na construção da história, permitem às crianças internalizar os conhecimentos por meio da cultura, atrelados

⁷ São imagens, símbolos gráficos, utilizados na representação de um objeto, uma função ou sistema, como um instrumento às pessoas não oralizadas, mensagens sensoriais decodificáveis (Menezes, Paschoarelli, 2009). Além disso, os pictogramas, ao que se refere à informação, são usados para a compreensão e não como interpretação, pois interpretar adentra na subjetividade do sujeito que possibilita divergências de seu significado (Marangoni, 2003).

ao agir, pensar e relacionar com os outros, e a se perceber como um agente ativo no cenário educativo. Smolka nos instiga a pensar esse processo de apropriação/internalização ao expor que:

[...] referem-se a uma esfera da atividade particular do indivíduo, ou do movimento de aprendizagem em relação à realidade física e cultural: relacionados a um conteúdo específico transmitido pelos outros; concernentes à atividade prática partilhada; ou ainda dizendo respeito ao processo de (re)construção interna e transformação das ações e operações; o que esses termos designam está relacionado à questão de como um indivíduo adquire, desenvolve e participa das experiências culturais (Smolka, 1992, p. 328).

Logo, narrar ou contar histórias é uma atividade prática partilhada, imersa em experiências culturais, que possibilita à criança interagir e fazer da história sua história, narrativas essenciais, com diferentes valores, significados e sentidos, uma interpretação recriada por nós com a marca inevitável de quem construiu (Morais, 2007). Além disso, permite à criança apropriar-se da linguagem (signo), (re)organizando significados, quando:

[...] cria imagens no ar materializando o verbo e transformando-se ele próprio nesta matéria fluida que é a palavra. O contador de histórias empresta seu corpo, sua voz e seus afetos ao texto que ele narra, e o texto deixa de ser signo para se tornar significado. O contador de histórias faz sonhar porque ele consegue parar o tempo nos apresentando um outro tempo. [...] o contador de histórias atua muito próximo da essência, e essência vem a ser tudo aquilo que não se aprende, aquilo que é por si só. [...] A arte de contar histórias nos liga ao indizível e traz respostas às nossas inquietações. Contar histórias é uma arte porque traz significações ao propor um diálogo entre as diferentes dimensões do ser. Contar histórias expressa e corporifica o símbolo, tornando-se a mais pura expressão do ser (Busatto, 2008, p. 9, grifo do autor).

Ao refletir sobre as palavras da autora, de significar o ser, compreendemos muitas vezes o que as educadoras interrogam-se sobre a inclusão de crianças com TEA, porém nos mostra como estratégia a arte nas histórias, a arte de narrar, de contar e de permitir ao outro expressar-se, emocionar-se... incluir-se! Assim, tornando o impossível em inquietudes constantes, vislumbrando alguém com capacidades e não com limitações.

Por esse viés, as estratégias utilizadas nas contações estão enlaçadas na mediação, em que os “sujeitos precisam se identificar como agentes intencionais” (Passerino et al., 2007, p. 11), alicerçado na atenção compartilhada⁸ por utilizar intencionalmente ferramentas e signos num determinado contexto social, na promoção da apropriação do conhecimento envolvido por três elementos, dois sujeitos e um objeto, conforme expressa Passerino (2005; 2012), assim um processo dinâmico e não linear (Bez, 2010 e 2014), de trocas de intercâmbios (Foscarini, 2013), que é preciso aprender a ver (Morais, 2007). O Scala, um aplicativo tecnológico, adentra nas estratégias como um mediador na elaboração de narrativas, pois proporciona a interação tanto triádica quanto diádica, implicadas no processo de comunicação, sobretudo de crianças com TEA.

Entende-se processo diádico como o período da subjetividade primária, pois corresponde ao olhar e às expressões afetivas do bebê seletivamente dirigidas e integradas ao comportamento social das outras pessoas (intersubjetividade), envolvido pela comunicação na interação face a face e as trocas afetivas que precedem a atividade gestual. E o conceito triádico consiste em comportamentos não verbais (gestos

⁸ Na perspectiva de Tomasello (2003), a atenção compartilhada ocorre quando a criança percebe o outro como um agente intencional, em que a interação se torna fulcral na realidade social compartilhada, fornecendo uma intersubjetividade ao contexto de um processo de subjetividade.

e vocalizações) ao que se refere a pedir ou rejeitar objetos/ações e comentários acerca do próprio self ou objetos/eventos, segundo Bosa (2002).

Coelho complementa essa afirmação ao dizer que:

[...] o conhecimento infantil se processa basicamente pelo contato direto da criança com o objeto, por ela percebido não só no sentido de promover o encontro da criança com o *imaginário literário* (que tanto a seduz), mas também no seu *desenvolvimento psicológico* (2003, p. 196, grifos nossos).

Esse princípio diz que o mediar e o compartilhar da atenção significam as formas intersubjetivas do sujeito, que estão implicadas em aventurar-se no imaginário, configuram um labirinto repleto de provocações das funções psíquicas superiores, estando vinculadas nas diferentes estratégias da narração, na qual promove a autonomia e a independência do sujeito, mediados por um *software* capaz de contribuir para o processo de inclusão.

16.3 Planejar estratégias e criar novas perspectivas

O trabalho pedagógico inclui o planejamento da “hora do conto”, como um processo fundamental na estrutura curricular, pois nas escolhas dos contos podemos influenciar a criança psicológica e emocionalmente, já que o imaginário conduz a realidade nas diversas nuances em que a atividade possa vir a constituir-se. Logo, é necessário propor atividades com objetivo (Wertsch, 1998) capaz de articular os processos psíquicos superiores das crianças, principalmente das consideradas com TEA, de forma a possibilitar seu entendimento com o mundo real e o imaginário, ou, como afirma Vygotsky,

[...] independentemente de ser real ou irreal a realidade que nos influencia, é sempre real a nossa emoção vinculada a essa influência. [...] O que sentimos é sempre real. A emoção sempre tem certa expressão física externa, mas só bem mais tarde passaram a notar que ela sempre tem uma expressão “psíquica” ou psicológica, em outros termos, que o sentimento está ligado não só a uma certa mímica de sintomas externos mas também às imagens, representações e ao “pensamento emocional”. Se os sentimentos gostam de vestir-se de cores berrantes e tons quentes, outros, ao contrário, se aproximam dos tons frios e das cores apagadas, aqui se manifesta precisamente essa expressão psíquica da emoção (2004, p. 359-360).

Tais processos são estruturados pelos instrumentos e signos como ferramentas culturais repletas de significados constituídos pelo indivíduo, principalmente num meio promissor, capaz de extrapolar as barreiras da imaginação. Nesse sentido, exige da criança a capacidade de entender, na contação de histórias, os diferentes personagens que falante e ouvinte desempenham na atividade conjunta, como, também, a intenção do adulto em tal atividade (Tomasello, 2003). A partir de tal ponto de vista, compreendem-se as representações nas interações sociais e culturais, tanto externas (linguagem – instrumento) quanto internas (simbólico – signo), evocando a internalização do conhecimento, descrito por Vygotsky (2007) e Smolka (1992, 2000).

O Scala é um instrumento de mediação que permite à criança usufruir do objeto para controlar o meio externo, mas também um signo quando nos remetemos às construções de narrativas, pois permite internalizar (Smolka, 2000) os conhecimentos influenciando diretamente no comportamento do sujeito de forma complexa, por meio de um longo processo de transformações subjetivas.

De acordo com Vygotsky (2007), o processo de internalizar é constituído de uma série de transformações, desde a

representação da atividade externa de forma interna até a transformação do processo interpessoal em intrapessoal.

Segundo Tomasello (2003), a internalização se caracteriza como um processo de evolução do ser humano, de transformação, por meio da transmissão cultural, como, por exemplo, a linguagem e os símbolos que a constituem, permitindo uma atenção compartilhada com outros indivíduos, logo, permutando os princípios da comunicação intra e interpessoal.

Ao compreender todo o processo de internalizar, de atenção conjunta (atenção compartilhada), de interação e de mediação, possibilitado pelas Narrativas Visuais, podemos afirmar que são ações humanas, tanto externas quanto internas, entre grupos ou indivíduos, às quais se atribui também uma dimensão psicológica (Wertsch, 1998).

Por este ponto de vista, a mediação está implicada no uso ativo de ferramentas e signos numa ação que envolve também aspectos inerentes ao funcionamento mental, chamada de Processos Psicológicos Superiores (PPS) por Vygotsky (2007), que considera tais processos como a natureza histórica e social do psiquismo humano. Uma ação, semiótica, que precisa ser estimulada com subsídios externos, como imagens, desenhos e/ou textos, para construção do conhecimento embasada na perspectiva socio-histórica. Dentre essas ações, construção de fantoches, criação de teatros e personagens, cantarolar de músicas, também possibilitam estímulos significativos para o aprender.

Para Sforzi (2008), é unicamente na relação entre sujeito-conhecimento-sujeito que a mediação se torna um conceito fundamental ao desenvolvimento humano. Motivo pelo qual a ação e seu significado são inscritos no quinteto de Burke (1969), conforme a Figura 1: ato, agente, instrumentos, propósito e cena. E sob os aspectos de Vygotsky:

signo, palavra e símbolo, em que a ação se produz mediadora, tornando-se essencial na compreensão do princípio da aprendizagem. Sendo que quanto maior for a complexidade da mediação no uso de instrumentos, mais complexas serão as ações da mediação simbólica (Sforni, 2004).

Figura 1: Diagrama do quinteto de Burke



Fonte: elaboração das autoras.

Para que “a ação possa ser entendida [...] nos termos de momentos dialeticamente interativos” (Wertsch, 1998, p. 69), faz-se necessária a compreensão dos elementos do quinteto de Burke (1969). Para o autor, a interação social é desenvolvida a partir do drama, que trata a linguagem e o pensamento como modos de ação. Por essa ótica, a vida social é inerentemente dramática, pois envolve conflitos, incertezas, retóricas e escolhas, em que Goffman (1985) considera os sujeitos atores que representam personagens nas cenas

cotidianas. Assim, o ato representa o sentido da ação; a cena, sentido de conjunto, é considerada o plano de fundo; agentes, no sentido de atores; instrumento, os meios utilizados pelos agentes; propósito, motivo do ato. Em que a cena contém o ato e os agentes, que se utilizam de instrumentos para um propósito (Burke, 1969).

16.4 Scala e estratégias

Ao longo do texto foi possível perceber a importância na criação de diferentes estratégias na contação de histórias sob o ponto de vista teórico. Neste tópico, abordaremos o Scala como um potente instrumento motivador, principalmente no uso intencional de símbolos linguísticos, como também um excelente mediador na ação pedagógica numa concepção socio-histórica (Vygotsky, 2007), que envolve agentes, cena, ato, agência e propósitos (Burke, 1969; Wertsch, 1998). Assim, o Scala permite diferentes modos de uso, quando se refere ao princípio do contar histórias.

Nesse envolver de estratégias promovido pelo Scala, os planejamentos também sustentam a inserção da tecnologia no espaço educativo, assim, um instrumento que permite o diferencial qualitativo que promove a interação social das crianças com TEA (Passerino, 2005; 2012).

Além disso, a dimensão proposta pelo Scala ultrapassa a tecnologia, na qual se tem a possibilidade de interagir com o sistema, quando se dispõe de um espaço livre de armazenamento de imagens do usuário. Utilizamos esse mecanismo para incluir os personagens das histórias, possibilitando à criança permear os limites das simples páginas de um livro. Logo, potencializa à criança criar, no seu imaginar, muitas possibilidades de encenar outros contextos aos personagens,

que antes desse ato eram considerados fictícios e partem para um plano real.

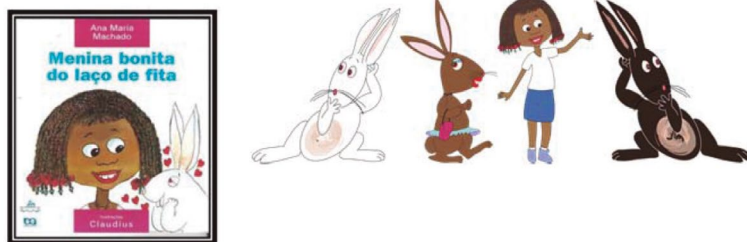
Desse modo, os personagens das histórias são um dos principais elementos na contação de histórias no uso do Scala, permitindo adaptações e novas dimensões no seu uso. Assim, ao planejar atividades para exploração dos personagens no contar das histórias, foram realizadas três etapas específicas:

1. **Escolha do material:** realiza-se uma seleção da história, tendo como principais atributos da linguagem os personagens e sua dimensão textual, considerando a idade (3 a 4 anos) das crianças do estudo.
2. **Planejamento:** organização das atividades a serem executadas com as crianças, considerando: Como serão contadas as histórias? Quais os materiais necessários? Como explorar o uso dos personagens? Quais os personagens que serão utilizados no Scala? Quais as possibilidades do uso dos personagens no Scala?
3. **Edição de imagem:** após as escolhas dos personagens, o modo como ocorrerá o contar da história e o uso do Scala, passamos a editar os personagens. Nesse processo, nós buscamos no livro o melhor ângulo dos personagens. Após, são realizadas a digitalização e a edição das imagens. A edição teve como objetivo deixar a imagem acessível às crianças com autismo, com foco nas cores e nos traçados, retirando detalhes extremos que os desenhos pudessem ter.

Os personagens construídos a partir do livro *Menina bonita do laço de fita* de Ana Maria Machado (2009), conforme a Figura 2, apresentam os cuidados em relação aos personagens tanto para o contar da história quanto para seu uso no Scala. O coelho branco foi escolhido pelo seu ângu-

lo, possibilitando uma maior visualização do personagem. A coelha marrom, tivemos o olhar mais focado nos seus objetos, como: a bolsa, a saia e o guarda-chuva, sendo que este último foi retirado para possibilitar à criança interagir com a personagem e seu objeto no Scala. Para a menina, buscamos o melhor ângulo e minimizamos os traços que o desenho constituía. E, por último, o coelho preto, em que utilizamos a mesma imagem do coelho branco, para não ocorrerem conflitos entre os personagens, mas mudamos sua cor e direção.

Figura 2: Livro *Menina bonita do laço de fita* e seus personagens



Fonte: Ana Maria Machado (2009).

Outro aspecto relevante de estratégias são os cenários, que podem ser criados permitindo um novo/outro olhar e percepção sobre a produção da criança a partir da história contada. Sendo que o sistema permite registrar o criar do alunado por meio das impressões das histórias, como também acessar a produção com diferentes instrumentos tecnológicos, como *tablet*, TV, computador e outros. Na sequência, apresentamos alguns exemplos de cenários criados/adaptados para a contação de histórias. Esses tiveram como objetivo o ângulo, as cores e os traçados (suavizando linhas e detalhes do desenho) na edição.

Figura 3: Cenários criados/adaptados



Fonte: *O Homem que Amava Caixas*, de Stephen Michael King (1997).

Percebe-se que o Scala permite extrapolar as páginas dos livros, com variadas possibilidades de trabalhar com os personagens, assim como com os cenários. São mecanismos propulsores dos princípios de participação, inclusão e interação de crianças com autismo, principalmente na primeira infância. Um *software* que busca a aproximação das crianças com seus objetos culturais e sociais, descritos a partir de personagens e cenários adaptados.

16.5 Tecendo perspectivas: novas concepções e alicerçando conceitos

Torna-se relevante o estudo sobre a construção de Narrativas Visuais com mediação do Scala, que propicia a participação e a interação como estratégias de inclusão de crianças com TEA. São de extrema importância os efeitos de um sistema capaz de minimizar os prejuízos comunicativos, as-

sim como possibilitar o conhecimento do outro e de si mesmo nas relações sociais, quando inserido como instrumento de mediação, ancorado à imaginação para a formação da subjetividade.

Tais narrativas são intrínsecas à imaginação, processo que é composto para além de fatos reais, que possibilita às crianças perambular por um mundo desvelado pelo fantástico, um aspecto radicalmente novo de representação cognitiva que modifica o modo como as crianças percebem o contexto (Tomasello, 2003), constituído pelo discurso no presente, contextualizado com o passado e tendo o foco no futuro.

Assim, nos diferentes espaços, nos encontros com o outro, nas construções de estratégias, as variáveis do entre o ser e o fazer, encena uma inclusão – fortalecida na teoria e na prática como elos existentes e enraizados de uma perspectiva socio-histórica complexa. A encenação de um saber/fazer ainda precário e amador sinalizado na emergência de formação, esquecido de uma qualidade e de uma efetividade que suporte um ensino-aprendizado de todos, respeitando a singularidade e capacidade de cada sujeito.

Nesse sentido, interrogam-se os princípios de mediação e internalização indispensáveis para o desenvolvimento cognitivo intrinsecamente ligados ao pensamento e à linguagem, como instrumentos principais na construção e narração de histórias. A palavra, um artefato cultural, representado por símbolos linguísticos, é aprendida e apreendida como meio de viver da cultura. Por assim dizer, a linguagem como fenômeno não isolado está alicerçada na intersubjetividade entre os pares, na mediação que acontece nas cenas de atenção conjunta e na construção de significados, como um processo de interação verbal em que a criança e o outro constroem mutuamente seus conceitos quando compreendem a fala do outro.

Considerando os instrumentos mediadores, o jogo do faz de conta permite a liberdade à criança de extrapolar, defrontar os limites dados por seu desenvolvimento real e incita a agir constituindo seu desenvolvimento proximal em ser o que ainda não é, conforme o significado atribuído ao objeto, ao personagem ou à situação.

As Narrativas Visuais e suas estratégias ancoradas no Scala ultrapassam as fronteiras de um simples *software* e da singela contação de histórias. O Scala derruba barreiras e conceitos pejorativos em torno do TEA, ao proporcionar à criança criar histórias e fantasiar sobre elas. Por fim, possibilitam à criança utilizar mecanismos fictícios num contexto real, criando estratégias no uso de símbolos pictográficos e linguísticos, significando o ensino e a aprendizagem, constituindo a inclusão de crianças com autismo.

17 Aplicando sistema multiagente no comunicador livre do Scala

André Luis Suder, Liliana Maria Passerino, Roberto dos Santos Rabello

17.1 Introdução

O autismo, segundo Gillberg (1990), é uma síndrome comportamental com etiologias múltiplas e curso de um distúrbio de desenvolvimento, e tem como característica a tendência ao isolamento. De acordo com a *Autism Society of América* (ASA) (Orrú, 2006), o autismo é um distúrbio de desenvolvimento, é permanente e incapacita severamente o indivíduo. Contudo, mesmo considerando as limitações e inabilidades, antes de ser autista esse indivíduo é um ser humano.

Segundo Beyer (2002), Kanner (1943) e Perissinoto (2003), os estudos sobre o sujeito com autismo evidenciam a necessidade de uma visão assíncrona do desenvolvimento, em que os comportamentos não podem ser caracterizados apenas por seu referencial cronológico, sob pena de impedir correlações entre os sinais. Os sintomas são mais visíveis a partir dos três primeiros anos de vida, e se tornam evidentes a partir das observações da manifestação das características



de interação social, comunicação, padrões de comportamento, interesse de atividades do indivíduo.

Cada vez, mais *softwares* são usados como ferramentas no auxílio à educação de crianças com autismo, auxiliando principalmente na aquisição de vocabulário, alfabetização e no processo de melhorar os déficits em interação social, conforme descrito por Moore e Calvert (2000).

O comunicador livre do Scala faz uso da Tecnologia assistiva e da comunicação alternativa com o intuito de que usando essa ferramenta a criança com autismo consiga melhorar sua alfabetização e ter um melhor convívio com pessoas que desenvolveram a mesma dificuldade.

Sendo assim, este trabalho tem por finalidade apresentar conceitos de um ambiente de ensino voltado para pessoas com necessidades especiais, implementar agentes inteligentes no comunicador livre do Scala, que foi construído para auxiliar no ensino de pessoas com autismo. Nesse *software*, os alunos construirão frases e texto com o auxílio de imagens e sons. A ideia da implantação de agentes inteligentes no *software* é ter o agente como um tutor, auxiliando o aluno no processo de aprendizagem e no uso do *software*, contribuindo no processo de alfabetização e melhorando o convívio entre pessoas com autismo.

17.2 A inteligência artificial e SMA

A inteligência artificial é um ramo de pesquisa da ciência da computação que busca, por meio de símbolos computacionais, construir mecanismos e/ou dispositivos que simulem a capacidade do ser humano de pensar e resolver problemas, ou seja, de ser inteligente. O estudo e o desenvolvimento desse ramo de pesquisa tiveram início na Segunda Guerra Mundial. Os principais idealizadores foram

os cientistas Hebert Simon, Allen Newell e Jonh McCarthy, que com objetivos em comum tinham a intenção de criar um “ser” que simulasse a vida do ser humano.

O estudo da inteligência artificial (IA) iniciou-se nos anos 1950 quando o cientista Alan Turing propôs um teste para avaliar a inteligência dos computadores. Na sequência, em 1955, os cientistas Newell, Schaw e Simon desenvolveram a “IPL-11”, a primeira linguagem de IA (Artero, 2009).

O desejo de construir máquinas capazes de reproduzir a capacidade humana de pensar e agir vem de muitos anos. Tal fato pode ser comprovado por meio da existência de máquinas autônomas e também de personagens míticos, como é o caso do Frankenstein (personagem da escritora Mary Shelley).

Com a evolução computacional, a inteligência artificial ganhou mais força, tendo em vista que o seu desenvolvimento possibilitou um grande avanço na análise computacional, podendo a máquina chegar a fazer análise e síntese da voz humana. De acordo com Luger (2013), a inteligência artificial pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa da automação do comportamento inteligente, ou seja, buscavam apenas uma forma de reproduzir a capacidade humana de pensar, mas assim como todas as pesquisas que evoluem, com essa não foi diferente. Com o passar do tempo, os pesquisadores e cientistas abraçaram a ideia de fazer com que uma máquina pudesse reproduzir não só a capacidade do ser humano de pensar como também as capacidades de sentir, ter criatividade, ter autoaperfeiçoamento e uso da linguagem. Filmes como “O homem bicentenário” e “I.A.” mostram claramente a vontade da máquina de se tornar ser humano, de querer se manifestar, poder ter e sentir tudo o que os humanos têm e sentem.

A grande diferença entre os sistemas que utilizam inteligência artificial e os sistemas convencionais é que enquan-

to os sistemas convencionais têm como principal característica armazenar informações, registrar e controlar eventos, a inteligência artificial está preocupada em utilizar tais informações para auxiliar nas tomadas de decisão.

Portando, a IA tem como objetivo utilizar a inteligência, ou seja, as faculdades de pensar, raciocinar e compreender para auxiliar nas tomadas de decisão, procurando, para isso, utilizar princípios da inteligência humana. Consequentemente, tais conceitos, técnicas e ferramentas podem ser utilizados em diversas áreas e aplicações, como na comunicação mediada por computador, tecnologia assistiva, entre outras, associadas ou não, que vão dar apoio a pessoas com deficiência.

17.2.1 Comunicação Mediada por Computador – CMC

A comunicação mediada por computador (CMC) é uma comunicação interpessoal que utiliza a tecnologia computacional para transmitir, armazenar ou apresentar informações. Segundo Polesel Filho (2001), a comunicação mediada pelo computador possui diferentes funções: entretenimento, comércio e informação. É usada nas comunicações interpessoais, como meio de comunicação de massa, como suporte para fóruns e grupos de discussão, alcançando as mais variadas aplicações. A grande vantagem desses tipos de comunicação é a velocidade com que as informações são transmitidas entre os usuários, enriquecendo a comunicação dos envolvidos. Segundo Lohuis (1996), CMC é “qualquer sistema capaz de apresentar e/ou transportar informações de uma pessoa para outras pessoas através dos computadores” (1996, p. 51).

Assim como Lohuis, Baron também define CMC como uma forma de comunicação entre indivíduos usando computadores:



CMC é definida de modo amplo como quaisquer mensagens de linguagem natural que sejam transmitidas e/ou recebidas através de um computador. Falando de modo geral, o termo CMC se refere à linguagem natural escrita enviada via Internet (2002, p. 10).

Mas a CMC não é apenas influenciada pelas suas ferramentas. Ela é, também, um produto social. Jones (1995) dá, justamente, uma definição que foca esse elemento. Para ele, a CMC não é apenas constituída de um conjunto de ferramentas, mas é um motor de relações sociais, que não apenas estrutura essas relações como proporciona um ambiente para que elas ocorram.

O número de ferramentas ligadas à CMC cresce a cada dia e são divididas em duas categorias: síncronas e assíncronas. Comunicação assíncrona é realizada em tempos distintos, não sendo necessária a presença simultânea das pessoas. São exemplos de comunicação assíncrona fóruns e e-mail. Já a comunicação síncrona é realizada em tempo real e exige a presença de mais de um usuário simultaneamente, como um *chat* ou uma videoconferência.

O uso do computador como apoio a crianças com autismo é relativamente recente (Mello, 2007). Na internet, existem algumas informações sobre a utilização do computador como apoio ao desenvolvimento de crianças com autismo.

Mello (2007) destaca que algumas crianças ignoram o computador, enquanto outras se fixam em determinadas imagens ou sons, sendo muitas vezes difícil decifrar o que tanto as atrai. A Associação de Amigos do Autista (AMA) de São Paulo desenvolveu um trabalho que utilizou o computador como apoio ao aprendizado da escrita em crianças que já haviam adquirido a leitura, mas que não conseguiam adquirir a escrita por meio dos métodos de ensino tradicionais. O programa utilizado era o Paint7, e a sistemática, apesar de ser simples, obteve resultados positivos em pelo menos três

crianças, com as quais já havia sido experimentado outras técnicas de ensino durante um ano sem alcançar sucesso.

Atualmente, novas tecnologias baseadas em inteligência artificial, mais especificamente os sistemas multiagentes, estão sendo utilizadas na interface de apoio à comunicação mediada por computador.

17.2.2 Sistema multiagente – SMA

Um sistema multiagente (SMA) é aquele que possui dois ou mais agentes que interagem uns com os outros, geralmente por meio de troca de mensagens em algumas infraestruturas de rede de computadores. Cada agente exibe um comportamento autônomo e, ao mesmo tempo, interage com os outros agentes para resolver um problema de complexa solução, que está além da capacidade de resolução de cada um individualmente (Wooldridge, 2002).

Duas propriedades são fundamentais para os SMAs: a autonomia dos agentes e a sua organização. O fato autônomo significa cada agente ter a capacidade de agir de forma independente, sem a intervenção direta de humanos ou de outros agentes (Yu, 2002).

A organização estabelece restrições aos comportamentos dos agentes, visando a um comportamento grupal e coeso. Segundo Hübner e Sichman (2003), essa característica é muitas vezes oposta à da autonomia, porém muitas das propriedades desejadas no SMA advêm do equilíbrio dessas duas habilidades.

Os agentes inteligentes são classificados em agentes de *hardware* e agentes de *software*, sendo que estes últimos são derivados em agentes colaborativos, agentes de interface e agentes inteligentes. Um agente de interface é uma aplicação que tem por objetivo aperfeiçoar o processo de interação

entre humanos e computador com o apoio de personagens animados. O agente observa e monitora as ações do usuário, sugerindo maneiras mais eficientes de realizar uma tarefa, ou mesmo dando uma “dica” do sistema e recomendando uma ação. Exemplos desse tipo de agentes são encontrados em *softwares* como MS Word e MS Excel, denominados de “Assistentes do Office”, que podem ser ativados pelo usuário para que o auxiliem em suas tarefas.

De acordo com Koda e Maes (1996), a representação do agente traz um maior engajamento do usuário à tarefa, fazendo com que ele preste mais atenção ao interagir com o sistema.

17.3 O sistema multiagentes do comunicador livre

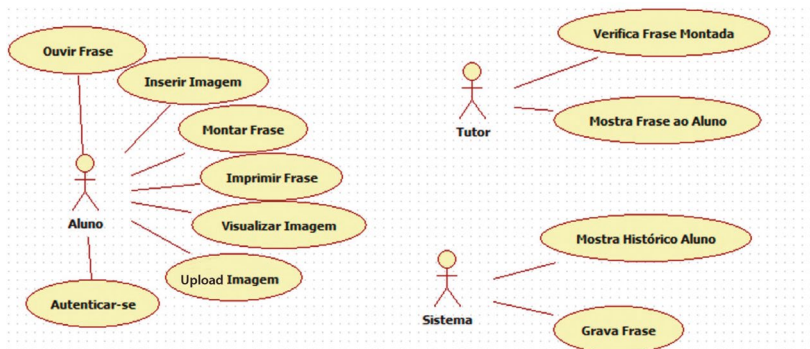
O projeto foi desenvolvido com a linguagem de programação PHP (*Hypertext Preprocessor*) versão 5.1, com programação estruturada. Por se tratar de um *software web*, é um *software* multiplataforma e foi testado em Windows7, Linux Ubuntu e MacOS X.

O banco de dados foi criado pelo grupo Scala e já era utilizado nos outros módulos do Scala Web, sendo desenvolvido em PostgreSQL, e toda sua manutenção foi utilizando PhpPgAdmin.

O objetivo deste trabalho é aplicar os conceitos de agentes de interface no módulo Comunicador Livre do Scala, criando um SMA reativo, seguindo os padrões do protocolo Fipa que possa dar uma maior interação da criança com o *software*.

A Figura 1 mostra o diagrama de Caso de Uso feito na modelagem dos dados. Foi utilizada a ferramenta StarUML para o desenvolvimento diagrama.

Figura 1- Modelagem de dados / diagrama de Caso de Uso



Fonte: elaboração dos autores.

Com a implementação do agente tutor, pode-se aperfeiçoar o processo de interação entre o usuário e o comunicador livre com o apoio de um personagem. O agente observa e monitora as ações do usuário, sugerindo maneiras mais eficientes de realizar uma tarefa, ou mesmo dando uma “dica” do sistema e recomendando uma ação.

Como agente de interface para o sistema foi escolhida a coruja (Figura 2), pelo fato de ser um símbolo do conhecimento/sabedoria. A ideia de usar um animal também foi motivada pelo fato de o *software* ser direcionado ao público infantil, conseguindo uma maior identificação com o público-alvo.

Figura 2: Avatar do Comunicador Livre



Fonte: elaboração dos autores.

O termo agente é mais aceito pela comunidade científica como um programa de *software* que auxilia o usuário na realização de alguma tarefa ou atividade (Wooldridge, 2002), sendo dotado de inteligência e autonomia. A autonomia, nesse caso, significa que cada agente possui sua própria existência, operando sem a intervenção de humanos ou outros agentes, e tem controle sobre suas ações e seu estado interno.

De acordo com Wooldridge (2002), os agentes de *software* podem ser mais facilmente entendidos se comparados com agentes humanos ou agentes robôs. Um agente pode ser visto como algo que observa o ambiente por meio de sensores e age nesse ambiente via atuadores. Por exemplo, um agente humano que tem olhos, ouvidos e outros órgãos para sensoriar o ambiente, como mãos, pernas, boca e outras partes do corpo, age neste ambiente com o apoio desses.

Em um SMA, a comunicação é fundamental para permitir que haja colaboração, negociação e cooperação entre entidades independentes. E, ainda, é necessário que a comunicação seja disciplinada para que os objetivos sejam alcançados efetiva e eficientemente, necessitando, assim, de uma linguagem que possa ser entendida pelos outros agentes presentes no ambiente. Essa comunicação tem como principal objetivo a partilha do conhecimento com os outros agentes e a coordenação de atividades entre agentes, ou seja, deve permitir que agentes troquem informações entre si e coordenem suas próprias atividades sempre num sistema coerente (Rabello, 2013).

O SMA reativo proposto é composto por três agentes, cada qual com sua função:

- Agente um: é o responsável pela análise do ambiente, por monitorar o *chat* do comunicador livre, e enviar para o agente dois seu parecer do ambiente;

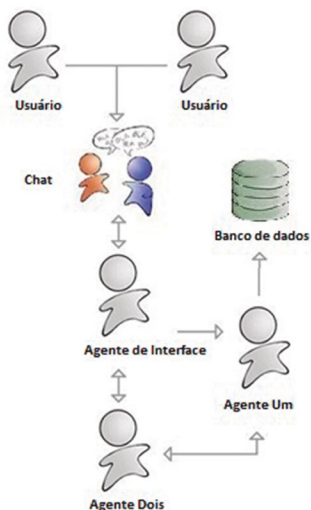


- **Agente dois:** inicia as suas ações ao receber a análise do ambiente do agente um; o agente dois é o responsável por definir a ação a ser utilizada pelo agente de interface. A ação a ser utilizada é identificada por meio da comparação da análise do ambiente recebida pelo agente um, e um conjunto de regras predefinidas. Após a definição da regra a ser utilizada, é passado para o agente de interface executar a ação;
- **Agente de interface:** é o responsável pela execução da regra, é a parte visível do SMA, funcionando em prol do usuário, dando “dicas” de como melhor utilizar o comunicador livre.

Para a implementação do ambiente proposto, foi utilizada a linguagem PHP, e os padrões Fipa para a comunicação dos agentes.

A Figura 3 simboliza o esquema de comunicação entre os agentes.

Figura 3: Esquema de comunicação entre os agentes



Fonte: elaboração dos autores.

Para que a comunicação entre os agentes inteligentes seja efetiva, é necessária a definição de regras e ações para cada um. A troca de mensagens no SMA foi feita por uma função em PHP chamada *send Message*. A Figura 3 ilustra o conceito básico do sistema de troca de mensagens. Um agente, denominado emissor, envia uma mensagem a outro agente, o receptor.

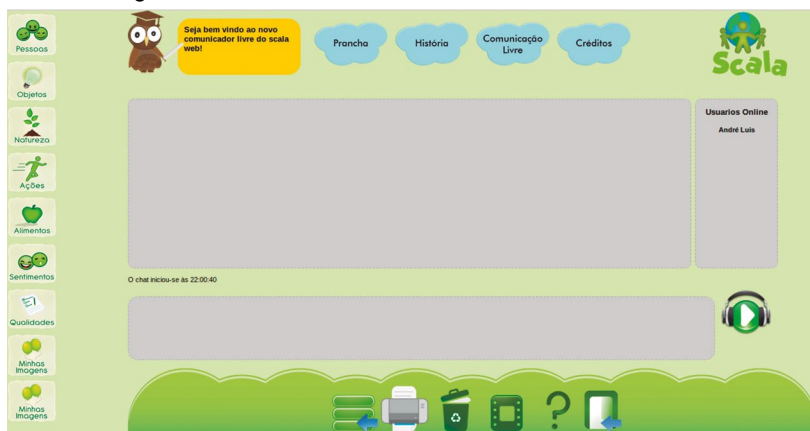
Um conjunto de regras e ações foi definido para ser implementado pelo SMA do comunicador livre do Scala Web, como se apresenta no Quadro 1.

Quadro 1: Regras do agente tutor

Regra	Descrição
Mensagem de boas-vindas	Ao usuário ingressar no módulo Comunicador Livre do Scala, o agente deverá dar uma mensagem de bem-vindo ao usuário.
Demonstrar funcionalidades do comunicador	O agente de interface deverá ensinar o usuário a executar as funcionalidades dispostas no Comunicador Livre, inclusive demonstrando como se inicia o bate-papo com um usuário <i>on-line</i> .
Inatividade	Caso o usuário fique inativo por um tempo determinado, o agente deverá instruir o usuário como iniciar/continuar com o bate-papo.
Comunicação entre vários usuários	O agente deverá incentivar o usuário a comunicar-se com mais de um usuário.

Na Figura 4, o agente tutor demonstra a mensagem de boas-vindas ao usuário. Quando o usuário ingressa no módulo Comunicador Livre do Scala Web, será recepcionado com uma mensagem de boas-vindas do agente tutor.

Figura 4: Tela do Comunicador Livre com mensagem de boas-vindas do agente tutor



Fonte: Scala, 2013.

Esta interface do agente inteligente com o comunicador livre promove uma mediação importante no auxílio à sua utilização, além de fazer isso com ludicidade.

17.4 Considerações finais

No final do estudo, conclui-se que sujeitos com autismo enfrentam uma barreira no seu desenvolvimento social, contudo, ela pode ser quebrada. O uso de *software* abre um leque de oportunidades para que pessoas com tal deficiência possam ter maior interação umas com as outras, que enriqueçam seu vocabulário, e possam se sentir mais incluídas socialmente.

Os *softwares* já são ferramentas bastante usadas no auxílio da educação. O tutor proposto neste trabalho tem o intuito de contribuir para que pessoas com autismo possam utilizar o *software* de uma maneira mais eficaz, aproveitando todos os recursos que ele oferece. Todas as pessoas são dignas de um futuro cada vez melhor. A importância de pro-

porcionar ferramentas para auxiliar e promover a qualidade de vida é algo que nos torna seres humanos mais dignos e felizes consigo mesmos.

A implementação do SMA no módulo Comunicador Livre do Scala Web auxilia o usuário, possibilitando que aproveite ao máximo todas as funções do módulo, e que o tutor auxilie no processo de letramento dessas pessoas com dificuldade de interação social.

Espera-se que, a partir dessa implementação para o comunicador livre, possamos estender aos outros módulos do sistema, possibilitando um acesso cada vez mais amigável e assistido dos usuários, visto que se mostrou eficiente no auxílio de sua utilização.

18 O desafio da acessibilidade multimodal: integração do Scala na plataforma Siesta Cloud

*Liliana Maria Passerino, Enrique Garcia, João Carlos Gluz,
Geraldo Ribas Machado, Manuel Ramiro, Carlos de Castro*

18.1 Introdução

Durante processos de inclusão escolar, muitas vezes, os alunos ficam impedidos de participar do convívio escolar por longos períodos, na maioria das vezes por questões de saúde decorrentes de sua condição. Porém, em alguns casos, o processo de inclusão em um turno escolar pode não ser suficiente para as necessidades especiais que esses alunos apresentam. Em ambas as situações, o uso de serviços digitais para um acompanhamento mais intensivo de alunos com deficiência pode ser um caminho efetivo de inclusão via *homeschooling*, principalmente para aqueles que apresentam sérias dificuldades na interação social (como no caso de sujeitos com Transtornos Globais do Desenvolvimento - TGD), entre os quais se encontra o Autismo, assim como no caso de sujeitos com graves dificuldades motoras que envolvem o uso da fala).

Habilidades de comunicação são fundamentais no desenvolvimento da interação social, pois possibilitam estabelecer reciprocidade e construir a intersubjetividade entre os



participantes. A comunicação é uma das práticas culturais mais importantes dos seres humanos. Efetivada por meio da linguagem, a comunicação impacta em um amplo espectro de desenvolvimento humano, seja cognitivo, social ou cultural. Por esse motivo, a comunicação é de vital importância para qualquer processo de inclusão social, seja ele digital ou não. A educação e a comunicação estão profundamente relacionadas: em processos mediados de educação, não há uma sem a outra.

Pessoas que apresentam déficits na comunicação precisam, muitas vezes, utilizar meios complementares, suplementares ou ampliadores de comunicação, denominados de comunicação alternativa (CA), de forma a garantir condições para o estabelecimento do processo de interação e comunicação. A CA é uma área interdisciplinar que objetiva desenvolver e estudar mecanismos, instrumentos e metodologias para complementar, suplementar ou aumentar o potencial de comunicação das pessoas. As atuais plataformas, ambientes e sistemas digitais pensados para a educação têm que se ater a esses fatos ou, em termos técnicos, têm que suportar os requisitos advindos dessa realidade. Entretanto, a comunicação digital ampla sem restrições de acessibilidade para as pessoas em situação de dependência (pessoas com deficiência, idosos, crianças, tecnófobos,¹ etc.) ainda está longe de ser uma realidade.

Dessa forma, a CA constitui-se como uma área fundamental de pesquisa que objetiva desenvolver e estudar mecanismos, instrumentos e metodologias para complementar, suplementar ou aumentar o potencial de comunicação das pessoas. Nesse âmbito, o projeto Scala já demonstrou o potencial para o desenvolvimento da comunicação em sujeitos

¹ São pessoas que evitam ao máximo qualquer contato com a tecnologia, não gostam de usar computador e evitam ao máximo estar presentes no mundo digital.

com autismo (Passerino, 2012, 2013; Bez; Passerino, 2009). Da mesma forma, o ecossistema Siesta (Sistema de e-Serviços e Tecnologias de Apoio), que é baseado na premissa de que o *software* deve oferecer ao usuário uma interação amigável e simples (De Castro et al., 2011a; De Castro et al., 2011b), também demonstrou excelentes possibilidades para a CA, particularmente em aplicações educacionais e de *homecare* (Buron et al., 2006; De Castro et al., 2006, 2004; Garcia et al., 2006).

Na esteira desses resultados, o projeto – Tecnologias de Apoio à Comunicação (TAC-ACCESS), a partir de interfaces acessíveis e multimodais, para pessoas com deficiência e diversidade, surge como um projeto de cooperação internacional para a investigação e o desenvolvimento tecnológico no âmbito das tecnologias de comunicação, tratamento da informação, aplicativos multimodais e tecnologias de interfaces, aplicado ao campo da inclusão, pessoas em situação de dependência no caso comunicacional, aplicando-se no campo da inclusão laboral e escolar. São parceiros nessa cooperação o grupo de pesquisa Tecnologia Educativa para Inclusão e Aprendizagem em Sociedade (Teias), do Programa de Pós-Graduação em Informática da Educação (PGIE), da Ufrgs, o grupo de pesquisa em Informática na Educação do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PIPICA), da Unisinos, e o grupo de pesquisa Enseñanza y Aprendizaje por Tecnología de la Comunicación (EATCO), vinculado ao Máster en Interacción Persona-Ordenador en Móviles, Videojuegos y Medios Digitales, da Universidade de Córdoba/Espanha.

O grupo EATCO, com mais de 25 anos de investigação e desenvolvimento de serviços e modelos tecnológicos baseados nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) direcionadas a grupos desfavorecidos (pessoas com deficiência,

em vulnerabilidade social, idosos, etc.), entra com duas contribuições particularmente motivadoras para o estabelecimento dessa parceria: a disponibilidade de um amplo e bem aparelhado Laboratório de Usabilidade do Centro de Inovação Tecnológica em Conteúdos Digitais da Universidade de Córdoba (Citec), vinculado ao grupo EATCO, e o ecossistema digital Siesta (Sistema de e-Serviços e Tecnologias de Apoio), desenvolvido e mantido pelo grupo EATCO. O projeto conta com o apoio da Capes e do Ministério da Educação Espanhol, e permitiu desenvolver de forma integrada um modelo de cooperação internacional para desenvolvimento de tecnologias assistivas e de acessibilidade na perspectiva de *Design Inclusivo*, com base em a partir de atividades de pesquisa cooperativa e interdisciplinar.

A principal linha investigativa do projeto TAC-Access está direcionada a analisar como integrar um sistema de comunicação alternativa como o Scala, desenhado e projetado no Brasil, num sistema multiplataforma como o Siesta. A partir dela, várias indagações gerais importantes surgem: Como o Scala, integrado ao Siesta, poderá ser usado em processos de inclusão escolar e laboral?; Que soluções e estratégias podem ser construídas a partir do uso dessa aplicação em processos de inclusão de pessoas com déficits de comunicação, especialmente na síndrome de autismo?; Como usar realidade virtual e internet dos gestos, que são possibilidades do Siesta, para apoiar a inclusão de sujeitos com Transtorno do espectro autista? Que protocolos de análise de usabilidade podem ser construídos para atender à diversidade do *Design Universal* e a Tecnologia assistiva em ambos os sistemas?; Que soluções sociotecnológicas são perceptíveis a partir do uso do Siesta e do Scala em ambos os países?

Não obstante a importância dessas questões gerais, duas questões imediatas se antepõem a elas: verificar a

viabilidade tecnológica da integração do Scala no Siesta e avaliar os ganhos obtidos pelo Scala em termos de acessibilidade e uso de interfaces multimodais. Estes são os objetivos principais do presente capítulo: mostrar que a integração do Scala no Siesta é viável do ponto de vista tecnológico, e definir a metodologia de experimentação e avaliação que permita verificar as melhorias alcançadas pela integração na acessibilidade e usabilidade do Scala.

O capítulo está estruturado da seguinte forma: as próximas duas seções que introduzem o Siesta e o Scala, logo a seguir é apresentada uma seção que traz as principais características técnicas do protótipo da ferramenta Scala-Siesta, que integra o Scala na plataforma Siesta Cloud. Na sequência, há uma seção que define a metodologia de avaliação do Scala-Siesta e apresenta os resultados iniciais já alcançados com essa integração. O capítulo se encerra com uma seção de considerações finais e perspectivas futuras.

18.2 Siesta Cloud

Concebido originalmente no contexto da plataforma TV Digital Interativa (TVDI), o Siesta (De Castro et al., 2011b) evoluiu para um ecossistema digital, formado por um conjunto de aplicações, sistema operacional e plataforma na nuvem, que é o resultado de mais de 25 anos de pesquisa e desenvolvimento liderado pelo grupo EATCO da Universidade de Córdoba (UCO). A versão original do Siesta, concebida para operar na TVDI, é representada atualmente pela plataforma SiestaTV3D com suporte para Inteligência Ambiental, acessível, usável e adaptativa para a televisão e sistemas móveis (*tablets* e *smartphone*) de terceira geração via Internet (IPTV), que permitirá ao usuário a bidirecionalidade e interatividade com múltiplos serviços. Esta plata-

forma integra as últimas tendências tecnológicas de interface homem-máquina, assim como os sistemas de computação ubíqua, computação nas nuvens, interação por gestos, voz e Internet das coisas. Por esse motivo, o Siesta foi desenvolvido seguindo as normas internacionais para acessibilidade e com critérios de usabilidade rigorosamente testados (Bevan; MacLeod, 2012).

A versão para nuvem do Siesta, denominada Siesta Cloud, disponibiliza todas as capacidades do Siesta por meio da nuvem, incluindo as funcionalidades do SiestaTV3D. O Siesta Cloud é uma plataforma na nuvem complementada em alguns serviços pelo sistema operacional Siesta (Siesta-OS) que pode ser instalado em *setop-boxes* (TVDI), desktops, laptops ou *tablets*. Assim, o Siesta oferece um ambiente interoperável, aberto e escalável, que opera com qualquer dispositivo digital, PCs, *tablets*, *smartphones*, TV digital e com qualquer sistema operacional ou navegador de última geração compatível com HTML5, incluindo Windows e Linux. O ecossistema Siesta pode ser utilizado por qualquer usuário, porém oferece uma atenção especial para o público formado por pessoas em situação de dependência, conforme apresentado na introdução. Esse ecossistema é acessível e amigável, possuindo a certificação Simplit (<http://www.simplit.es/>).

O valor diferencial do Siesta não está só em sua aplicabilidade no setor audiovisual, mas, também, na multiplicidade de aplicações e serviços integrados na plataforma (saúde, lazer, eLearning, utilidades de automação). De maneira geral, o ecossistema Siesta possui um grande potencial para simplificar a enorme variedade de plataformas, ambientes, padrões e sistemas operacionais existentes no mercado, facilitando a inclusão digital de um amplo público.

18.2.1 Arquitetura Siesta

A arquitetura Siesta é formada por vários componentes de *software* e *hardware*, distribuídos em uma arquitetura cliente-servidor organizada em três camadas (Figura 1):

- Camada de apresentação, dividida em subcamadas de interface de entrada e de saída;
- Camada de lógica de negócio;
- Camada de acesso aos dados.

O objetivo principal dessa arquitetura é manter a separação da lógica de negócios das necessidades de projeto, permitindo que melhorias e evoluções possam ser incorporadas camada por camada, sem a necessidade de interferência em outras camadas, além de propiciar a escalabilidade do ecossistema Siesta, que pode ser ampliado com facilidade, caso haja um aumento das necessidades dos usuários.

Figura 1: Arquitetura do ecossistema Siesta



Fonte: elaboração dos autores.

A camada de apresentação está dividida em duas subcamadas: uma responsável pela interface com os dispositivos de entrada e a outra pelos dispositivos de saída. A camada de saída suporta uma ampla gama de dispositivos de *hardware*, incluindo, dentre outros: *tablets*, televisores digitais, PCs, *setop-boxes* (compatíveis com IPTV), *smartphones*, celulares bluetooth, servidores de streaming remoto para acesso a vídeos em tempo real e sob demanda, controle remoto, dispositivos SIN (Sistemas de Interação Natural), dispositivos para chamadas de voz sobre IP (*VoIP*), módulos para controle doméstico, dispositivos e sensores de telemedicina com conexão bluetooth.

A subcamada de interfaces de entrada é formada por um conjunto de aplicações GNU-Linux que se instalam de forma local em *setop-boxes* (compatível com IPTV) ou miniPC, que se encarrega de capturar a informação do usuário com um mínimo de processamento (é realizada uma filtragem prévia para garantir que não há erros de formato). Para que o sistema seja multimodal, são suportadas interfaces de entrada de última geração, permitindo interação pela fala com reconhecimento de voz independente de usuário, interação por gestos e movimentos por meio de comandos com acelerômetros, interação via câmera *web* e apontadores de luz infravermelha, sistema de captura de movimentos como *Kinect* de Microsoft, *Leap Motion* ou *Extreme Reality* e, finalmente, usando celular ou *tablet* para simular os seis botões do controle remoto.

A subcamada de interfaces de saída (também denominada de camada de interface de usuário) apresenta o sistema ao usuário, comunicando-lhe a informação. A camada de interface de usuário do Siesta oferece uma interface amigável para o usuário, se comunicando apenas com a camada de negócio.

Na camada de negócio residem os programas que recebem, tratam e respondem às solicitações dos usuários. Nessa camada é estabelecida a lógica do “negócio”, por meio da definição das regras que devem ser cumpridas para que os serviços e solicitações possam ser atendidos. Esta camada é central na arquitetura Siesta, se comunicando com a camada de apresentação, tanto com a interface de entrada quanto de saída, e com a camada de dados.

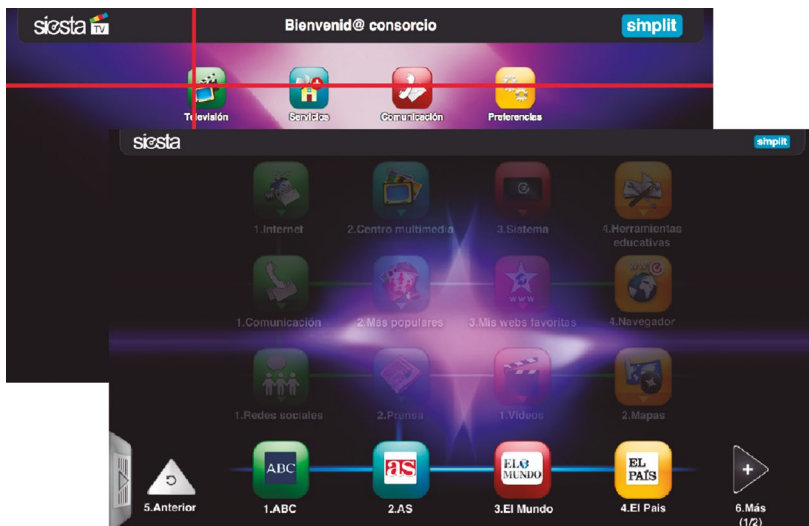
A camada de dados é responsável pelo armazenamento e recuperação dos dados do sistema. Ela é formada por um ou mais sistemas de gestão de bases de dados, que realizam todo o armazenamento de dados, recebendo solicitações de armazenamento ou recuperação de informações da camada de negócios.

Essas três camadas fornecem os sistemas e as aplicações necessários para implementar os serviços verticais do ecossistema. O conjunto de serviços verticais disponível para um dado usuário (ou tipo de dispositivo) pode variar, porém os principais serviços que já foram disponibilizados no Siesta incluem: serviços de educação, de saúde, de lazer, de cultura, de administração pública, dentre outros.

18.2.2 Acessibilidade e multimodalidade

Um sistema de interação com o usuário final deve incluir os dispositivos e periféricos que permitam ao usuário ter uma experiência final satisfatória. A interface do Siesta foi concebida para possuir um alto grau de usabilidade e ergonomia, favorecendo a interação com pessoas enfermas, descapacitadas ou dependentes (Figura 2).

Figura 2: Exemplo de interface Siesta



Fonte: Siesta, 2014.

Essa interface pode ser utilizada por qualquer usuário, mas oferece uma atenção especial às pessoas em situação de dependência, como, por exemplo, pessoas de mais idade, pessoas com restrições ao uso de tecnologia (tecnóforas), com necessidades especiais, crianças, pais e o entorno familiar. Para garantir a acessibilidade e usabilidade da sua interface de usuário, o Siesta passou pelo processo de certificação do padrão de qualidade Simplit (<http://www.simplit.es/>), que define um conjunto estrito de restrições e requisitos para que uma interface de usuário possa ser utilizada por qualquer tipo de usuário.

Em concreto, a interface homem-máquina foi projetada com um máximo de seis opções de interação, para evitar a desorientação do usuário, facilitar sua navegação e cumprir com a principal regra heurística de usabilidade de Jacob Nielsen. Esse conceito também foi estendido para todos os dispositivos suportados pelo Siesta, incluindo o uso de seis

botões coloridos, seis comandos de voz distintos, ou seis gestos distintos.

O controle remoto concebido para o Siesta também pode operar em três modos distintos: modo *padrão* ou *cor*, em que cada botão colorido segue o padrão de interface do Siesta (azul: para cima, amarelo: para baixo, etc.); modo *giroscópio*, que permite utilizar o giroscópio do controle para enviar comandos para cima, para baixo, etc.; modo *infravermelho*, no qual o cursor do televisor pode ser movido por meio do receptor infravermelho do televisor. Esse controle remoto pode ser simulado em celulares com conectividade bluetooth pelo uso de uma aplicação de simulação.

Do ponto de vista da acessibilidade para uso por pessoas com deficiência, o Siesta contempla, além de um sistema de varredura multimodal que pode ser acionado por som, um navegador acessível para pessoas com deficiência visual, ampliadores de tela, teclado virtual, um sistema de reconhecimento de voz para comandos verbais e sistemas de controle de movimento para acionamento, a partir de recursos de Tecnologia assistiva, para usuários sem oralidade ou com comprometimento motor grave (como tetraplegia ou paralisia cerebral), todos esses recursos atendendo à normativa de acessibilidade da W3C WAI-AA.

A opção de varredura multimodal (ver Figura 2, tela superior) permite controlar o cursor do televisor por meio de um teclado, de um pulsador ou de sons recebidos pelo microfone. Esse modo consiste de uma varredura vertical e outra horizontal da tela, representados por uma linha vermelha na tela. Dessa maneira, a cada clique gerado pelo teclado ou botão do mouse ou por um som como uma palmada, a varredura é parada. No cruzamento das duas linhas se ativa a opção existente na tela.

18.3 Protótipo de integração Scala-Siesta

Como resultado inicial do projeto TAC-Access, foi projetado e construído um protótipo da aplicação Scala integrado ao ecossistema digital Siesta, em particular na plataforma Siesta Cloud. A aplicação resultante, denominada Scala-Siesta, já se encontra operacional ao Siesta Cloud, com os testes de integração já tendo sido realizados. O protótipo, agora, está sendo utilizado por ambos os grupos para a validação de todas as funcionalidades operacionais e também, para a validação dos resultados da integração dos objetivos de acessibilidade almejados pelo projeto.

Tomou-se o cuidado de garantir que a integração do Scala ao modelo de interface do Siesta mantenha as operações e capacidades essenciais ao Scala. Assim o *layout* da interface original do Scala foi mantido, mas dentro de um contexto de estruturas de menus e cores para os ícones padronizados pelo Siesta, de forma que o Scala se torne uma aplicação Siesta aderente ao padrão de qualidade Simplit (<http://www.simplit.es/>). A adaptação manteve-se fiel ao *Design Universal*, evitando “tecnologias especiais”, pois nossa experiência mostra que quando desenhos se destinam a uma deficiência determinada seu uso é mais limitado. Isso levou a um contraponto produtivo entre os requisitos do selo Simplit e o enfoque de *design* do Scala, que assume que as tecnologias de apoio devem focar o Desenho Universal ou Para Todos (Mace et al., 2002), “levando em conta as necessidades e interesses de todos os possíveis usuários. Esta iniciativa enfatiza o indivíduo, facilita sua integração e busca a inclusão educativa e laboral” (Sánchez Montoya, 2006, [s.p.], tradução nossa). Essa perspectiva de desenvolvimento pensa o Desenho Universal para tecnologias de apoio a todas as pessoas, a despeito de suas deficiências.



Essas são, portanto, nossas dimensões de análise e também as linhas de desenvolvimento do que denominamos *Design* centrado em contextos de uso (Bez; Passerino, 2011; Passerino, 2013). As diretrizes do DCC ajudam a planejar o desenvolvimento de Tecnologia assistiva, sem focar apenas na dimensão funcional, mas incluindo outras dimensões como a social e a cultural. Cada indivíduo “habita” diferentes contextos e é participante mais ou menos ativo de diferentes práticas culturais. Cada contexto configura relações e mediações possíveis que afetam de forma radical o uso pragmático que se fará da tecnologia como instrumento de mediação. O Scala foi desenvolvido na perspectiva de DCC, e sua integração com o Siesta está sendo concebida da mesma forma: com pesquisas multicasos.

18.3.1 Arquitetura de *software* da integração

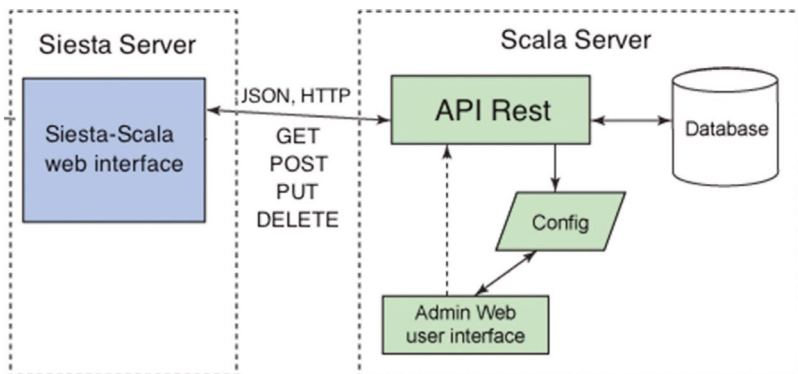
Seguindo a arquitetura geral do ecossistema Siesta, apresentada na seção “Acessibilidade e Multimodalidade”, a aplicação Scala-Siesta também foi organizada em uma arquitetura cliente-servidor de três camadas (Figura 3):

1. Camada de apresentação: reside na plataforma Siesta Cloud, sendo implementada em HTML5 por meio dos serviços da interface gráfica do Siesta de forma a cumprir os requisitos de usabilidade, acessibilidade e multimodalidade descritos na seção de “Acessibilidade e Multimodalidade”. Para tanto, foram definidos distintos cenários de interação que cumprem os requisitos do livro branco da plataforma Siesta, que define o padrão Simplit.
2. Camada de negócios: esta camada se comunica com a camada de apresentação para receber as solicitações e apresentar os resultados e com a camada de

dados por meio de uma interface de serviços *web*, baseada no protocolo REST (*Representational State Transfer*), para recuperar os dados e informações utilizados no Scala.

3. Camada de dados: esta camada reside no servidor de banco de dados Scala e contém as informações sobre as pranchas e narrativas a serem visualizadas por meio da aplicação Scala-Siesta. Assim o servidor de dados Scala serve de backend para o protótipo executado no Siesta Cloud. No protótipo inicial do Scala-Siesta, as ferramentas de administração deste banco de dados não serão adaptadas ao Siesta, mas continuarão com a mesma interface *web* disponível atualmente no Scala. Posteriormente, em uma segunda fase de integração, toda a funcionalidade de *backend* e *frontend* residirá nos servidores da plataforma Siesta.

Figura 3: Arquitetura do protótipo do Scala-Siesta



Fonte: elaboração dos autores.

A separação entre a camada de negócios e a camada de dados é feita por meio de uma interface de programação de aplicações (sigla API em inglês), denominada API Rest

Scala, que disponibiliza os dados dos usuários, pranchas, histórias e imagens, que estão armazenadas no servidor de dados Scala, por meio de um serviço *web* baseado no protocolo Rest. A API Rest Scala também implementa comandos Post, que permitem armazenar pranchas e narrativas que tenham sido alteradas pela aplicação Scala-Siesta.

O Quadro 1 mostra tecnologias base que foram utilizadas na construção do protótipo de integração do Scala no Siesta Cloud. Essas tecnologias constituem um ambiente de desenvolvimento que permitirá não apenas manutenção e incorporação de eventuais correções e melhorias no Scala-Siesta, mas também o projeto e desenvolvimento de novos módulos e aplicações integradas ao Siesta.

Quadro 1: Tecnologias empregadas na construção do protótipo Scala-Siesta

Camada	Localização	Tecnologia		
Apresentação	Cliente	Programação: HTML5 (CCS3) + <i>JQuery</i> (AJAX)		
Negócio	Servidor de aplicações Siesta Cloud	Programação: <i>Django/Python</i> + API Restful + JSON		
		Servidor <i>web</i> : <i>Apache</i>	Servidor <i>socketio</i> : <i>NodeJS</i>	Servidor <i>streaming</i> : <i>Icecast</i>
Dados	Servidor de dados Scala	Programação: PHP + REST API		
		Servidor <i>web</i> : <i>Apache</i>	Servidor Banco de Dados: <i>MySQL</i>	

18.3.2 Interface de usuário do Scala-Siesta

A adaptação da interface do Scala ao Siesta, com a correspondente aderência dessa interface ao padrão Simplit, pode trazer vantagens como acessibilidade, usabilidade e interface multimodal, capaz de se adaptar a distintos dispositivos de visualização.

Além disso, nessa nova interface do Scala-Siesta também foram implementadas duas alterações na interface

original, visando melhorar a integração com o mecanismo de síntese de voz e também facilitar a navegação pelas pranchas:

1. A seleção (clique) sobre um pictograma leva, na versão original do Scala, à reprodução de um arquivo de som que reproduz em voz a descrição textual do pictograma. Este arquivo exige um esforço adicional porque deve ser previamente gerado e gravado em conjunto com a imagem e texto do pictograma. Para evitar isso, no Scala-Siesta foi implementado um sistema de síntese de voz baseado no mecanismo de síntese do Siesta que é capaz de sintetizar diretamente a descrição textual do pictograma.
2. Foi adicionada uma nova funcionalidade que permite que cada pictograma tenha associado, além da imagem e descrição, outro campo de *link* que lhe permite saltar para outra prancha de maneira similar a um *link* de uma página *web*. Assim, podem-se criar pranchas com navegação capazes de enriquecer a experiência do usuário e ajudar o tutor em seus esforços para ajudar as pessoas com necessidades especiais.

As principais características da nova interface do Scala-Siesta são apresentadas a seguir por meio de uma série de cenários de interação.

Cenário de entrada da aplicação:

Na tela principal de entrada do programa, constará um menu de categorias com as opções: prancha, Narrativas Visuais, comunicação livre, ajustes, ajuda e créditos, apresentadas na Figura 4.

Figura 4: Tela principal de entrada da aplicação Scala-Siesta

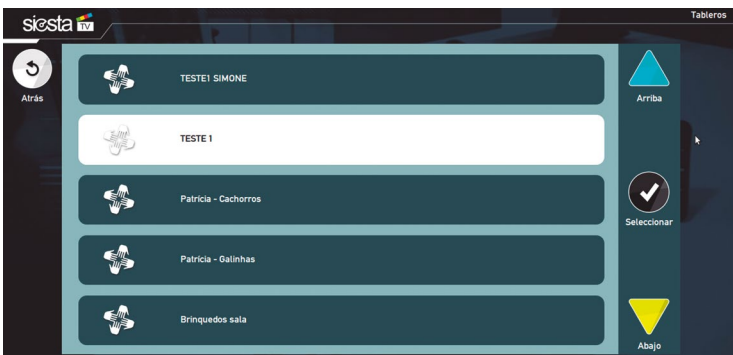


Fonte: Siesta, 2014.

Cenário de seleção de pranchas:

Neste cenário de interação, ilustrado na Figura 5, a aplicação Scala-Siesta realiza uma consulta à base de dados do Scala por meio da API Resta Scala, e apresenta uma listagem com as pranchas existentes (“*tableros*” na versão em espanhol, apresentada nas seguintes telas). Com os botões amarelo e azul, o usuário pode movimentar-se entre as diversas pranchas. O botão negro “Seleccionar” permite abrir uma prancha.

Figura 5: Cenário de seleção de pranchas na aplicação Scala-Siesta



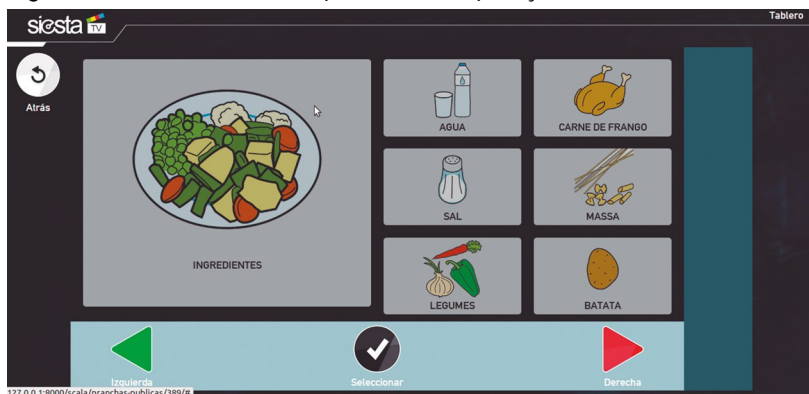
Fonte: Siesta, 2014.

Cenário de uso das pranchas:

No cenário de uso das pranchas (Figura 6), são apresentados os componentes da prancha selecionada no cenário anterior, em função do tipo de *layout* (disposição de células) da prancha. Em cada uma das células da prancha é apresentada a imagem correspondente ao pictograma contido na célula, em conjunto com a descrição textual do pictograma. Quando o usuário clica sobre um pictograma, se este pictograma não tem um *link* associado para outra prancha, então se sintetiza por voz a descrição textual do pictograma. Caso contrário, será aberta a prancha que foi associada a este pictograma.

Os botões verde e vermelho permitem que o usuário se mova entre as distintas páginas da prancha. O botão negro “Seleccionar” permite uma reprodução automática do som (voz) de cada pictograma da prancha, de maneira consecutiva, e esperando um intervalo de tempo configurável entre uma reprodução e outra.

Figura 6: Cenário de uso das pranchas na aplicação Scala-Siesta



Fonte: Siesta, 2014.

18.4 Avaliação

18.4.1 Metodologia

O uso da tecnologia voltada à comunicação alternativa, a partir da ferramenta Scala-Siesta, deverá produzir resultados necessários para avaliar a integração dos dois sistemas. Daí a importância de se colocar em prática uma sequência de atos operacionais, não só para que se permita a concretização e a viabilidade empírica da investigação (Marre, 1991, p. 19), mas também com o intuito de diagnosticar em que medida o objetivo de tal iniciativa está sendo satisfeito, do ponto de vista dos usuários.

Dessa forma, pode-se classificar este estudo como do tipo aplicado quanto à natureza, pois há o pressuposto da utilização da tecnologia desenvolvida por parte do usuário, cumprindo-se então uma das finalidades essenciais da pesquisa, que é a de ser útil, de se dar um sentido aos pressupostos teóricos por meio de ações concretas, cujos resultados podem ser devidamente auferidos e avaliados. Com efeito, segundo Gil (2008), a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, aqui entendidos e relacionados a pessoas usuárias do sistema.

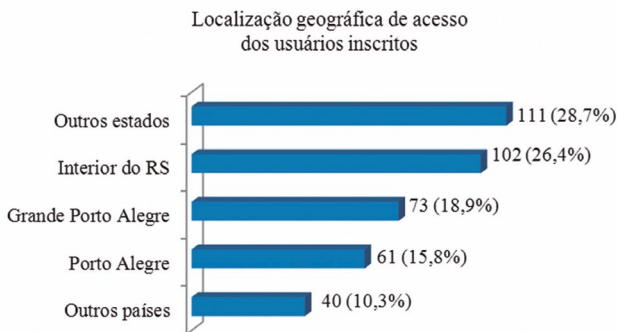
Outra característica da pesquisa é ser do tipo exploratório quanto ao objetivo da integração dos sistemas de oferecer uma tecnologia a distância. O que se pretende é atingir e beneficiar um maior número de usuários, mas não se tem uma ideia inicial da abrangência e do impacto que a interface de tecnologias poderá proporcionar. Segundo Marconi e Lakatos (2003), as pesquisas exploratórias são compreendidas como investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é, dentre outros, aumentar a familiaridade do pesquisador com um am-

biente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

Em termos gerais, avaliar a integração dos sistemas implica analisar uma amostra que, pela natureza da disseminação tecnológica, deverá se caracterizar pela diversidade de localização geográfica de acesso dos usuários. Isto é, não se trata aqui de uma pesquisa clássica de opinião, como as que são realizadas por institutos do gênero, em que uma amostragem estratificada tem por propriedade retratar proporcionalmente na amostra as desigualdades populacionais. A amostra a ser obtida, no caso, depende do alcance do projeto, durante um determinado período de tempo, o que classifica o levantamento sob o ponto de vista estatístico como não probabilístico, ou seja, uma amostragem por conveniência, situação em que o pesquisador seleciona os membros da população que estiverem ao seu alcance (Kotler, 1981, p. 87).

Em relação à plataforma Scala, já há um conjunto de dados fornecidos pelos usuários cadastrados desde a sua criação e disponibilização ao público. A amostra atualmente é constituída por cerca de 390 usuários, conforme representações por meio de gráficos e tabela. A Figura 7 mostra a distribuição geográfica dos usuários cadastrados até o momento.

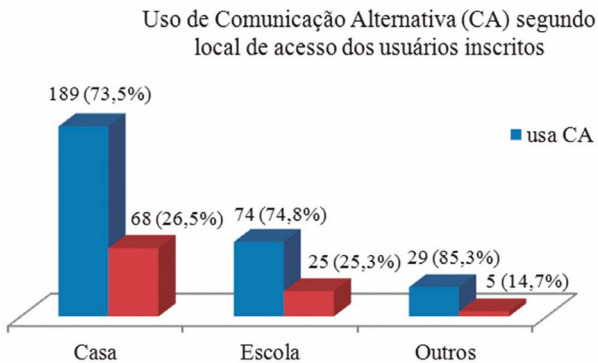
Figura 7: Distribuição dos usuários do Scala por região geográfica



Fonte: elaboração dos autores.

Vale destacar que a aplicação do teste, de maneira geral, sugere que seus resultados possam ser induzidos para toda a população de usuários, uma vez que há diversidade em relação às diferentes localizações geográficas dos usuários, como demonstra a Figura 7, que representa localização geográfica de acesso dos usuários. Como as respostas dos usuários para a localização foram as cidades de acesso, foi preciso agrupá-las segundo as categorias expressas no gráfico. Alguns registros relativos associados a grande frequência: grande número de cidades variadas do estado de São Paulo; a cidade de Novo Hamburgo foi responsável por boa parte dos acessos em Grande Porto Alegre; e, sobre outros países, predominância de cidades espanholas, haja vista a integração Brasil-Espanha contemplada no projeto ora em desenvolvimento.

Figura 8: Distribuição dos usuários do Scala por local de acesso



Fonte: Siesta, 2014.

Para o caso da Figura 8, que mostra o uso de CA segundo local de acesso, foi aplicado o teste qui-quadrado para avaliar, com uma significância de 0,05, se há diferença significativa do tipo de uso de comunicação alternativa (usar e não usar) em relação a diferentes locais de acesso do

usuário. Aplicado apenas aos locais de acesso Casa e Escola, o teste confirma o que aparentemente se nota no gráfico: p-valor igual a 0,9223 (quando o p-valor é inferior a 0,05 significa que há diferença significativa entre as categorias). Ao se incluir a categoria Outros, o p-valor obtido de 0,2491 ainda confirma não haver diferença, isto é, a quantidade dos que usam e dos que não usam comunicação alternativa é a mesma, para diferentes locais de acesso ao Scala por parte do usuário.

Tabela 1: Uso de comunicação alternativa (CA) segundo profissão dos usuários inscritos

Profissão	Não usa CA		Usa CA		Total
	Absolutos	Relativos (em %)	Absolutos	Relativos (em %)	
Analista de RH	1	100	–	–	1
Estudante	17	56,7	13	43,3	30
Familiar	4	26,7	11	73,3	15
Fonoaudiólogo	15	78,9	4	21,1	19
Pedagogo	3	100,0	–	–	3
Professor	88	59,1	61	40,9	149
Psicólogo	3	100	–	–	3
Terapeuta Ocupacional	6	66,7	3	33,3	9
Outros	22	78,6	6	21,4	28
Total	159	61,9	98	38,1	257

Fonte: elaboração dos autores.

Em relação ao que está representado na Tabela 1, embora o excesso de frequências absolutas baixas não garanta grande confiabilidade a testes não paramétricos, pôde-se observar que o uso de CA não é o mesmo quando se consideram diferentes profissões dos usuários (p-valor = 0,0161).

Na avaliação da integração dos sistemas Scala e Siesta, propõe-se conjugar uma análise quantitativa com outra de

cunho qualitativo. Espera-se que a análise das informações recolhidas até agora, referente a como se distribui a utilização de CA entre os usuários atuais do Scala, permita definir critérios precisos na escolha de uma amostra representativa da população alvo a qual a nova versão Scala-Siesta se destina. Na prática, o tamanho da amostra resultante irá definir as possibilidades de tratamento quantitativo ou qualitativo, ou ambos.

A abordagem quantitativa, segundo Richardson (1999), caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações quanto no tratamento dessas por meio de técnicas estatísticas, o que pode ser realizado tomando-se por referência os dados relativos ao Scala, para fins de aprimoramento. Já o uso da metodologia qualitativa permitirá aprofundar-se nas questões em que questionários com opções preestabelecidas não permitem avançar. Como já bem enfatizou Minayo (1994), as relações entre abordagens qualitativas e quantitativas demonstram que as duas metodologias não são incompatíveis e podem ser integradas num mesmo projeto, de modo que as descrições e análises estatísticas pretendidas podem e devem se complementar com métodos qualitativos, que melhor se coadunam ao reconhecimento de situações particulares e grupos específicos.

Por fim, em relação a aspectos metodológicos, propõe-se a aplicação de um questionário que permita avaliar a qualidade da utilização das tecnologias disponíveis. Via de regra, quando se planeja e posteriormente se aplica a coleta de dados via questionário fechado, é preciso observar algumas técnicas pertinentes. Conforme Mattar (1993), o questionário é formado por cinco partes: dados de identificação, solicitação para cooperação, instruções para sua utilização, perguntas, questões e forma de registrar as respostas, dados para classificar socioeconomicamente o respondente. Nem todas essas

partes são necessárias para o que se propõe, sendo importante construir perguntas claras a respeito do que interessa particularmente ao usuário, com opções de resposta categorizadas que permitam a manifestação adequada do respondente, sem haver a necessidade do uso livre da palavra.

Independentemente dos critérios de seleção amostral e de elaboração do questionário de avaliação, pretende-se também fazer uso das facilidades laboratoriais disponíveis no Citec para uma coleta mais precisa de dados. O Citec tem amplas facilidades laboratoriais para a condução de testes e experimentos de usabilidade. As principais características do Laboratório de Usabilidade deste centro e dos protocolos adotados na condução de testes e experimentos são apresentadas na próxima seção.

Assim, a partir da implementação dos passos descritos, espera-se levantar as informações, relativas à usabilidade da tecnologia integrada dos dois sistemas, necessárias para se ter condições de avaliar o projeto, levando-se em conta as necessidades e interesses de seus usuários.

18.4.2 Laboratório de usabilidade

O Laboratório de Usabilidade do Citec é dividido em duas zonas distintas: a área de observação e a área de controle. A área de observação tem uma área de cerca de seis metros quadrados e está separada da área de controle por um espelho unidirecional. É equipada com uma mesa alta adaptável e um sistema de câmaras de televisão, controlados a partir da área de controle. Algumas câmaras são fixas, mas outras são suportadas por um sistema de andaime, de modo que seja possível alterar a configuração, a partir da área de controle, dependendo do tipo de experiência que está sendo realizado e do usuário que está sendo observa-

do. Na área de observação, há um computador, cuja tela é capturada em um sistema de áudio para gravar os sons do próprio computador (no caso de se estar avaliando um *software* multimídia que utiliza sons), além de um sistema de microfones para gravar a voz do usuário. O laboratório tem espelhos unidirecionais, de modo que o observador não seja detectado, sistemas de gravação de áudio, sistemas de registro de ações, bem como um sistema de registro automático de vídeo, que permite gravar em vídeo todas as interações do usuário para análise posterior.

A área de controle possui um sistema de controle do zoom e da posição das câmaras, um sistema de captação de áudio/vídeo que pode gravar todos os canais de áudio/vídeo disponíveis de forma separada, um computador para controle do sistema de captação com capacidade de acesso em tempo real a todos os canais de áudio/vídeo disponíveis, além de controle de registro e gravação para qualquer um desses canais, um servidor com o *hardware/software* necessário para o processamento e armazenamento de áudio/vídeo, bem como todos os dados associados ao processo de experimentação.

18.4.3 Procedimentos

O primeiro passo será a escolha de um conjunto de pessoas que irão passar pelos processos de avaliação, de acordo com os critérios de seleção amostral definidos na metodologia. Após, serão conduzidos os seguintes procedimentos:

- a) Formulário prévio: os usuários, uma vez dado o seu consentimento para o teste, preencherão um formulário prévio, no qual irão responder a perguntas sobre educação, idade, profissão e relacionamento com as tecnologias que irão utilizar, tipicamente celulares e *tablets* de última geração com telas touchscreen.

- b) Registro e teste retrospectivo: a seguir os usuários serão gravados durante a utilização do protótipo. Nesse teste, os usuários sentam-se confortavelmente e lhes é fornecido o dispositivo portátil para executar o protótipo e começar a usá-lo, sem receber qualquer indicação prévia sobre o seu uso, exceto a descrição presente no consentimento informado. O teste é gravado com duas câmeras. No teste, são usados dois dispositivos: um *smartphone* e um *tablet*, sendo que cada usuário executa dois testes:
- Teste 1: o usuário executa o teste do protótipo com um *smartphone*. O teste leva cerca de 15 minutos.
 - Teste 2: o mesmo usuário, depois de um tempo razoável de 20 a 30 minutos, executa o mesmo teste, mas então com um *tablet*.

A realização de dois testes para cada usuário irá fornecer informações úteis sobre as diferenças de uso dos dispositivos, as sensações que cada dispositivo provoca e a facilidade de aprendizado de cada um deles. Dessa forma, podem-se comparar as reações dos usuários em cada um dos dispositivos.

Após a finalização das sessões de testes, as gravações serão revisadas, para a análise do comportamento do usuário e levantamento de conclusões sobre esse comportamento.

A análise do tempo de aprendizagem no teste retrospectivo nos dará informações sobre como evoluir a usabilidade do protótipo de uma iteração de desenvolvimento para outra.

- c) Questionário: uma vez esgotado o tempo de realização dos testes, é dado aos usuários um questionário a ser preenchido no momento. Há um questionário para o teste do *smartphone* e um para o *tablet*. Os questionários são elaborados com dois tipos de perguntas:

- *Perguntas tipo escalar*: são perguntas a que o usuário pode responder marcando uma escala de 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente).
- *Perguntas abertas*: são perguntas que deixam espaço para que o usuário escreva opiniões pessoais sobre questões diferentes. Estas questões estão relacionadas com o grau de conforto, de usabilidade, de experiência do usuário, ou do nível de atenção requerido para o teste.

d) Entrevista: as entrevistas, realizadas pessoalmente, completam o questionário, além de serem discutidas dúvidas ou preocupações sobre o protótipo.

18.5 Considerações finais

No momento, o Scala encontra-se integrado no Siesta numa versão protótipo denominada de Scala-Siesta, que está sendo utilizada por ambos os grupos para validação das funcionalidades operacionais já disponíveis na versão original do Scala, além da avaliação dos requisitos de acessibilidade e usabilidade que se pretende alcançar com essa integração.

Conforme os resultados apresentados, os principais desafios tecnológicos para essa integração foram superados, criando-se um ambiente de desenvolvimento que permitirá a manutenção do Scala-Siesta e o projeto e desenvolvimento de novos módulos e aplicações integradas ao Siesta.

A avaliação dos resultados dessa integração está em pleno processo de execução, utilizando critérios, procedimentos e facilidades laboratoriais descritos na seção de avaliação. Os testes e experimentos começaram no final de 2014, devendo prosseguir até o primeiro trimestre de 2015. Como resultado, espera-se uma avaliação completa dos impactos

em termos de acessibilidade e usabilidade produzidos pela interface multimodal do Siesta, quando vistos sob a perspectiva dos usuários do Scala que realmente necessitam de CA (ver seção Metodologia).

Na sequência da avaliação, começaremos o caso de uso real do Scala-Siesta, já em 2015, com a aplicação deste produto em escolas espanholas e em escolas brasileiras em turmas inclusivas. A trajetória investigativa envolve, portanto, vários projetos de investigação desenvolvidos pelos grupos em diferentes espaços e momentos, com pontos de interseção e consolidação da equipe em reuniões periódicas que nos permitem manter o rumo da investigação.

19 Criação de contextos de uso para proposição de solução de busca semântica para o Scala

Cláudia Camerini Corrêa Pérez, Bianca Peixoto, Liliana Maria Passerino

19.1 Introdução

Este capítulo apresenta a construção de pranchas de comunicação no Scala e o processo de criação de contextos de uso para proposição de solução de ferramenta de busca semântica no sistema.

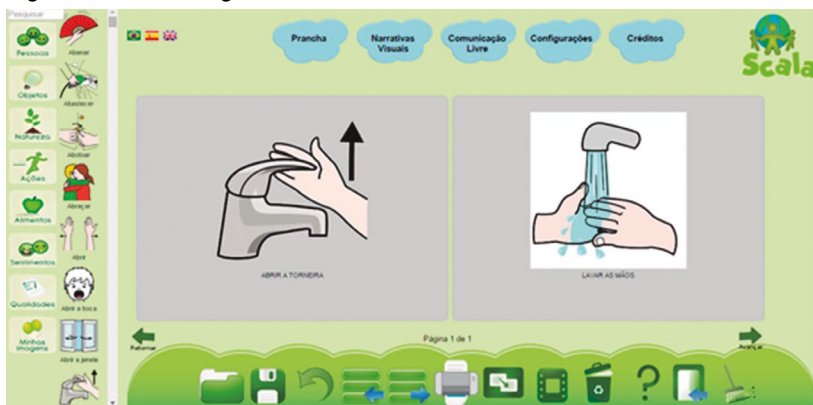
Para construção de prancha no Scala, elege-se um *layout* (cinco opções) e, após, adiciona(m)-se o(s) pictograma(s). Na tela principal do sistema, do lado esquerdo, encontram-se as oito categorias de pictogramas denominadas/divididas em: Pessoas, Objetos, Natureza, Ações, Alimentos, Sentimentos, Qualidades e Minhas imagens.

As categorias possuem pictogramas relacionados com a sua denominação. Por exemplo, a categoria “Pessoas” tem pictogramas de familiares, profissões, nacionalidades; a categoria “Objetos”, imagens de bola, caixa, DVD, etc. Na categoria “Minhas imagens” há a possibilidade de o usuário importar imagens de sua preferência ou de acervo pessoal para

o Scala, como, por exemplo, importar imagens dos membros da família, imagens de alunos de determinada turma, etc.

Para inserir uma imagem na prancha, é preciso clicar em uma categoria e selecionar a imagem desejada, após indicar o lugar de destino na prancha. A Figura 1 ilustra duas imagens da categoria “Ações”, respectivamente, “Abrir a torneira” e “Lavar as mãos”.

Figura 1: Inserir imagem



Fonte: Scala, 2014.

A mesma imagem pode ser adicionada diversas vezes, e quando se deseja trocar uma imagem de lugar, basta clicar sobre ela e logo após sobre o lugar de destino. Se o lugar de destino já estiver ocupado por uma imagem, ela será substituída automaticamente e incorporada à prancha.

Podem ser adicionadas diversas imagens da mesma categoria. Para isso, basta seguir o mesmo processo: clicar na categoria, escolher a imagem e o lugar de destino (Figura 1).

No processo de importação de uma imagem, é necessário que o usuário clique na função importar, selecione a imagem desejada no(s) diretório(s) do computador pessoal. As imagens importadas ficam na categoria “Minhas imagens”.

Avaliando o conjunto de funções do Scala sobre o processo de construção de uma prancha, observa-se que aprimoramentos no sistema podem ser realizados, como é o caso dos processos de inserção e importação de imagem, que exigem muitos passos e não contam com uma ferramenta de busca mais automática, tornando o processo mais lento e dificultando a ação de um usuário sinôníma com ou sem experiência.

Uma alternativa é incluir, no sistema, a busca semântica que em geral considera vários pontos, incluindo contexto de pesquisa, localização, intenção, variação das palavras, tratamento de sinônimos, consultas generalizadas e especializadas, conceito de correspondência e consultas em linguagem natural para fornecer resultados de pesquisa relevantes.

Com a busca semântica de imagens, resultados mais automáticos e relevantes podem ser disponibilizados, eliminando um conjunto de passos dos processos de inserção e importação de imagem(ns) no sistema.

Para a proposição de uma solução de busca semântica no Scala, é necessária a retomada dos requisitos do sistema e de sua modelagem, para o desenvolvimento de funcionalidades que atuem na busca automática de imagem.

A próxima seção apresenta um estudo sobre sistemas de busca semântica, requisitos e sua modelagem.

19.2 Busca semântica

Uma tecnologia capaz de tratar a busca semântica de imagens no Scala, mesmo um suporte semântico simples, capaz de cruzar informações do contexto de uso do sistema (por exemplo, termos existentes nas pranchas) com a classificação elementar dos pictogramas, mas que seja capaz de localizar imagens relevantes ao contexto, seria uma adição muito útil aos usuários do sistema.

Nesse cenário, um dos problemas enfrentados é a disponibilidade de tecnologias, principalmente quando se leva em conta a diversidade de formatos possíveis para os conteúdos pictográficos. Essa dificuldade se torna ainda maior caso se considere que a semântica seria extraída ou estaria relacionada diretamente aos dados binários das imagens (tipicamente em formato “*bitmap*”). Tal possibilidade requer técnicas aplicadas de processamento de imagens que ainda estão aquém da tecnologia atual.

Isso traz a questão técnica dentro do escopo das tecnologias atuais de representação de conhecimentos e de processamento de linguagem natural, permitindo um tratamento computacional eficiente das estruturas sintáticas e semânticas. A análise léxico-morfológica e sintática envolve o estudo de como as palavras agrupam-se para formar estruturas em nível de sentença, por exemplo. A semântica está relacionada com o significado, não só de cada palavra, mas também do conjunto resultante delas. Na busca semântica, a geração de resultados relevantes envolve, por exemplo, compreensão da intenção do pesquisador e contexto do termo pesquisado, seja na *web* ou dentro de um sistema fechado (Gunter, 2009; Sujatha, 2011).

A extração de informação de repositórios, baseada em estratégias de busca sintática, encontra limitações resultantes dos próprios mecanismos de sinonímia,¹ existentes nas linguagens naturais. Esse fator leva à pesquisa por estratégias de busca que conta com elementos de semântica (Souza, 2008).

Estudos sobre busca semântica que apresentam a recuperação de Objetos de Aprendizagem² a partir de repositórios consistem, geralmente, em uma tarefa árdua, princi-

¹ Relação estabelecida entre duas ou mais palavras que apresentam significados iguais ou semelhantes, ou seja, os sinônimos.

² Qualquer entidade, digital ou não, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado, para educação e para o treinamento (IEEE, 2002).

palmente devido às implementações dos algoritmos de busca baseados em palavras-chave, que são comuns nesses repositórios. Tais técnicas simplesmente limitam ainda mais o já limitado processo de busca sintática. De forma a atacar esse tipo de problema, uma proposta apresenta uma abordagem para a recuperação semântica de objetos de aprendizagem a partir de dois repositórios distintos, baseada no uso de tesouros de propósito genérico (Souza, 2008).

Em seu trabalho, Valente (2011) apresenta o *e-Science*, que se caracteriza pela manipulação de um vasto volume de dados e utilização de recursos computacionais em larga escala, muitas vezes localizados em ambientes distribuídos. Nesse cenário, representado por alta complexidade e heterogeneidade, torna-se relevante o tratamento da procedência de dados, que tem por objetivo descrever os dados que foram gerados ao longo da execução de um experimento científico, e apresentar os processos de transformação pelos quais foram submetidos.

Assim, a procedência auxilia a formar uma visão da qualidade, da validade e da atualidade dos dados produzidos em um ambiente de pesquisa científica. O Scientific Workflow Provenance System (SciProv) consiste em uma arquitetura cujo objetivo é interagir com sistemas de gerenciamento de *workflows* científicos para promover a captura e a gerência dos metadados. Para esse propósito, o SciProv adota uma abordagem baseada em um modelo abstrato para a representação da procedência. Esse modelo, denominado Open Provenance Model, confere ao SciProv a capacidade de prover uma infraestrutura homogênea e interoperável para a manipulação dos metadados de procedência. Como resultado, o SciProv permite disponibilizar uma estrutura para consulta às informações geradas em um cenário complexo e diversificado do *e-Science*. Mais importante, a arquitetura faz uso de tecnologia *web* semântica para processar as consultas aos me-

tadados de procedência. Nesse contexto, a partir do emprego de ontologias e máquinas de inferências, o SciProv provê recursos para efetuar deduções sobre os metadados de proveniência e obter resultados importantes ao extrair informações adicionais além daquelas que se encontram registradas de forma explícita nas informações gerenciadas.

As propriedades que caracterizam uma busca de objetos como sendo semântica, como, por exemplo, a capacidade de compreender a intenção do usuário, ou de entender o contexto do termo pesquisado (Gunter, 2009; Sujatha, 2011), requer uma fundamentação epistêmica capaz de esclarecer o que está sendo compreendido ou ntendido. Além disso, a epistemologia empregada deve ser suportada por uma tecnologia eficaz para que se possa ter uma aplicação de busca semântica viável.

Em nossa pesquisa é apresentado um estudo inicial para a criação de contextos de uso para proposição de soluções de busca semântica para o Scala com base no mapeamento das relações semânticas dos conceitos que envolvem o domínio específico do contexto “banheiro e higiene pessoal”. Assim, a seguir, são tratados aspectos epistêmicos e tecnológicos relevantes ao presente trabalho.

19.3 Ontologias

Ontologia é a descrição de categorias de coisas que existem ou podem existir em um determinado domínio de conhecimento. Geralmente criadas por especialistas, as ontologias têm sua estrutura baseada na descrição de conceitos e dos relacionamentos semânticos entre eles, a ontologia é uma definição formal e explícita dos conceitos (classes ou categorias) compartilhados, presentes num domínio, bem como de seus atributos, propriedades e relações (Berners-Lee, 2001; Noy; McGuinness, 2001).



Logo, uma ontologia fornece um vocabulário que descreve um domínio de uma determinada área do conhecimento, sendo que esses vocabulários por vezes podem ser especificados de diferentes maneiras. As linguagens utilizadas na especificação de ontologias podem ser agrupadas em três tipos (Almeida, 2003): linguagens de ontologias tradicionais (Cycl, Ontolíngua, F-Logic, CML, OCML, Loom, KIF), linguagens padrão *Web* (XML, RDF) e linguagens de ontologias baseadas na *Web* (OIL, DAML+OIL, SHOE, XOL, OWL).

Segundo Gluz e Vicari (2011), técnicas baseadas em ontologias e na engenharia de ontologias, forma de engenharia de conhecimentos aplicadas na *Web Semântica* por meio da linguagem OWL (W3C, 2009), permitem especificar de forma rigorosa e padronizada as propriedades de um domínio de aplicação. Em termos epistêmicos, OWL é uma aplicação de uma versão restrita da Lógica de Predicados, denominada de Lógica Descritiva (em inglês, Description Logic), capaz de representar as principais propriedades dos domínios de conhecimentos, mas mantendo um tratamento computacional eficiente (Baader; Lutz, 2007).

Ontologias podem ser utilizadas em várias áreas, tais como: recuperação de informações na Internet, processamento de linguagem natural, gestão do conhecimento, *web semântica* e educação. Ontologia, no domínio da educação é apresentada por Mohammed e Mohan (2007) e por Bittencourt et al. (2008). Mizoguchi e Bordeau (2000), por exemplo, analisam a aplicação da engenharia de ontologias para a área de educação.

Noy e McGuinness (2001) descreveram passos básicos para elaboração de uma ontologia: determinar o domínio e o escopo da ontologia; investigar o reuso de ontologias existentes; listar termos importantes; definir as classes/categorias; identificar a hierarquia de classes/categorias; e definir propriedades das classes/categorias.

A ontologia de domínio do Scala possui categorias do próprio sistema, tais como: Pessoas, Objeto, Natureza, Ações, Alimentos, Sentimentos, Qualidades e Minhas imagens.

A seguir, é apresentado o processo de construção da modelagem inicial de ferramenta de busca semântica com base no estudo das imagens das categorias do Scala.

19.4 Construindo contextos de uso

Com o objetivo de elaborar uma ferramenta de busca semântica no Scala, elegeu-se “banheiro e higiene pessoal” como primeiro contexto a ser explorado.

A primeira etapa consistiu no levantamento de pictogramas do referido sistema, abrangendo as categorias Objetos e Ações. Foram analisados os conceitos relacionados com atividades de higiene pessoal com crianças entre 3 e 9 anos, realizadas no banheiro. Segundo Klin (2006), a percepção do autismo é sempre antes dos 3 anos de idade, sendo diagnosticado entre os 12 e os 18 meses, na medida em que a linguagem da criança não se desenvolve.

Dentre as 1190 imagens da categoria Objetos, foram extraídas 98 imagens relacionadas ao contexto “banheiro e higiene pessoal”, por exemplo: escova de dente, escova de cabelo, pasta de dente, entre outros, além das imagens que representam as partes do corpo (axila, barriga, cabeça, mãos, etc.).

Das 711 imagens pertencentes à categoria Ações, foram extraídas 47, como, por exemplo: lavar o rosto, lavar o cabelo, secar o cabelo, pentear o cabelo, lavar as mãos, enxaguar a boca, abrir torneira, etc.

Como recurso de apoio, também foram explorados os pictogramas do Pictosonidos, aplicativo do *site* Pictoaplica-

ciones.³ O *site* foi desenvolvido com o objetivo de ajudar pessoas com dificuldades de expressão por meio da linguagem oral, sendo assim, os aplicativos foram elaborados para utilização da maneira mais intuitiva possível por meio de pictogramas, dispensando o uso de manuais, para que a comunicação possa se processar de maneira direta e inteligível.

A ferramenta conta também com outros recursos disponíveis (Pictocuentos, Pictoagenda, Pictojuegos). O

Pictosonidos, em especial, se destina à compreensão do vocabulário com pictogramas, à pronúncia da palavra e ao som da respectiva palavra, dividido em categorias que abrangem: transportes, alimentos, animais, ações, insetos, estações do ano, roupas, profissões, casa, rua, colégio, supermercado, etc.

Do aplicativo citado, foram analisadas as categorias lavar os dentes, lavar as mãos, e ir ao banheiro, sendo de extrema importância para subsidiar a reflexão sobre os contextos de uso e também como comparativo das categorias agrupadas pelos portais, pois para cada ação, dentro da respectiva categoria, havia a sequência de conceitos relacionados. Ou seja, esse momento exploratório serviu como recurso para facilitar o recorte dos dados levantados, não delimitando caminhos, mas orientando as possibilidades.

A etapa seguinte foi partir de análise dos pictogramas do portal Arasaac,⁴ que oferece recursos gráficos e materiais para facilitar a comunicação de pessoas com algum tipo de dificuldade nesta área. O projeto é financiado pelo Departamento de Indústria e Inovação do Governo de Aragão, atualmente, é coordenado pelo Carei, sustentado tecnicamente pelo Catedu, e financiado pelo Fundo Social Europeu.

Tanto o Scala quanto o Pictoaplicaciones possuem os pictogramas do Portal Arasaac, porém não em sua totalida-

³ Disponível em: <<http://www.pictoaplicaciones.com>. Acesso em: mar. 2014.

⁴ Disponível em: <<http://www.catedu.es/arasaac/>. Acesso em: mar. 2014.

de. Na busca de pictogramas ausentes no Scala, necessários para a execução das tarefas elencadas, foram encontradas imagens de ações que poderiam ser incluídas no Scala, como, por exemplo, os pictogramas: passar creme, perfumar, vestir, despir, trocar de roupa, lavar, secar, ensaboar.

Na categoria Objetos, do Scala, verificou-se a ausência dos pictogramas: condicionador, gargarejo e vagina. Esse último pictograma evidencia, de maneira geral, a falta de representatividade do gênero feminino nos conceitos existentes no Scala. Além disso, também se verificou pouca representatividade com relação a questões étnicas e raciais. O que futuramente poderia ser estudado e adicionado aos pictogramas do sistema.

19.5 Construção das relações

Com o levantamento dos pictogramas, a tarefa seguinte foi construir as relações conceituais existentes entre eles. Numa construção das relações conceituais podemos ter uma modelagem básica estabelecida por triplas formadas pelos pictogramas do tipo objeto – ação – objeto ou ação – relação – objeto, em que ação, objeto e relação se referem aos pictogramas estudados, exemplo, “Toalha – Secar – Mãos” e “Dedos – Contém – Unhas”. Uma ação ou relação pode estar ligada a “um ou n” objetos, exemplo, “Toalha – Secar – Mão” e “Toalha – Secar – Pés”, assim como, por exemplo, “Sabonete – Tipo – Em barra” e “Sabonete – Tipo – Líquido”.

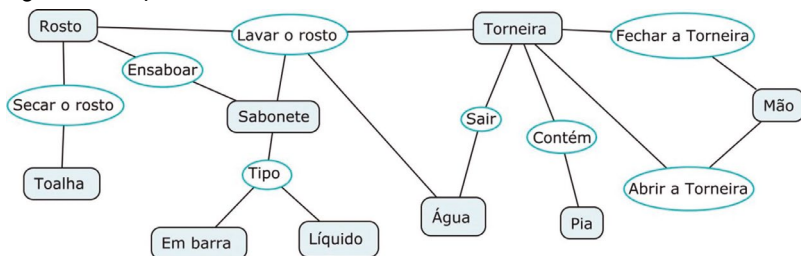
A construção das triplas pode ser pensada em função da ação ou do objeto. A primeira se inicia com a escolha da ação, seguida pelos objetos necessários para composição das triplas. Exemplo: a criança deseja lavar o rosto. Para isso são necessários o próprio rosto, o uso da pia (uso da água), da torneira (abrir e fechar torneira), sabonete (para ensabo-

ar e esfregar o rosto) e toalha (para secar o rosto e as mãos). Além disso, existem as variações (tipos) de cada objeto: por exemplo, o sabão poderá ser sabonete em barra ou líquido e a toalha poderá ser de banho ou de rosto.

A segunda se inicia com a escolha do objeto e é seguida pelas ações realizadas com seu uso, para a formação da tripla. Exemplo: a criança busca a escova de dente. Com esse objeto, ela pode escovar os dentes. Para isso, são necessários também: pasta de dente (apertar pasta de dente, colocar sobre a escova de dente), fio dental, antisséptico bucal (gargarejo), água (abrir e fechar torneira) e toalha (para secar as mãos e a boca).

Nesse sentido, foram elaboradas as relações dos objetos com as respectivas ações, e vice-versa. Um conjunto de triplas gerou mapas de relações conceituais.

Figura 2 - Mapa lavar o rosto



Fonte: elaboração das autoras.

Conforme Figura 2, para a ação de lavar o rosto estão relacionados os seguintes objetos: rosto, mão, pia, torneira, água, sabonete, líquido, em barra e toalha; e as ações/relações relacionadas são: ensaboar, abrir e fechar torneira, lavar e secar o rosto, sair, tipo e contém.

19.6 Modelagem do sistema e mapas conceituais

Para a modelagem inicial do sistema, uma primeira tentativa foi feita por meio da ferramenta AstahCommunity, com a elaboração de diagramas de caso de uso a partir da linguagem de modelagem UML (Unified Modeling Language), que significa linguagem unificada de modelagem, ou seja, uma linguagem-padrão para modelagem orientada a objetos com função principal de auxiliar na visualização da comunicação entre conceitos e objetos de um sistema. A modelagem é parte importante, pois se pode visualizar, por meio de modelos construídos com notação específica, as características e os comportamentos do sistema, além de documentar as decisões tomadas.

A UML possui diagramas que são utilizados para documentar e modelar diversos aspectos do sistema, divididos em diagramas estruturais e comportamentais, totalizando dez diferentes possibilidades.

No caso do diagrama de caso de uso, ele documenta o sistema do ponto de vista do usuário, descreve as principais funcionalidades do sistema e sua interação com os usuários. Porém, para os objetivos dessa etapa da pesquisa seu uso não se mostrou adequado.

Optou-se, então, pelo uso da ferramenta Cmap Tools, desenvolvida pelo IHMC – University of West Florida [IHMConcept 2014], que permite aos usuários construir, navegar e compartilhar mapas conceituais. Os conceitos são colocados em retângulos (com ou sem cantos arredondados), que por sua vez são interligados por linhas rotuladas (elipse) que possuem a descrição dessa relação.

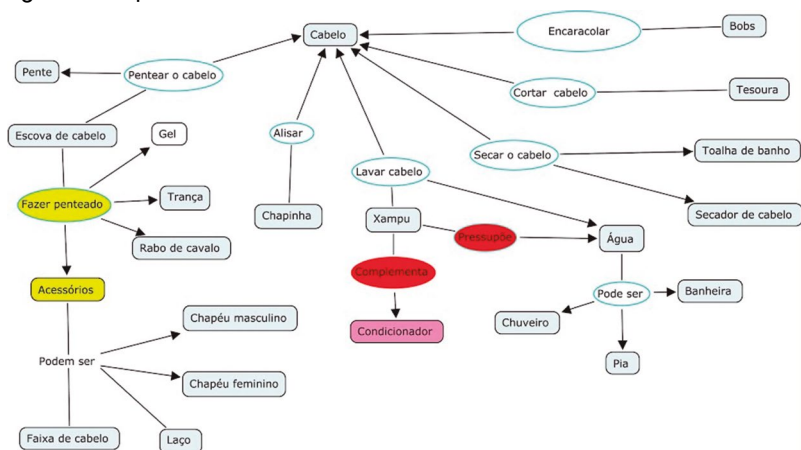
Na ferramenta, foi possível a construção e a representação gráfica inicial das relações conceituais/semânticas resultantes das triplas (objeto – ação – objeto, objeto – relação

– objeto), como forma de modelagem para uma implementação inicial da ferramenta de busca semântica no sistema. É a criação dessa unidade semântica que tem maior valor, ou seja, que dá a razão de ser de um mapa conceitual, uma vez que a unidade semântica afirma ou nega algo de um conceito.

Como legenda, padronizou-se o uso de cor rosa para designar pictograma existente somente no portal Arasaac; cor amarela para conceito ou relação inexistente no Scala; cor vermelha para conceitos que pressupõem uso conjugado; e cor laranja para representar mapas conceituais que se ligam a outros.

A Figura 3 ilustra um mapa conceitual, construído na ferramenta Cmap Tools, referente à ação “Pentear o cabelo”, com relações conceituais iniciais para os conceitos “Cabelo”, “Pente” e “Escova de cabelo”.

Figura 3: Mapa conceitual



Fonte: elaboração das autoras.

As relações semânticas identificadas por meio das triplas foram representadas graficamente por mapas conceituais.

Na construção final, além dos pictogramas selecionados do Scala (relacionados com atividades de higiene pessoal), das categorias Objetos (98 pictogramas) e Ações (47 pictogramas), foram acrescentados, do portal Arasaac nove pictogramas caracterizados por ação e seis por objetos. Somando-se a este novo conjunto, onze pictogramas de ação e três de objetos foram criados pelo designer do projeto Scala. Logo, o total final de pictogramas categorizados como Objetos é 67 e como Ações é 107.

O trabalho realizado permitiu atingir o objetivo inicial no processo de criação de contextos de uso para proposição de solução de uma ferramenta de busca semântica no sistema.

Como trabalhos futuros, além da validação da proposta, os mapas extraídos podem ser adaptados na forma de ontologias mais bem elaboradas (por exemplo, a inclusão de hierarquia de classes, associando conceitos do tipo “Chuveiro” com o conceito “Cabelo”) e a identificação de conceitos equivalentes, para auxiliar nos processos de busca de imagens.

Com o apoio de um sistema mais automatizado de busca por imagens, pretende-se melhorar a realização da construção de pranchas dos usuários do Scala.

Referências

ALMEIDA, M; BAX, M. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. *Revista Ciência da Informação*, v. 32, n. 3, p. 7-20, 2003.

ALMIRALL, Carme Basil (Org.). *Sistemas de sinais e ajudas técnicas para comunicação alternativa e a escrita*. São Paulo, 2003. 260p.

ALVES, Denise de et al. *Sala de Recursos Multifuncionais: espaços para atendimento educacional especializado*. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *DSM-V - Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders*, Fifth Edition. 2013.

ANDRADE, Valéria Silva Freire. *Educação Inclusiva: por um dever minoritário em uma escola para todos*. 2007. 100 f. Tese (Doutorado em Psicologia Clínica) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia, Psicologia Clínica, Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

ARASAAC. Disponível em: <<http://www.catedu.es/arasaac/>>. Acesso em: 7 ago. 2014.

ARTETO, Almir Olivette. *Inteligência artificial: teoria e prática*. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

ASHA - American Speech-Language-Hearing Association. *Introduction to Augmentative and Alternative Communication*. [1991]. Disponível em: <<http://www.asha.org/public/speech/disorders/Augmentative-and-Alternative.htm>>. Acesso em: out. 2008.

ÁVILA, Barbara Gorziza. *Comunicação aumentativa e alternativa para o desenvolvimento da oralidade de pessoas com autismo*. Porto Alegre: Ufrgs, 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

ÁVILA, Barbara; PASSERINO, Liliana. Scala: um sistema de CAA centrado no contexto do usuário. *Renote* - Revista Novas tecnologias na Educação, v. 9, n. 1, jul. 2011.

ÁVILA, Barbara; PASSERINO, Liliana; RODRIGUES, Graciela. Tecnologias na Inclusão: possibilidades da comunicação alternativa e aumentativa para alunos com necessidades educacionais especiais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO: Educação e Tecnologia: Sujeitos (Des)Conectados?, VI, 2009, São Leopoldo. *Anais...* São Leopoldo: Casa Leiria, 2009.

AXT, Margarete. CIVITAS: abrindo espaços de invenção na escola. In: MOLL, Jaqueline (Org.). *Múltiplos Alfabetismos: diálogos com a escola pública na formação de professores*. Porto Alegre: Ufrgs, 2005. p. 133-157.

BAADER, F.; LUTZ, C. Description Logic. In: BLACKBURN, P.; VAN BENTHEM, J.; WOLTER, F. (Ed.). *The Handbook of Modal Logic*. Elsevier, 2007. p. 757-819.

BAKHTIN, M. M. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. São Paulo: Hucitec, 1981.

BALANSKAT, Anja; BLAMIRE, Roger. *ICT In Schools: trends, innovations and issues in 2006-2007*, European Schoolnet, Jun. 2007. V.1.0 Produced for EUN's Steering Committee and stakeholders.

BAQUERO, R. *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BARON, N. Language of the Internet. In: FARGHALI, Ali (Ed.). *The Stanford Handbook for Language Engineers*. Stanford: CSLI Publications, 2002. p. 59-127. Chapter 5.

BARON-COHEN, S. Autismo: uma alteração cognitiva específica de "cegueira mental". *Revista Portuguesa de Pedagogia*, a. XXIV, p. 407-430, 1990.

_____. Perceptual role-taking and protodeclarative pointing in autism. *Br. J. Devl Psychol.*, v. 7, p. 113-127, 1989.

_____. Without a theory of mind one cannot participate in a conversation. *Cognition*, 29, p. 83-84, 1988b.



BATESON, G. *Mente e Natureza*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.

BERGESON, T. et al. *Los aspectos pedagógicos de los trastornos del espectro autista*. Espanha: [s.n.], 2003.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The Semantic Web. *Scientific American*, p. 29-37, May 2001.

BERSCH, Rita. Tecnologia Assistiva - TA. In: SCHIRMER, Carolina et al. *Atendimento Educacional Especializado: deficiência física*. Brasília: SEESP; SEED; MEC, 2007.

BERSCH, Rita; PELOSI, Miryam Bonadiu. Tecnologia Assistiva: recursos de acessibilidade ao computador II. *Portal de Ajudas Técnicas para Educação: equipamento e material pedagógico para educação, capacitação e recreação da pessoa com deficiência física*. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BEVAN, N.; MACLEOD, M. Usability measurement in context. *Behaviour and Information Technology*, v. 1-2, n. 13, 2012.

BEYER, H. O. A criança com autismo: propostas de apoio cognitivo a partir da Teoria da Mente. In: BAPTISTA et al. *Autismo e Educação: reflexões e propostas de intervenção*. Porto Alegre: ArtMed, 2002. p. 111-125.

BEZ, Maria Rosangela. *Sistema de Comunicação Alternativa para Processos de Inclusão em Autismo: uma proposta integrada de desenvolvimento em contextos para aplicações móveis e web*. 2014. 211 f. + Apêndices + Anexos. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000928917&lc=2014&l=e27733c96c73ed55>>. Acesso em: 4 ago. 2014.

_____. *Comunicação Aumentativa e Alternativa para sujeitos com Transtornos Globais do Desenvolvimento na promoção da expressão e intencionalidade por meio de Ações Mediadoras*. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação - Faculdade de Educação. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Porto Alegre, 2010

BEZ, M. R. PASSERINO, L. M. Ações Mediadoras com uso de Comunicação Alternativa: Estudo de caso com Autismo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA, IV, *Anais...* Rio de Janeiro, 2011, p. 1-5.

_____. Applying Alternative and Augmentative Communication to an inclusive group. In: *WCCE 2009 - Education and Technology for a Better World Monday*, 2009, Bento Gonçalves-RS. WCCE 2009 Proceedings - Education and Technology for a Better World Monday. Germany: IFIP WCCE, 2009. v. 1. p. 164-174.

BEZ, M. R.; PASSERINO, L. M.; VICARI, R. M. Escalando em Tablets: comunicação alternativa em foco. In: SOARES, A de L. J. (Org.). *Educação e Contemporaneidade: contextos e singularidades*. 1. ed. Bahia: EDUFBA, 2012. v. 1, p. 223-248.

BITTENCOURT, I. et al. Research Directions on Semantic Web and Education. *Journal Scientia - Interdisciplinary Studies in Computer Science*, v. 19, n. 1, p. 59-66. 2008.

BONDY, A.; FROST, L. The picture Exchange communication system. *Focus on Autistic, Behavior*, p. 1-19, 1994.

BOSA, Cleonice. Atenção compartilhada e identificação precoce do autismo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 15, p. 77-88, 2002.

_____. Autismo: intervenções psicoeducacionais. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, Porto Alegre, v. 28 (Supl I), p. S47-53, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbp/v28s1/a07v28s1.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2013.

BOSA, Cleonice; CALLIAS, Maria. Autismo: breve revisão de diferentes abordagens. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 169-177. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010279722000000100017&script=sci_arttext>. Acesso em: 26 set. 2013.

BRANDE, Carla Andréa; ZANFELICE, Camila Cilene. A Inclusão Escolar de um Aluno com Autismo: diferentes tempos de escuta, intervenção e aprendizagens. *Revista de Educação Especial*, Santa Maria, v. 25, n. 42, p. 43-56, jan.-abr. 2012. Disponível em: <<http://cas-cavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/view/3350/3099>>. Acesso em: 21 set. 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 11 nov. 2013.

_____. *Decreto n. 7.611*, de 17 de novembro de 2011. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7611.htm>. Acesso em: 20 maio 2014.



_____. Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8069.htm>. Acesso em: 11 nov. 2013.

_____. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 10 nov. 2013.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. *Inclusão: revista da educação especial*, Brasília, v. 4, n. 1, p. 7-17, jan./jun. 2008.

_____. *Nota técnica 55/2013 MEC/SECADI/DPEE: Orientação à atuação dos Centros de AEE, na perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC/SECADI/DPEE, 2013. Disponível em: <<http://www.ppd.mppr.mp.br/arquivos/File/NOTATECNICAN055CentrosdeAEE.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2014.

_____. Resolução n. 04, de 02 de outubro de 2009. Institui *Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial*. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. 2009.

BROCK, Jon et al. The temporal binding deficit hypothesis of autism, *Development and Psychopathology*, n. 2, p. 209-224, Jun. 2002.

BROOKS, Frederick P. *Vom Mythos des Mann-Monats*. Alemanha: MITP-Verlag, 2003.

BROWNING, Nádia. A Aplicação da Tecnologia Assistiva na Área da Comunicação Alternativa. In: NUNES, Leila R. O. P. (Org.). *Favorecendo o desenvolvimento da comunicação em crianças e jovens com necessidades educacionais especiais*. Rio de Janeiro: Dunya, 2003. p. 235-250.

_____. Compartilhando Experiências. In: DE PAULA, Leila Regina; PELOSI, Miriam Bonadiu; WALTER, Catia Crivelelenti de Figueiredo (Org.). *Compartilhando Experiências: Ampliando A Comunicação Alternativa*. Marília: ABPEE, 2011.

BRUNER, J. *Realidade Mental, Mundo Possíveis*. Porto Alegre, Art-med, 1998.

BRUNER, J.; FELDMAN, C. Theory of mind and the problem of autism. In: BARON-COHEN, S.; TAGER-FLSBERG, H.; COHEN, D. (Ed.). *Understanding other minds: Perspectives from autism*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

BUNGE, M. *Ciência e Desenvolvimento*. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1980.

_____. *Sociologia de La Ciência*. Buenos Aires: Ed. Sudamericana, 1998.

_____. *Sistemas Sociales y Filosofia*. Buenos Aires: Ed. Sudamericana, 1999.

BURKE, K. *A grammar of motives*. Berkeley University of California Press, 1969.

BURON, F. et. al. *E-aprendo, Virtual Learning Management based on Moodle*. Current Developments in Technology-Assisted Education, 2006.

BUSATTO, Cléo. *A Arte de contar histórias no século XXI: tradição e ciberespaço*. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

_____. *Contar e encantar: pequenos segretos da narrativa*. Petrópolis: Vozes, 2008.

CAMARGO, Sígilia Pimentel Höher. *Competência Social, Inclusão Escolar e Autismo: um estudo de caso comparativo*. 2007. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13162/000639388.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 out. 2013.

CAMINHA, Roberta Costa. Autismo: um transtorno de natureza sensorial?. *Psicol. clin.* (on-line), v. 21, n. 1, p. 231-231. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-56652009000100016>>. Acesso em: out. 2013

CAMPOS, Pedro. *Interação Homem-Máquina*. A Engenharia de Usabilidade, 2010.

CANTELLO, J.; WALKER N. *You don't have words to describe what Iexperience*. Geneva Center, 1994.

CAPITÃO, S.; ALMEIDA, A. O uso das TICs para a inclusão dos alunos com Necessidades Educativas Especiais. *Indagatio Didactica*, Portugal, v. 3, n. 2, p. 56-67, jun. 2011.

CAPOVILLA, F. C. Relações psicolinguísticas entre itens de comunicação alternativa (figuras-sinais) e palavras na transição da comunicação alternativa à alfabetização em paralisia cerebral e surdez. In: GONCALVES, D.; MACEDO, Maria de J.; ELISEO, C. *Comunicação Alternativa: Teoria, prática, tecnologia e pesquisa*. São Paulo: MEMNON Edições Científicas, 2009.

CAPPS, L.; SIGMAN, M.; MUNDY, P. Attachment Security in Children with Autism. *Development and Psychopathology*, v. 6, p. 249-261, 1994.

CASTELL, M. *A Sociedade em Rede*, 11. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2008. v. 1.

CETIC.BR. *Centro Regional para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação*. Disponível em: <<http://cetic.br/>>. Acesso em: nov. 2013.

CIHAK, D. Teaching students with autism to read pictures. *Research in: Autism Spectrum Disorders*, v. 1, n. 4, p. 318-329, 2007.

COELHO, Nelly. *Literatura infantil: teoria, análise, didática*. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

COLLE, L.; BARON-COHEN, S.; WHELLWRIGTH, S; VAN DER LELY, H. Narrative Discourse in Adults with High-Functioning Autism or Asperger Syndrome. *Journal Autism Dev Disord*, p. 28-40, 2008.

CONFORTO, Débora. *Da escola do hardware para a Escola do Software: o processo educativo sob a lógica da compressão do tempo e do espaço*. Porto Alegre: Ufrgs, 2006. 321 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

COUTINHO, Kátia Soares; BEZ, Maria Rosangela; PASSERINO, Liliana Maria. *Análise de Contexto em Interações com o Scala Tablet Mediando a Comunicação de Alunos Incluídos com Autismo*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA: COMUNICAR PARA INCLUIR, 5, 2013, Gramado. *Anais eletrônicos...* Gramado: ISAAC, 2013. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/teias/isaac/VCBCAA/pdf/116156_1.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2013.

DALGALARRONDO, Paulo. *Psicopatologia dos Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DE CASTRO C. et al. SIESTA: From Concept Board to Concept Desktop. In: *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*. Springer, v. 6529, 2011a.

DE CASTRO C. et al. SIESTA Project: Products and Result. Proceedings of First Internacional Conference on Advances in new technologies, interactive interfaces, and communicability. *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*. Springer, v. 6616, 2011b. p. 171-181.

DE CASTRO, C. et al. *Wiki Tool for Adaptive, Accesibility, Usability, Colaborative Hypermedia Courses: WikiCourse*. Proceedings of IV Conf. Int. sobre Multimedia y Tecn. de la Información y Comunicación en Educación (m-ICTE2006), 2006.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Tradução de Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34, 1995. v. 1.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Tradução de Suely Rolnik. São Paulo: Editora 34, 1997. v. 4.

DELGADO, Sonia Maria Moreira. O Papel do Interlocutor no Processo de Interação e Comunicação com Jovens não-falantes. In: NUNES, Leila Regina d' de Paula et al. *Comunicar é Preciso: em busca das melhores práticas na educação do aluno com deficiência*. Marília: ABPEE, 2011.

DELIBERATO D. Uso de expressões orais durante a implementação de recurso de comunicação suplementar e alternativa. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 15, n. 3, p. 369-388, set./dez. 2009.

DIAZ, R.; NEAL, C.; AMAYA-WILLIAMS, M. Orígenes sociales de la autorregulación. In: MOLL, L. C. (Comp.). *Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología socio histórica en la educación*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1993.

DONDIS, A. *Sintaxe da Linguagem Visual*. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ELIAS, N. *O Processo Civilizador V. 2.: formação do estado e civilização*. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

FERNANDES, A. V.; NEVES, J. V. A.; RAFAEL A. *Autismo*. Instituto de Computação Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/906/trabalhos/autismo.pdf>>. Acesso em: abr. 2009.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Dicionário Aurélio Escolar da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FOSCARINI, A. C. *A intencionalidade de comunicação mediada em autismo: um estudo de aquisição de gestos no sistema Scala*. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

FRANKLIN, A. et al. Color perception in children with autism. *Journal of autism and Development disorders*, 2008. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10803-008-0574-6>. Acesso em: out. 2013.

FREITAS, Ana Beatriz Machado de. A Mediação Lúdica no Espectro Autista: uma possibilidade comunicativa e de intervenção psicopedagógica. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 22, n. 33, p. 41-58, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://cascavel.cpd.ufsm.br/revistas/ojs2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/view/168/98>>. Acesso em: 5 set. 2013.

FRITH, U. *Autism and "Theory of Mind"*. In: GILLBERG, C. (Ed.). *Diagnosis and Treatment of Autism*. (p. 33-52). New York: Plenum Press, 1989.

GALLIMORE, R.; THARP, R. O pensamento educativo na sociedade: ensino, escolarização e discurso escrito. In: MOLL, L. C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio histórica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 171-199.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. *Tecnologia Assistiva para uma Escola Inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas*. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal da Bahia, 2009.

GARCÍA, E. et al. Using Rules Discovery for the Continuous Improvement of e-Learning Courses. In: *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*. Springer, v. 4224, 2006. p. 887-895.

GIGLIO, J. S. Psicopatologia e Semiologia da Afetividade. *Boletim Psiquiátrico UNICAMP*, Campinas, v. 2, p. 43-45, 1974.

GIKOVATE, C. G. *Problemas sensoriais e de atenção no autismo: uma linha de investigação*. 1999. 82f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica) - Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 1999.

GIL, A. Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 2000p.

_____. *Método e Técnica de Pesquisa Social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GILLBERG, C. *Infantile autism diagnosis and treatment*. Acta Psychiat: Scand, 1990.

GLUZ, J. C.; VICARI, R. M. Uma Ontologia OWL para Metadados. IEEE-LOM, Dubin-Core e OBAA. In: SBIE, XXII, *Anais...* Aracaju, 2011.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

GOFFMAN, Erving. *A Representação do Eu na Vida Cotidiana*. Petrópolis, Vozes, 1985.

_____. *Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

GOMES, I. C. D.; MIRANDA, L. C. M. Contribuições da comunicação alternativa de baixa tecnologia em paralisia cerebral sem comunicação oral: relato de caso. *Rev. CEFAC*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 247-52, jul./set. 2004.

GRANDIN, Temple. *The way I see it: A personal look at autism & asperger's*. United States of America: Future Horizons, 2011. 260 p.

GRUPO PROMEDIA SMPE. *Pictoaplicaciones*. Disponível em: <<http://www.pictoaplicaciones.com>>. Acesso em: dez. 2014.

GUATTARI, Félix. *Caosmose: um novo paradigma estético*. Tradução de Ana Lúcia de e Lúcia Cláudia Leão. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992.

GUEDES, Teresinha Ribeiro. *A Família Frente ao Indivíduo não Oralizado ou com Dificuldades de Comunicação: percepções, atitudes e interações*. 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado



do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.latecauerj.net/publicacoes/docs/A%20fam%C3%ADlia%20frente%20ao%20indiv%C3%ADduo%20-%20Terezinha%20Guedes%20-%202008.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2013.

GUNTER, D. Semantic search. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, USA, v. 36, n. 1, p. 36, Oct.-Nov. 2009.

HAPPÉ, F. An advance test of theory of mind: understanding of story characters' thoughts and feeling by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Development Disorders*, 24, p. 129-154. 1994,

HAPPE. F. J. A training study of theory of mind and executive function in children with autistic spectrum disorders. Fisher N, Happé F. *J Autism Dev Disord*, v. 35, n. 6, p. 757-71, Dec. 2005.

HELD, J. *O imaginário no poder: as crianças e a literatura fantástica*. 3. ed. São Paulo: Summus, 1980.

HOBSON, P. Understanding Persons: the role of affect. In: BARON-COHEN, S. et al. (Org.). *Understanding Other Minds: Perspectives from autism*. Oxford: Oxford Medical Publications, 1993a. p. 205-227.

_____. *Autism and the Development of Mind*. UK: Lawrence Erlbaum, 1993b.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro da Silva; FRANCO, Francisco Manuel de Mello. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HUBNER, J. F.; SICHMAN, J. S. Organização de sistemas multiagentes. In: OSÓRIO, F.; VIEIRA, R.; REZENDE, S. (Eds). In: JORNADA DE MINI-CURSOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (JAIA'03), 3, 2003, *Anais...* v. 8. Campinas: SBC, 2003. p. 247-296

IAROCCHI, Grace; MCDONALD, John. Sensory Integration and the Perceptual Experience of Persons with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 36, n. 1, Jan. 2006.

IEEE - Learning Technology Standards Committee. *Draft Standard for Learning Object Metadata*, New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2002.

IHMConcept. *Map Software a knowledge construction toolkit*. Disponível em: <<http://www.ihmc.us/>>. Acesso em: dez. 2014.

JIRON, M. *Sensory Overload (Interacting with Autism Project)*. 2012. Disponível em: <<https://vimeo.com/52193530>>. Acesso em: ago. 2014

JOJONASSEN, D. H.; PECK, K. L.; WILSON, B. G. *Learning with Technology: a constructivist perspective*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

JOLY, Martine. *Introdução à análise da imagem*. Campinas: Papirus, 1996.

JONES, S. Understanding community in the information age. In: JONES, S. (Ed.). *Cybersociety: Computer-mediated Communication and Community* Thousand Oaks-CA: Sage, 1995. p. 10-35.

JORDAN, R.; POWELL, S. *Understanding and Teaching Children with Autism*. West Sussex, England: John Wiley & Sons, 1995.

KANNER, L. Affective Disturbances of Affective Contact. *Nervous Child*, v. 2, p. 217-250, 1943.

KING Stephen Michael. *O Homem que Amava Caixas*. 2. ed. São Paulo: Brinque Book, 1997.

KLIN, Ami. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Rev Bras. Psiquiatr*, v. 28, supl. 1, p. 3-11, 2006.

KODA, T.; MAES, P. *Agents with Faces: The Effect of Personification*. 1996. Disponível em: <<http://tomoko.www.media.mit.edu/groups/agents/publications>>. Acesso em: ago. 2014.

KOTLER, P. *Administração de Marketing: análise, planejamento e controle*. São Paulo: Atlas, 1981. 384 p.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. *A construção do saber. Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LEITE, Sérgio Antônio da Silva; TASSONI, Elvira Cristina Martins. *A Afetividade em Sala de Aula: as condições de ensino e a mediação do professor*. Campinas: Unicamp, [200-?]. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/alle/textos/SASL-AAfetividadeemSaladeAula.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2013.

LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LOHUIS, R. A. G. Computer Mediated Communication in Distance Education: Using the Internet?, abr. 1996. Disponível em: <<http://>

wcd.student.utwente.nl/~ronny/literat.htm>. In: OTSUKA, Joice Lee (1996). *Fatores Determinantes na Efetividade de Ferramentas de Comunicação Mediada por Computador no Ensino a Distância*. Trabalho Individual I nº 619 CPGCC-Ufrgs. Curso de Pós Graduação em Ciência da Computação. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/pesquisa/joyce/joyce_ti.html>. Acesso em: 20 jan. 2009.

LOVELAND, K. A. et al. Narrative story telling in autism and Down's syndrome. *British Journal of Developmental Psychology*, v. 8, p. 9-23, 1990.

LOVELAND, K.; TUNALI, B. Narrative language in autism and the theory of mind hypothesis: A wider perspective. In: BARON-COHEN, S.; TAGER-FLUSBERG, H.; COHEN, D. (Ed.). *Understanding other minds: Perspectives from autism*. Oxford University Press, 1993. p. 247-266.

LUGER, G. F. *Inteligência Artificial*. São Paulo: Pearson, 2013.

LURIA, Alexander Romanovich. *Pensamento e Linguagem: as últimas conferências de Luria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

MACE, R. et al. *The Universal Design File: Designing for People of All Ages and Abilities*, 2002.

MACHADO, Ana Maria. *Menina bonita do laço de fita*. São Paulo: Ática, 2009.

MARANGONI, J. C. *A função da ergonomia em um sistema de informação visual pictórico*. Bauru, 2003. 186p. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARRE, J. A. L. A construção do objetivo científico na investigação empírica. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DO OESTE DO PARANÁ, *Anais...* Cascavel: Unioeste, 1991.

MARTELETO, Márcia Regina Fumagalli et al. Problemas de Comportamento em Crianças com Transtorno Autista. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 27, n. 1, p. 5-12, jan./mar. 2011.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de Marketing - metodologia, planejamento, execução e análise*. São Paulo: Atlas - VI, VII, 1993.

MEIRIEU, Philippe. *A pedagogia entre o dizer e o fazer: a coragem de começar*. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MELLO, Ana Maria S. Ross. *Autismo: Guia Prático*. São Paulo: Gráfica da AMA, 2007.

MELTZOFF, A. N.; GOPNIK, A. The role of imitation in understanding persons and developing a theory of mind. In: BARON-COHEN, S.; TAGER-FLUSBERG, H; COHEN, D. J. (Ed.). *Understanding other minds*. Oxford: Oxford Medical Publications, 1993. p. 335-366.

MENESES, Adélia, *Vermelho verde e amarelo: tudo era uma vez*. Periódicos USP, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.usp.br/index.php/eav/article/view/10525>>. Acesso em: 11 out. 2013.

MINAYO, M. C. de S. *Pesquisa Social*. Petrópolis: Vozes, 1994.

MIZOGUCHI, R.; HAYASHI, Y.; BOURDEAU, J. *Inside Theory Aware & Standards Compliant Authoring System*, Proceedings of SWEL'07, p. 1-18, 2000.

MOFFITT, Susan. *Interior Design for Children with Autism*. 2011. Disponível em: <<http://www.autismkey.com/interior-design-for-children-with-autism/>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

MOHAMMED, P.; MOHAN, P. Contextualizing Learning Objects Using Ontologies. In: Computational Intelligence. *Blackwell Publishing*, v. 23, n. 3, p. 339-355, 2007.

MOLINI, D. R. *Verificação de diferentes modelos de coleta de dados dos aspectos sociocognitivos na terapia fonoaudiológica de crianças com distúrbios psiquiátricos*. 2001. 230f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MOORE, M.; CALVERT, S. Brief Report: Vocabulary Acquisition for Children with Autism: Teacher or Computer Instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. v. 30, n. 4, p. 359-362. Aug. 2000.

MOORE, M. N.; DEPLEDGE, M. H.; READMAN, JW, Leonard P. An integrated biomarker-based strategy for ecotoxicological evaluation of risk in environmental management. *Mutat Res*, v. 552, p. 247-268, 2004.

MORAIS, Alessandra Fonseca de. *Nos caracóis do livro infantil: entre a linguagem verbal e ilustrativa*. 157p. Dissertação (Mestrado em Educação, cultura e organizações sociais) - Universidade do Estado de Minas Gerais, Fundação Educacional de Divinópolis, Divinópolis, 2007.

MOTTRON, L. et al. Enhanced Perceptual Functioning in Autism: An update and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 36, n. 1, p. 27-43, 2006.

MOURA, M. B. M. G. P. *As Tecnologias de Informação e Comunicação no apoio a alunos do Ensino Básico com Paralisia Cerebral: estudo múltiplo de casos*. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade do Minho, Portugal, 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6591/1/TeseFinal261006.pdf>>. Acesso em: jun. 2013.

NATIONAL AUTISTIC SOCIETY. Disponível em: <<http://www.nas.org.uk/>>. Acesso em: mar. 2009.

NEVES, José Mário d'Avila; FONSECA, Tania Mara Galli. Devires contemporâneos: mutações do homem, do trabalho e da tecnologia. *Revista Informática na Educação: teoria e prática*, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 75-90, jan./jul. 2010.

NEWMAN, F.; HOLZMAN, L. *Lev Vygotsky: cientista revolucionário*. São Paulo, 1993.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. Boston: Academic Press, 1993.

_____. Usability for the Masses. *Journal of Usability Studies*, v. 1, n. 1, p. 2-3. 2005.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, March 2001.

NUNES, Leila et al. Sistemas Pictográficos de Comunicação Alternativa para portadores de Paralisia Cerebral. In: CONGRESSO RIBIE, 4, 1998, *Anais...* Brasília, 1998.

NUNES, Leila R. O. P. (Org.). *Favorecendo o desenvolvimento da comunicação em crianças e jovens com necessidades educacionais especiais*. Rio de Janeiro: Dunya, 2003. p. 235-250.

OLIVEIRA A. I. A. et al. A inclusão escolar da criança com paralisia cerebral facilitada pelo recurso da comunicação suplementar, p. 93-103. In: OLIVEIRA, Ana Irene de; LOURENÇO, Juliana Maciel de Queiroz; GAROTTI, Marilice Fernandes. *Tecnologia Assistiva-Pesquisa e prática*. UEPA. Belém, 2008a, p. 182.

OLIVEIRA, M. R. S. Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico; a mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 18, p. 101-107, set./out./nov./dez. 2001.

ORRÚ, S. E. *A constituição da linguagem de alunos autistas apoiada em Comunicação Suplementar Alternativa*. Tese (Doutorado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIMEP, Piracicaba, Unimep, 2006.

PASSERINO, Liliansa Maria. Anjos Tecnológicos na Torre de Babel: reflexões sobre o uso da Comunicação Alternativa em dispositivos móveis. In: BRITO, M. C.; MISQUIATTI, A. (Org.). *Transtornos do Espectro do Autismo e Fonoaudiologia: atualização multiprofissional em saúde e educação*. Curitiba: CRV, 2013. p. 209-228. v. 1.

_____. Apontamentos para uma reflexão sobre a função social das tecnologias no processo educativo. *Texto Digital*, Florianópolis, v. 6, p. 1-20, ago. 2010.

_____. Comunicação alternativa, autismo e tecnologia: estudos de caso a partir do Scala. In: MIRANDA, T.; GALVÃO Filho, T. (Org.). *O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares*. Salvador/BA: Editora UFB, v. 1, p. 217-240, 2012.

_____. *Pessoas com Autismo em Ambientes Digitais de Aprendizagem: estudo dos processos de Interação Social e Mediação*. 2005. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Ufrgs, Porto Alegre, 2005

_____. Salas de Recursos, Tecnologias Assistivas e Processos de Inclusão Escolar a partir da perspectiva sócio-histórica. In: MORAES, Salette Campos (Org.). *Educação Inclusiva: diferentes dignificados*. Porto Alegre: Evangraf, 2011a.

_____. Scalando: trajetórias de pesquisa na construção do sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo (Scala). In: NUNES, Leila Regina de Paula; PELOSI, Miryam Bonadiu; WALTER, Cátia Crivelenti de Figueiredo (Org.). *Compartilhando Experiências: ampliando a comunicação alternativa*. Marília: ABPEE, 2011b.

PASSERINO, L. M.; ÁVILA, B. G.; BEZ, M. R. Scala: um sistema de comunicação alternativa para o letramento de pessoas com autismo. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 1, p. 1-10, 2010.



PASSERINO, L. M.; BEZ, M. R. Building an Alternative Communication System for Literacy of Children with Autism (Scala) with Context-Centered Design of Usage. In: *Autism / Book 1*. v. 1 p. 655-679, 2013.

PASSERINO, Liliana M.; MONTARDO, Sandra. Inclusão social via acessibilidade digital. *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação*, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 144-145, abr. 2008.

PASSERINO, Liliana Maria; SANTAROSA, Lucila M. Costi. Autism and Digital Learning Environments: processes of interaction and mediation. *Computers and Education*, Estados Unidos, v. 51, p. 385-402, ago. 2008.

PASSERINO, Liliana M. SANTAROSA, Lucila M. Costi. TAROUÇO, Liane M. R. Interação Social e Mediação em Ambientes Digitais de Aprendizagem com sujeitos com Autismo. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 15, n. 1, jan./abr. 2007.

PASSOS, P. M. Pereira. *A construção da subjetividade através da interação dialógica pela comunicação suplementar e alternativa*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba, 2007.

PEETERS, T. *Autism: From Theoretical Understanding to Educational Intervention*. Whurr Publishers, 1998.

PELOSI, Miryam Bonadiu. Tecnologia Assistiva. In: NUNES, Leila Regina de Paula et al. *Comunicar é Preciso: em busca das melhores práticas na educação do aluno com deficiência*. Marília: ABPEE, 2011.

PERISSINOTO, J. Linguagem da criança com autismo. In: PERISSINOTO, J.; MARCHESAN, I. Q.; ZORZI, J. L. (Org.). *Conhecimentos essenciais para atender bem a criança com autismo*. São José dos Campos: Pulso Editorial, 2003. p. 23-27.

PIÉRON, Henri. *Dicionário de Psicologia*. São Paulo: Globo, 1996.

PINO, A. *Afetividade e Vida de Relação*. (Mimeografado). Seminários Avançados em Psicologia da Educação. Campinas: Programa de Pós-Graduação em Educação, Unicamp, 1998.

PLAISTED, Kate; O'RIORDAN, Michelle; BARON-COHEN, Simon, Enhanced Visual Search for a Conjunctive Target in Autism: A Research Note, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 1998. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1469-7610.00376/abstract>>. Acesso em: 11 out. 2013

POLESEL FILHO, Pedro. A comunicação mediada pelo computador: diferentes formas de contato e aprendizagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA COMUNICAÇÃO, 24, Campo Grande-MS, 2001.

RABELLO, Roberto dos Santos. *Interação e autismo: uso de agentes inteligentes para detectar déficits de comunicação em ambientes síncronos*. 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/26482>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

REY, Luís. *Dicionário de Termos Técnicos de Medicina e Saúde*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social, métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.

RIVIÈRE, Ángel. O Autismo e os Transtornos Globais do Desenvolvimento. In: COLL, Cesar; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. *Transtornos de Desenvolvimento e Necessidades Educativas Especiais*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed. 2004. (Desenvolvimento Psicológico e Educação, v. 3).

RODRIGO, J. M.; CORRAL, D. R. ARASAAC: Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa. *Software, herramientas y materiales para la comunicación e inclusión*. Comunicar para Incluir, 2013. p. 381-395.

ROSSETTI-FERREIRA, Maria Clotilde; AMORIM, Katia S.; SILVA, Ana Paula S. Uma perspectiva teórico-metodológica para análise do desenvolvimento humano e do processo de investigação. *Psicol. Reflex. Crit.* [online], v. 13, n. 2, p. 281-293, 2000.

SAHLINS, Marshall. Colors and cultures. *Semiótica*, v. 16, n. 1, p. 1-22, 1976.

SÁNCHEZ Montoya, R. Capacidades visibles, tecnologías invisibles: Perspectivas y estudio de casos. En: RODRÍGUEZ, J.; MONTOYA, R. Y.; SOTO, F. J. (Coord.). *Las tecnologías en la escuela inclusiva: nuevos escenarios, nuevas oportunidades*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura, 2006.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi et al. *Tecnologias Digitais Acessíveis*. Porto Alegre: JSM Comunicação Ltda, 2010.

SCALA. Disponível em: <<http://scala.ufrgs.br>>. Acesso em: nov. 2014.



SCHIRMER, Carolina Rizzoto; BERSCH, Rita. Comunicação Aumentativa e Alternativa. In: SCHIRMER, Carolina et al. *Atendimento Educacional Especializado: deficiência física*. Brasília: SEESP; SEED; MEC, 2007.

SCHIRMER, Carolina Rizzoto; NUNES, Leila Regina de Paula. Introdução a Comunicação Alternativa em Classes Comuns de Ensino. In: NUNES, Leila Regina de Paula et al. *Comunicar é Preciso: em busca das melhores práticas na educação do aluno com deficiência*. Marília: ABPEE, 2011.

SCHWARTZ I. S.; GARFINKLE A. N.; BAUER J. The picture exchange communication system: Communicative outcomes for young children with disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, v. 18, p. 144-159, 1998.

SEMENSATO, Márcia Rejane; SCHMIDT, Carlo; BOSA, Cleonice Alves. Grupo de Familiares de Pessoas com Autismo: relatos de experiências parentais. *Aletheia*, Canoas, v. 32, p. 183-194, maio/ago. 2010. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1150/115020838015.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2013.

SERRA, D. Autismo, Família e Inclusão. *Polêm!ca*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 40-56, jan./mar. 2010. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/2693/1854>>. Acesso em: 12 out. 2013.

Marta Sueli de Faria. Aprendizagem e desenvolvimento: o papel da mediação. In: CAPELLINI, V. L. F.; MANZONI, R. M. (Org.). *Políticas públicas, práticas pedagógicas e ensino-aprendizagem: diferentes olhares sobre o processo educacional*. Bauru: UNESP/FC; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

_____. *Aprendizagem conceitual e organização do ensino: contribuições da teoria da atividade*. Araraquara: Junqueira & Marin, 2003.

SIGMAN, M.; CAPPS, L. *Niños y Niñas autistas*. Série Bruner. Madrid: Morata, 2000.

SILVA, Cássia M. M. *Imagem x palavra: a recuperação da informação imagética*. Interdiscursos da ciência da informação: arte, museu e imagem. Rio de Janeiro: IBICT/DEP, 2000.

SINCLAIR, Jim. Don't Mourn for Us. Autonomy, the Critical. *Journal of Interdisciplinary Autism Studies*, v. 1, n. 1, 2012.

SITOE, Sheila Antônio Siteo; MASCHKE, Gabriel; PASSERINO, Liliansa Maria. Scala com sistema de varredura: Possibilidades funcionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA: Comunicar Para Incluir, 5, 2013, Gramado. *Anais eletrônicos...* Gramado: ISAAC, 2013.

SMOLKA, A. L. B. Internalização: seu significado na dinâmica dialógica. *Revista Educação & Sociedade*, Campinas: Papirus, n. 42. 1992.

_____. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. *Caderno Cedes*, a. 20, n. 50, abr. 2000.

SOUZA, A. et al. *Recuperação Semântica de Objetos de Aprendizagem: Uma Abordagem Baseada em Tesouros de Propósito Genérico*. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2008. p. 603-612.

SUJATHA, R. et al. Semantic Search Engine: A Survey. *International Journal of Computer Technology and Applications*, v. 2, n. 6, p. 1806, 2011.

TAGER-FLUSBERG, H.; SULLIVAN, K. Attributing mental states to story characters: A comparison of narratives produced by autistic and mentally retarded individuals. *Applied Psycholinguistics*, v. 16, p. 241-256, 1995.

THIOLLENT, Michael. *Metodologia da Pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 2011.

TOMASELLO, M. *Origens culturais da aquisição do conhecimento humano*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

TOSTA, Sandra. *The autistic Child, more than meets the eye: sensory processing issues in autism*, 2013. Disponível em: <<http://brainblogger.com/2013/03/02/the-autistic-child-more-than-meets-the-eye/>>. Acesso em: maio 2015.

VALENTE, W. *SciProv: uma Arquitetura para a Busca Semântica em Metadados de Proveniência no Contexto de e-Science*. Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional, 2011.

VALSINER, J. *Fundamentos de uma psicologia cultural: mundos da mente, mundos da vida*. Tradução e revisão técnica: A. C. S. Bastos, Porto Alegre: Artemed, 2012.

VAN DER VEER, René; VALSINER, Jaan. *Vygotsky: uma síntese*. Trad. Cecília C. Bartalotti. São Paulo: Loyola, 1999. 479p.



VASCONCELLOS, M. J. E. *Pensamento Sistêmico: o novo paradigma da ciência*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2009.

VILLA, Manuel Gómez; NICOLÁS, Francisco Tortosa; GARCÍA, Juan José Fernández. Tecnologías para la Comunicación Aumentativa sin ayuda. In: MONTESINOS, Maria Dolores Hurtado; PÉREZ, Francisco Javier Soto (Coord.). *Tecnologías de Ayuda en Contextos Escolares*. Murcia: Servicio de Publicaciones y Estadística; Consejería de Educación y Cultura, 2005.

VON TETZCHNER, Stephen. Suporte ao desenvolvimento da comunicação suplementar e alternativa. In: DELIBERATO, Débora; GONÇALVES, Maria de Jesus; MACEDO, Elizeu Coutinho de. *Comunicação alternativa: teoria, prática, tecnologias e pesquisa*. São Paulo: Memnon edições científicas, 2009.

VON TETZCHNER, S; MARTINSEN, H. *Introdução à comunicação Aumentativa Alternativa*. Portugal: Porto, 2000.

VYGOTSKY, L. S. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2001a.

_____. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

_____. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

_____. *La imaginación y el arte em la infância*. Madri: Akal, 1996.

_____. *Obras Escogidas: fundamentos de defectología*. 2. ed. Madrid: Visor, 2001b. v. 5.

_____. *Principios de la educación de los niños físicamente deficientes*. Enl. S. Vygotski, Obras Escogidas V: Fundamentos de defectología (pp. 59-72). Madrid: Visor, 1997.

_____. *Psicologia pedagógica*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

W3C Rec.: OWL 2 Web. *Ontology Language*: Manchester Syntax. W3C, October, 2009.

WALTER, C. A adaptação do sistema PECS de comunicação para o Brasil: uma comunicação alternativa para pessoas com autismo in-

fantil. In: MARQUEZINE M. C. et al. (Org.). *Perspectivas multidisciplinares em educação especial*. Londrina: Ed. UEL. 1998. p. 277-80.

_____. *Efeitos da Adaptação do PECS Associada ao Curriculum Funcional Natural em Pessoas com Autismo Infantil*. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

WALTER, Cátia Crivelenti de Figueiredo. O PECS-adaptado no ensino regular: uma opção alternativa para alunos com autismo. In: NUNES, Leila Regina de Paula et al. *Comunicar é Preciso: em busca das melhores práticas na educação do aluno com deficiência*. Marília: ABPEE, 2011.

WALTER, Cátia Crivelenti de Figueiredo; NUNES, L. R. O. P.; TOGASHI, C. M. Quero conversar com você: comunicação alternativa para alunos com autismo no contexto escolar. In: NUNES, Leila Regina Oliviera de Paula (Org.). *Compartilhando experiências: ampliando a comunicação alternativa*. Marília: ABPEE, 2011.

WARSCHAUER, M. *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. Cambridge, MA: MIT Press, 2003.

WEINERT, Noemi Aparecida Carneiro; PISACCO, Nelba Maria Teixeira. *A Mediação da Aprendizagem em Sala de Recursos por Meio de Jogos*. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). Secretaria de Estado da Educação do Paraná. 27 p. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2249-8.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

WERTSCH, James V. *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1985.

_____. *Vygotsky y la formación social de la mente*. Serie Cognición y desarrollo humano. Barcelona: Paidós, 1988.

_____. Commentary on J. A. Lawrence and J. Valsiner Conceptual roots of internalization: from transmission to transformation. *Human Development*, Berkley, v. 36, n. 3, p. 168-171, 1993.

_____. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WERTSCH, James V.; DEL RIO, Pablo; ALVAREZ, Amélia. *Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WERTSCH, James V. *La Mente en Acción*. Buenos Aires: Aique, 1999.



WHITE, B. B.; WHITE, M. S. "Autism from the inside." *Medical Hypotheses*, v. 24, n. 3, p. 223-229, 1987.

WIEDER, S.; GREENSPAN, S. I. Climbing the Symbolic Ladder in the DIR Model Through Floor Time/Interactive Play. *Autism, USA*, v. 7, n. 4, p. 425-435, Dec. 2003.

WILLIAMS, Donna; BISHOP, Jacqueline. *Somebody somewhere: Breaking free from the world of autism*. New York, NY: Times Book, 1994.

WING, L. *El Autismo en niños y adultos: Una guía para la familia*. Buenos Aires, Argentina: Paidós, 1998.

WOOLDRIDGE, M. *Introduction to Multi Agent Systems*. Chichester: Wiley, 2002.

YIN, Robert K. *Case study research, design and methods*. 3. ed. Newbury Park: Sage Publications, 2003.

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

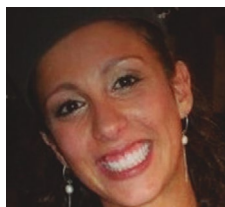
YODER, P.; STONE, W. Randomized comparison of two communication interventions for preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v. 74, p. 426-35, 2006.

YOKOYAMA, K.; NAOI, N.; YAMAMOTO, J. Teaching verbal behavior using the Picture Exchange Communication System (PECS) with children with autistic spectrum disorder. *Japanese Journal of Special Education*, v. 43, n. 1, p. 485-503, 2006.

YU, E. Agent-Oriented Modelling: *Software Versus World*. In: WOOLDRIDGE, M.; WEIß, G.; CIANCARINI, P. (Ed.). *Agent-Oriented Software Engineering II*, 2002.

ZAPOROSZENKO, Ana Gizeli Aparecida Ribeiro de Alencar. *Comunicação alternativa e paralisia cerebral: recursos didáticos e de expressão*. 2008. Disponível em: <<http://engenhodeideias.com.br/projetos/2013/faurgs/anexos/livro3.pdf>>.

Resumo dos autores



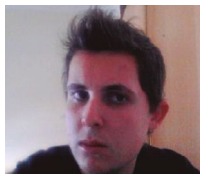
Aline Rico Souza

Tem graduação em Pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (2011) e pós-graduação/especialização em Supervisão Escolar e Orientação Educacional pela UniRitter (2013), com experiência na área de Educação e ênfase em ensino-aprendizagem, educação inclusiva e educação social.



Ana Carla Foscarini

Cursou graduação em Pedagogia pela Universidade de Passo Fundo (2000) e Especialização em Psicopedagogia. Mestre e doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs), na linha de pesquisa Educação Especial e Processos Inclusivos. Atua como formadora no Curso de Formação Continuada de Professores em Tecnologias de Informação e Comunicação acessível (UAB - Ufrgs). Atua também no Atendimento Educacional Especializado no município de Lagoa Vermelha - RS. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Especial, Informática Educativa e Tecnologia assistiva.



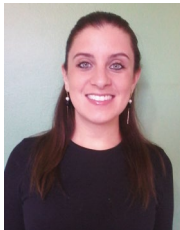
André Luis Suder

Tem ensino médio pela Universidade de Passo Fundo (2011). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Computação.



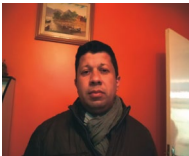
Barbara Terra do Monte

Pedagoga licenciada pela Universidade Federal do Rio Grande - Furg. Especialista em Educação Especial e Processos Inclusivos - Ufrgs. Mestranda do PPGEduc na linha de Educação Especial e Processos Inclusivos - Ufrgs. Atua como bolsista pelos projetos: Obeduc (Observatório de Educação) sob coordenação do prof. Dr. Claudio Baptista; Scala (Sistema de comunicação alternativa para sujeitos com autismo), sob coordenação da profa. Dra. Liliانا Passerino / Ufrgs. Tem experiência nas áreas da Educação e Educação Infantil, atuando principalmente na Educação Especial com foco em pesquisa do autismo e do ensino-aprendizado na perspectiva histórico-cultural de Vygotsky.



Bianca Nunes Peixoto

Graduada em Licenciatura em Ciências Sociais pela Ufrgs (2013). Graduanda no Bacharelado em Ciências Sociais (Ufrgs). Bolsista no Grupo Teias. Tem experiência na produção de materiais ampliados e em Braille para pessoas com deficiência visual.



Carlos Alberto Rodrigues Morrudo Filho

Mestrando em Saúde Coletiva, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tem licenciatura em Psicologia pela Ufrgs (2014), e graduação em Psicologia, pela Universidade Regional Comunitária de Chapecó (2007).

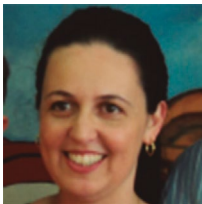
Carlos de Castro Lozano

Doctor en Ciencias por la Universidad de Córdoba (UCO). Catedrático de EEUU del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática. Es Director del grupo de Investigación EATCO (Enseñanza y Aprendizaje por Tecnologías de la Comunicación), director científico del proyecto “Centro para la Innovación Tecnológica en Contenidos Digitales (Cítec)” de la Universidad de Córdoba y director, durante 10 años, del Centro de Tecnología Industrial de la UCO. Coordina la Red EVA (Espacios Virtuales de Aprendizaje) de la Universidad Internacional de Andalucía (Unia). Las líneas de trabajo están centradas en metodologías para el diseño de Interfaces de Usuario Avanzados, con especial atención a la usabilidad y accesibilidad. Coordina el proyecto Sistema Integrado de e-Servicios y Tecnologías de Ayuda (SIeSTA), Coordina, junto con el CEAPAT del IMSERSO, el Grupo ORVITA (Ocio Electrónico, Realidad Virtual, Interactividad y Tecnologías Avanzadas).



Cláudia Camerini Corrêa Pérez

Tem graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Federal de Pelotas (1999), especialização em Informática na Educação (ênfase em Educação a Distância) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001), e mestrado no Programa Interdisciplinar em Computação Aplicada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2004). Atualmente, é professora Assistente da Universidade Federal do Pampa (Unipampa) e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs). Tem experiência na área de Inteligência Artificial com ênfase em Processamento de Linguagem Natural. Atua também na formação de professores para a educação a distância, tecnologias assistivas, comunicação alternativa e no desenvolvimento de objetos de aprendizagem.





Deise Fontoura

Graduanda em Ciências Sociais, realizando o TCC na área de antropologia visual e da saúde. Tem experiência em *design* gráfico, *design* de interfaces e UX é bolsista do projeto Scala Saúde (Ufrgs), que é uma interface voltada para farmacêuticos e usuários do SUS e do projeto Scala. Integrante do Grupo Teias/CNPq.



Enrique García Salcines

Licenciado en Ciencias Físicas y Doctor en Ingeniería Informática por la Universidad de Córdoba. Profesor Contratado Doctor del Departamento de Informática de la Universidad de Córdoba en España. Mi áreas de interés principales son: la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en diversos campos de investigación y la utilización de las TICs en educación para la mejora del proceso de aprendizaje. Especialización técnica en algoritmos de minería de datos. Actualmente también soy Director de I+D+i de la empresa de base tecnológica CPMTI, S.L.



Geraldo Ribas Machado

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2010). Mestre em Engenharia da Produção pela Ufrgs (2003). Professor de Metodologia da Pesquisa do Departamento de Ciências da Informação da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



Graciela Fagundes Rodrigues

Doutoranda em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Ufrgs (2013/2). Mestre em Educação, na linha de pesquisa Educação Especial e Processos Inclusivos, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs/2011). Licenciada em Educação Especial pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/2004). Realizou estudos de pós-graduação (*Lato Sensu*) em Psicopedagogia Institucional e Educação Inclusiva (PUCRS/2007). Dedicou-se, enquanto profissional e pesquisadora, na área da Educação Especial e em suas articulações com as seguintes temáticas: formação de professores nas modalidades presencial e na EAD, Tecnologia assistiva, Sala de Recursos e inclusão escolar. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Panambi, na área de Educação Especial e Atendimento Educacional Especializado.



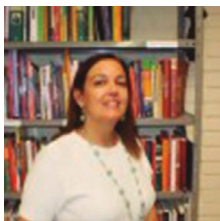
Helena Freitas Silva de Mira

Curso de ensino médio pelo Colégio Adventista, Marechal Rondon (2012). Acadêmica do curso de Design de Produção na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, bolsista de iniciação científica do Projeto SCALA. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Desenho de Produto.



João Carlos Gluz

Tem graduação em Ciência da Computação, ênfase em *software* Básico, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1987), mestrado em Ciência da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1992), e doutorado em Ciência da Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). Atualmente, é professor adjunto da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e pesquisador colaborador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tem experiência na área de Ciência, da Computação, com ênfase em Engenharia de *software*, Inteligência Artificial e Redes de Computadores, atuando principalmente nos seguintes temas: sistemas multiagentes, inteligência artificial, ambientes inteligentes de ensino, aprendizagem e redes de computadores.



Katia Soares Coutinho

Tem especialização em Bibliotecas Escolares e Acessibilidade em EAD, mediada por computador (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010), curso por tutoria a distância em Administração de Bibliotecas (Extensão Universitária da Universidade de Brasília, 1987), especialização em Metodologia do Ensino Superior (Centro Metodista IPA, 1985), graduação em Biblioteconomia e Documentação (Ufrgs, 1982). Atualmente, atua como bibliotecária na Escola Estadual Técnica em Saúde, no HCPA (ETS).



Liliana Maria Passerino

Graduada em Análisis Universitario de Sistemas - Universidad Tecnológica Nacional (1987, Argentina), fez mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1992, e doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). Atualmente, é professora da Faced/Ufrgs, onde atua em graduação e pós-graduação (PPGEdu/PPGIE). Desenvolve pesquisas na área de Informática na Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: informática na educação, educação a distância, informática na educação especial (com estudos em autismo), tecnologia assistiva, comunicação alternativa e inclusão digital.



Magali Dias de Souza

Tem graduação em Pedagogia - Magistério e Educação Especial/Deficientes Mentais (1988, PU-CRS), mestrado em Educação (2007, Ufrgs) e é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Ufrgs. Pesquisadora do Laboratório de Estudos em Linguagem, Interação e Cognição (Lelic) e do Grupo Teias (Tecnologia em Educação para Inclusão e Aprendizagem em Sociedade), ambos grupos de pesquisa vinculados à Ufrgs. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Inclusiva, e está atuando nos projetos Civitas e Scala, pesquisando os seguintes temas: educação especial, subjetivação, tecnologia digital e assistiva.



Manuel Jesús Ramiro Bejar

Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas
Centro de Producción Multimedia para la TV Inter-
activa - Córdoba, España.

Margarete Axt

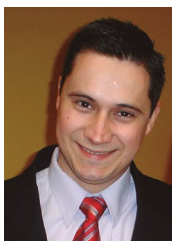
Tem graduação em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1969), mestrado em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1982) e doutorado em Linguística e Letras pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1994). Atualmente, é professora titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com atuação nos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu) e em Informática na Educação (PPGIE). Coordena o Laboratório de Estudos em Linguagem, Interação e Cognição (Lelic/CNPq). Orienta mestrado e doutorado no âmbito de dois projetos em andamento (Civitas e Provia), A partir do projeto de pesquisa em cooperação internacional Brasil-Moçambique, no âmbito do edital Pró-África/CNPq (2009-2012), mantém parceria em pesquisa e cooperação acadêmica com a pós-graduação da Universidade Pedagógica de Maputo. É consultora *ad hoc* do CNPq e da Capes, desde 1999.



Maria Rosangela Bez

Tem graduação em Licenciatura em Computação pela Universidade Feevale (2007), mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Ufrgs (2010). Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Ufrgs (2014). Atua em projetos de pesquisa sobre autismo, déficits de comunicação, inclusão, acessibilidade, formação de professores, tecnologias assistivas, especialmente as de comunicação alternativa, com enfoque no Sistema de comunicação alternativa de pessoas com autismo (Scala), na Ufrgs. É sócia instituidora do I3C Instituto Curiosidade, Ciência e Criação, onde atua como conselheira consultiva.





Roberto dos Santos Rabello

Graduando em Ciência da Computação pela Universidade de Passo Fundo (1994), especialista em Informática Aplicada à Educação pela Universidade de Passo Fundo (2000), mestre em Educação pela Universidade de Passo Fundo (2004) e doutor em Informática Aplicada à Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2010). Atualmente, é Adjunto I da Universidade de Passo Fundo. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Inteligência Artificial, atuando principalmente nos seguintes temas: sistemas multiagentes e redes neurais artificiais.



Roberto Franciscatto

Graduado em Informática pela Universidade Regional Integrada (URI/FW-RS). Mestre em Computação Aplicada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos-RS). Atualmente, é professor de nível técnico, superior e de pós-graduação em informática na Universidade Federal de Santa Maria (CAFW/Ufsm-RS), e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs-RS). Possui experiência em Sistemas Operacionais Multiplataforma (ênfase em Linux intermediário/avançado), Gerência de Redes de Computadores, Segurança da Informação, Aplicações para *Web* (PHP, FLEX, DOM, CSS, JavaScript, Ajax, XHTML). Mantém grupos de pesquisa sobre desenvolvimento de Aplicativos para Dispositivos Móveis, Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Educação a Distância.



Sheila Antonio Siteo

Graduada pela Universidade Pedagógica (2010) e mestre pela Faculdade de Educação da Ufrgs (2014). Atualmente, é Technician of Information da Universidade Pedagógica. Tem experiência na área de Ciência da Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: comunicação alternativa, deficiência motora, inclusão.