

Capítulo

2

Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa Pictográfica: Fundamentos e Prática no contexto da Educação Inclusiva

Robson do Nascimento Fidalgo e Tícia Cassiany Ferro Cavalcante

Abstract

Brazilian special education has evolved towards a concept based on respect for differences and a focus on accessibility resources. It is thinking about the communicational accessibility of the person with disability that this work is proposed, mainly because the existing technologies are relatively recent and little known. In this scope, this work presents a theoretical and practical vision about Augmentative and/or Alternative Communication (AAC) in the context of inclusive education, with the target audience mainly, but not exclusively, students or professionals in the areas of computing, education, speech therapy, psychology and occupational therapy who are interested in acting or conducting research, development and/or innovation in the AAC area. As Development methodology, this work presents, in the theoretical part, an exposition of contents about inclusion, public policies, legal aspects, specialized educational service room, historical-cultural theory, as well as the concepts of assistive technology, accessibility and AC. In turn, in practical part, free applications for AAC will be compared and the best one, according to the listed criteria, will be presented in more detail and in a practical way, showing examples of uses for inclusive education.

Resumo

A educação especial brasileira evoluiu para uma concepção baseada no respeito às diferenças e de enfoque nos recursos de acessibilidade. É pensando na acessibilidade comunicacional da pessoa com deficiência que o presente trabalho é proposto, principalmente porque as tecnologias existentes são relativamente recentes e pouco conhecidas. Para tal, este trabalho apresenta uma visão teórica e prática sobre Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa (CAA) no contexto da educação inclusiva,

tendo como público-alvo principalmente, mas não exclusivamente, alunos ou profissionais das áreas de computação, educação, fonoaudiologia, psicologia e terapia ocupacional que tenham interesse em atuar ou realizar pesquisa, desenvolvimento e/ou inovação na área de CAA. Como metodologia de desenvolvimento, esse trabalho apresenta, na parte teórica, uma exposição de conteúdos sobre inclusão, políticas públicas, marcos legais, atendimento educacional especializado, teoria histórico-cultural, bem como os conceitos de tecnologia assistiva, acessibilidade e CAA. Na parte prática, aplicativos gratuitos para CAA serão comparados e o melhor, de acordo com os critérios elencados, será apresentado em detalhes e de forma prática, mostrando exemplos de usos para a educação inclusiva.

2.1. Tecnologias para a Inclusão

De acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde (2015), existem mais de 1 bilhão de pessoas com deficiência, o que corresponde a 15% da população mundial. Destes, estima-se que 93 milhões de crianças – ou uma a cada 20 pessoas com menos de 15 anos – vivam com uma deficiência moderada ou severa. Neste contexto, a Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência realizada pela ONU em 2006 e promulgada no Brasil como emenda à Constituição Federal em 2009 [Brasil 2009a] diz que:

“Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas (art. 1).”

Dado o que foi exposto acima, é importante ter em mente que a deficiência não se caracteriza como uma dificuldade do indivíduo, mas sim um impedimento na interação entre o indivíduo e a sociedade, cabendo a esta, adaptar-se para acolher as diferenças e promover condições de acesso [Galvão Filho e Damasceno 2008; Organização Mundial da Saúde 2012]. A ideia de definir a deficiência como uma interação tira o ônus da deficiência do indivíduo, de tal forma que a melhoria da participação social do indivíduo se dá pela redução das barreiras entre este e o ambiente. Pessoas com deficiência demandam uma assistência compatível com suas necessidades e, de acordo com a Lei Brasileira de Inclusão [Brasil 2015], é assegurado a essas pessoas o acesso aos processos de habilitação e reabilitação, à saúde e à educação inclusiva. Para isto, existem diversos meios para tratar e incluir pessoas com deficiência, os quais são denominados Tecnologias Assistivas (TA). Segundo o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) (2009) da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH):

“Tecnologia Assistiva (TA) é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.”

Desta forma, é considerada TA toda e qualquer iniciativa que vise à diminuição das barreiras impostas pela deficiência ao indivíduo, a inserção deste, de maneira autônoma, na sociedade e à melhoria da qualidade de vida do mesmo. Segundo Bersch (2013), a TA deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento. Ou seja, é provável que todos, seja pessoalmente ou com algum membro da família, tenham alguma experiência com alguma deficiência, pois todos, em algum momento da vida (principalmente na velhice), passarão por alguma deficiência funcional.

A pesquisa e o desenvolvimento de TA envolve uma equipe interdisciplinar composta por profissionais de diversas áreas, por exemplo: Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Psicologia, Medicina, Fonoaudiologia, Educação, Informática, Engenharia e Design. O objetivo é unir diferentes competências para prover recursos e serviços adequados às necessidades específicas de cada deficiência e de cada usuário. Neste contexto, um recurso pode ser um item, equipamento ou *software* utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais da pessoa com deficiência enquanto que um serviço é uma função desempenhada por um profissional capacitado a auxiliar a pessoa com deficiência [Galvão Filho e Damasceno 2008, Bersch 2013; Cook e Polgar 2014]. Em outras palavras, o serviço de TA atua realizando a avaliação, a prescrição e o ensino da utilização de um recurso apropriado.

Com relação a sua natureza, um recurso de TA pode ser de baixa tecnologia (i.e., tem pouca sofisticação e é produzido usando materiais de baixo custo) ou de alta tecnologia (i.e., tem muita sofisticação e é produzido usando computadores ou dispositivos eletrônicos) [Bersch 2013; Cook e Polgar 2014].



Figura 2.1. Natureza dos recursos de Tecnologias Assistivas

Com relação aos objetivos funcionais a que se destinam, existem várias classificações para os recursos e serviços de TA (e.g., ISO 9999/2002 e HEART), porém, neste capítulo, optou-se por usar uma classificação baseada em Bersch (2013) – a qual é mais didática – apresentada na Tabela 2.1 e ilustrada na Figura 2.2.

Tabela 2.1. Tipos e exemplos de Tecnologias Assistivas.

Categoria	Exemplo
Auxílios para a vida diária e vida prática	Talheres modificados, suportes para utensílios domésticos e relógios com alto-falante
Comunicação Aumentativa e Alternativa	Cartões de comunicação e pranchas de comunicação de baixa ou alta tecnologia
Recursos de acessibilidade ao computador	Teclados e mouses modificados, display braille e leitores de movimentos e de tela
Sistemas de controle de ambiente	Controles de eletrodomésticos, interruptores portas e janelas
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Rampas, elevadores e adaptações de mobiliários
Próteses e órteses	Mão biônica e exoesqueleto
Adequação postural	Poltrona postural, mesa adaptada e estabilizador ortostático
Auxílios de mobilidade	Cadeiras de rodas motorizadas e bengalas inteligentes
Auxílios para cegos ou para pessoas com visão subnormal	Lentes, leitores de tela, ampliadores de tela, impressoras braille e lupas eletrônicas
Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo	Aparelhos auditivos, sistemas com alerta tátil-visual e legendas para vídeos
Adaptações em veículos	Elevador para cadeiras de rodas, câmbio automático e direção assistida



Figura 2.2. Tipos e exemplos de Tecnologias Assistivas

A TA pode ser aplicada, como um recurso de acessibilidade, em diversas áreas da vida de uma pessoa com deficiência. A Norma Brasileira ABNT NBR 9050:2004 (2004) define acessibilidade como:

“Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização com segurança e autonomia de edificações, espaço, mobiliário, equipamento urbano e elementos.”

Por sua vez, o Decreto Federal nº 5.296/2004 [Brasil 2004], em seu artigo 8º, define:

I – Acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

No âmbito da educação, dado que as pessoas com deficiência demandam assistência compatível com as suas necessidades, estas precisam de uma Educação Inclusiva (EI). Assim, o Ministério da Educação [Brasil 2009b] instituiu que os alunos com deficiência devem ser matriculados nas classes comuns do ensino regular, bem como no Atendimento Educacional Especializado (AEE), o qual tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio de recursos que eliminem as barreiras para a sua aprendizagem. Neste contexto, o professor utiliza os recursos de TA para realizar adequações em sua prática pedagógica para garantir acesso, participação, interação e autonomia para todos os alunos. A TA auxilia os alunos na execução de suas rotinas escolares, valorizando seu potencial e sua capacidade. Em um contexto mais específico, pessoas com deficiência na comunicação precisam de TA que visem complementar sua capacidade de comunicação, as quais são denominadas recursos de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) e são detalhadas a seguir.

2.2. Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa

A comunicação interpessoal não se limita apenas a linguagem falada, pois as pessoas possuem recursos não verbais (e.g., escrita, expressões faciais e gestos) que reforçam e/ou completam os verbais. Segundo Golinkoff (2013), a linguagem é um código representado por um sistema de símbolos arbitrários que servem para comunicar ideias. Isto é, a comunicação interpessoal se dá a partir da codificação (i.e., a combinação de símbolos para expressar uma mensagem) e da decodificação (i.e., a combinação de símbolos para compreender uma mensagem) de uma linguagem. Ou seja, a comunicação entre pessoas é um sistema que combina símbolos de acordo com regras, que devem ser adquiridas e aplicadas na conversação e na compreensão [Limongi e Limongi 2000]. Luria (1979) acrescenta que a linguagem é um fator importante para o desenvolvimento da consciência humana, pois, ao designar coisas a partir de um código, cria-se a possibilidade de discriminá-las e conservá-las na memória. Por fim, sobre a comunicação oral, esta deve seguir três processos fundamentais¹ [Darley et al. 1978]:

1. A organização dos conceitos, sua formulação simbólica e sua expressão;
2. Coordenação de funções motoras como respiração, fonação, articulação e prosódia para a exteriorização do pensamento pela fala;

¹ Ressalta-se que qualquer alteração em um destes processos pode gerar distúrbios na comunicação oral.

3. A programação destas habilidades motoras na produção voluntária dos sons individuais da fala e sua combinação para formar as palavras.

Uma pessoa pode ter distúrbios na fala por diversas razões – um acidente, uma doença, uma malformação física ou um problema em seu desenvolvimento – por exemplo: paralisia cerebral, microcefalia, deficiência mental, autismo, acidente vascular cerebral, traumatismo cranioencefálico, apraxia oral e outros. Muitos dos alunos do AEE apresentam limitações ou prejuízos na comunicação oral, o que pode comprometer severamente a socialização e o processo de ensino-aprendizagem desses alunos, além de gerar estresse e angústia tanto para este quanto para as demais pessoas envolvidas. Como um recurso para ajudar a superar este problema, tem-se a Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa (CAA), a qual é a área da TA que atende as pessoas sem fala ou escrita funcional ou que estejam em defasagem entre sua necessidade comunicativa e sua habilidade em falar e/ou escrever [Bersch 2013; Schirmer et al. 2007]. Segundo a *American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)* (2017), a CAA é a área da prática clínica que tenta compensar dificuldades ou incapacidades demonstradas (temporária ou permanentemente) por indivíduos com distúrbios graves da expressão comunicativa. Isto é, indivíduos com dificuldades severas da fala, da linguagem e/ou da escrita. Portanto, a CAA refere-se a todas as formas de comunicação que permitem suplementar e/ou ser uma alternativa a fala de pessoas de qualquer idade, cobrindo as necessidades comunicativas entre indivíduos não falantes e seus interlocutores.

Além do termo “*Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa*”, também são usados os termos “*Comunicação Alternativa*”, “*Comunicação Aumentativa, Suplementar ou Ampliada*” e várias combinações entre o termo “*Alternativa*” e os termos “*Aumentativa*”, “*Suplementar*” ou “*Ampliada*”, por exemplo, “*Comunicação Aumentativa e Alternativa*”. Neste contexto, os termos “*Aumentativa*”, “*Suplementar*” ou “*Ampliada*” referem-se àquela comunicação que complementa a fala, enquanto o termo “*Alternativa*” refere-se àquela comunicação que substitui a fala [Tetzchner e Martinsen 1992]. Chun e Moreira (1997) consideram que o termo mais apropriado seja “*Comunicação Suplementar e/ou Alternativa*”, pois aborda todas as formas de comunicação que complementem, substituam ou apoiem a fala. Desta forma e se baseando na forma mais usada internacionalmente (i.e., “*Augmentative and Alternative Communication*”), neste documento utiliza-se o termo “*Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa*” (CAA).

Segundo Tetzchner e Martinsen (1992), a CAA pode ser classificada em: “com ajuda” ou “sem ajuda” de algum auxílio externo ao corpo e “dependente” ou “dependente” de outra pessoa (i.e., um mediador). A CAA ajudada inclui auxílios externos ao corpo como, por exemplo, cartões e pranchas de comunicação. A CAA não ajudada abrange sinais manuais, de cabeça ou de olhos, incluindo o código Morse e o apontar para objetos, pois estes também não necessitam de auxílio externo ao corpo para estabelecer uma comunicação. A CAA dependente pode ocorrer a partir da escrita ou indicação de letras, palavras ou símbolos gráficos, em papel ou em um computador, desde que seja necessária a presença de um mediador para estimular e/ou decodificar a mensagem. Por fim, a CAA independente difere da anterior apenas pela dispensa do

mediador. Na Figura 2.3 mostra-se o cruzamento entre estas categorias. Vale ressaltar que estas categorias complementam a categorização de TA de baixa ou alta tecnologia.

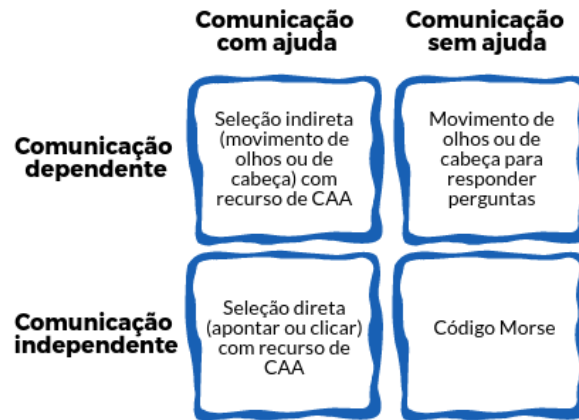


Figura 2.3. Classificação das Tecnologias Assistivas

Existem várias bibliotecas de símbolos ideográficos e/ou pictográficos para CAA que visam designar um objeto, uma ação ou um conceito. A diferença entre estes tipos de símbolos dá-se pelo fato de um ideograma ser uma representação abstrata, mas com um forte significado lógico, enquanto que um pictograma é uma representação figurativa e de fácil assimilação. Vale ressaltar que os ideogramas são símbolos mais versáteis, porém mais complexos do que os pictogramas, uma vez que a representação de um pictograma é baseada em uma representação mais concreta – uma imagem (*picture*), enquanto que a representação de um ideograma é baseada em formas geométricas para representar ideias (*idea*). Portanto, dado que o nível de iconicidade dos pictogramas é mais concreto do que o dos ideogramas, os pictogramas são mais indicados para indivíduos com dificuldades na compreensão de símbolos do que os ideogramas, os quais exigem mais capacidade de abstração do usuário [Tetzchner e Martinsen 1992].

As três primeiras bibliotecas de símbolos mais usadas para CAA são: *Blissymbolics* (Bliss) [Bliss 1965], *Pictogram Ideogram Communication* (PIC) [Maharaj 1980] e a *Picture Communication Symbols* (PCS) [Johnson e Watt 1981]. A primeira é ideográfica enquanto as duas últimas são essencialmente pictográficas. A principal diferença entre a PIC e a PCS é o nível de detalhes dos pictogramas, pois os pictogramas da PIC são desenhos de silhuetas brancas em um fundo preto, enquanto os pictogramas da PCS são desenhos bem detalhados e coloridos em um fundo branco. Ou seja, o PIC é mais indicado para indivíduos com baixa visão. Além destas bibliotecas mais tradicionais, a ARASAAC [Palao 2017] também tem sido bem aceita pela comunidade de CAA, principalmente por ser gratuita e frequentemente atualizada (atualmente tem perto de 20 mil pictogramas coloridos e em preto e branco). Por fim, além de usar pictogramas de uma biblioteca para CAA, existem situações que o uso de uma fotografia (por ser uma representação concreta) pode parecer ser mais adequado, o que é verdade se o objetivo for nomear pessoas ou objetos específicos. Contudo, pelo fato de fotografias serem representações fiéis, estas podem comprometer o desenvolvimento de generalizações de conceitos. Por exemplo, as fotografias do pai, irmão ou tio não

favorecem ensinar a generalização do conceito “homem”. Para ajudar a contornar esse problema, recomenda-se combinar e alternar a fotografia e o pictograma mais semelhante que a representa até que o senso de generalização do conceito seja desenvolvido (i.e., que o pictograma seja aprendido) [Tetzchner e Martinsen 1992]. Na Figura 2.4 mostram-se exemplos de representações simbólicas usando as bibliotecas Bliss, PIC, PCS e ARASAAC.

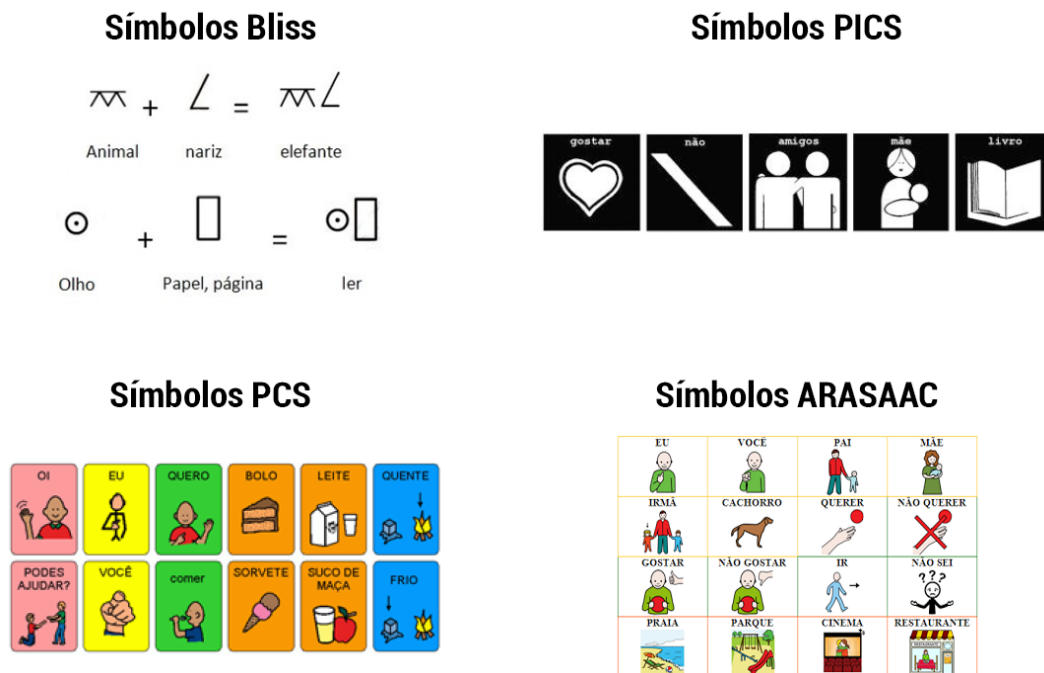


Figura 2.4. Tipos de símbolos

De forma a usar pistas visuais que ajudem a construir orações corretas, os símbolos das bibliotecas podem ter suas molduras ou fundos coloridos de acordo com a chave de cores de *Fitzgerald* (cf. Figura 2.5), a saber:

- Amarelo – Pessoas – e.g., familiares, amigos, mediadores e pronomes;
- Verde – Verbos – e.g., palavras que denotam ações;
- Laranja – Substantivos – e.g., alimentos, lugares, transportes, e roupas;
- Azul – Descrições – e.g., adjetivos e advérbios;
- Rosa – Expressões Sociais – e.g., gírias e palavras comumente usadas em interações sociais;
- Branco – Diversos – e.g., artigos, conjunções, preposições, conceito de tempo, dias da semana, cores, alfabeto, números, perguntas e outras palavras abstratas variadas.

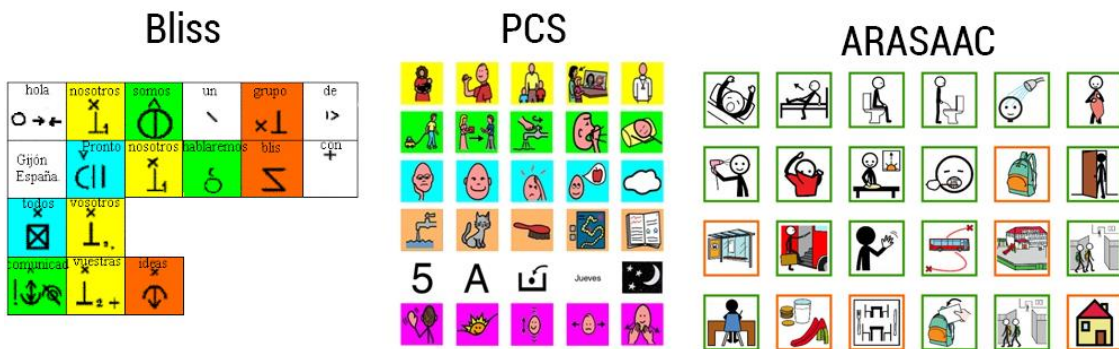


Figura 2.5. Exemplo de uso da chave de cores de Fitzgerald no Bliss, PCS e ARASAAC

A distribuição das categorias por cores além de ser atrativa, favorece a localização dos símbolos, a memorização e a aprendizagem dos mesmos. Contudo, dado que as categorias desta chave de cores estão diretamente relacionadas às classes gramaticais de cada palavra, esta pode não ser tão intuitiva para uma pessoa não alfabetizada.

Dado que o vocabulário é um componente fundamental para a comunicação, sua definição e organização são de grande importância para a CAA. Portanto, deve-se dedicar muita atenção para compreender o cotidiano da pessoa com dificuldade na fala para capturar as principais palavras relacionadas às suas preferências e necessidades. Neste sentido, tomar nota da rotina da pessoa com dificuldade na fala é uma técnica eficaz para ajudar a capturar as palavras que devem compor o seu vocabulário, principalmente para que este lhe possa ser útil nas atividades da sua rotina [Tetzchner e Martinsen 1992]. Para isso, recomenda-se registrar a rotina de pelo menos cinco dias típicos desta pessoa anotando, a cada quarto de hora, todas as suas coisas preferidas para comer, beber, brincar e fazer, bem como seus lugares e pessoas de interesse. Para uma melhor cobertura da rotina do indivíduo, também recomenda-se separar as rotinas que ocorrem em dias típicos do meio da semana das que ocorrem em dias típicos de fim da semana.

Com relação a escolha das palavras que formarão o vocabulário, estas podem ser de conteúdo ou estruturais [Tomasello 2009]. As palavras de conteúdo são as primeiras aprendidas pelas crianças e são incluídas nas classes gramaticais dos substantivos, verbos, adjetivo e advérbios. Por sua vez, as palavras estruturais proveem as conexões linguísticas entre as palavras de conteúdo, precisam ser combinadas com outras palavras para terem significado e estão incluídas em classes gramaticais, como a dos pronomes, verbos auxiliares, conjunções e preposições. Isto é, as palavras estruturais, por serem mais abstratas, são adquiridas pelas crianças depois das palavras de conteúdo, as quais são mais referenciáveis, podem ser usadas sozinhas para rotular e descrever entidades perceptíveis (e.g., objetos, eventos e propriedades) e representam o tópico principal de cada sentença. Outra questão importante à definição do vocabulário, diz respeito à frequência de uso e a comunalidade das palavras. Ou seja, a frequência está associada a quantidade de vezes que uma palavra é dita por uma única pessoa, enquanto que a comunalidade está associada ao número de pessoas que costumam usar tal palavra. Neste contexto, as palavras podem ser classificadas em palavras principais ou palavras

secundárias [Banajee et al. 2003; Robillard et al. 2014]. Um vocabulário principal consiste de um pequeno conjunto de palavras com um alto grau de comonalidade (i.e., compartilhada entre vários usuários) e que são usadas frequentemente (i.e., habitual para os usuários) [Banajee et al. 2003; Robillard et al. 2014]. Por outro lado, um vocabulário secundário é geralmente grande em número, tem mudanças frequentes, alto grau de individualização e pouca comonalidade. De acordo com o *Center of Literacy and Disability Studies*², uma vez que os substantivos são determinados pelo contexto, eles geralmente são considerados palavras secundárias. Por outro lado, verbos, pronomes e artigos são considerados palavras principais. Em resumo, recomenda-se que a construção do vocabulário encontre um equilíbrio entre palavras de conteúdo e principais.

Outras dicas para ter sucesso no uso da CAA são: planejar as sessões de utilização dos recursos para que estas sejam altamente motivacionais e ricas de interações no ambiente natural do indivíduo; combinar o uso de recursos de baixa e alta tecnologia e sempre valorizar todas as conquistas a partir de reforços positivos. Note que: 1) todo este processo é centrado no usuário com limitação na fala e em todo o seu contexto, isto é, suas necessidades funcionais, habilidades e preferências e 2) além da equipe interdisciplinar, os familiares também devem ser envolvidos, pois o sucesso da CAA depende fortemente da participação da família durante o processo de seleção, implementação e utilização dos recursos de CAA, uma vez que eles conhecem melhor as limitações e as habilidades do usuário sem fala funcional. Ademais, este envolvimento permite à família:

1. Entender as possibilidades e as limitações de cada CAA explorada;
2. Ajudar na escolha do melhor recurso para atender ao usuário;
3. Compreender as mudanças de rotina advindas da inserção da CAA.

Dado que os usuários de CAA podem ter limitações motoras severas, é importante considerar o uso da técnica de varredura [Schirmer et al. 2007; Tetzchner e Martinsen 1992] para que estes possam indicar o que desejam comunicar. A técnica de varredura pode ser independente ou dependente de um mediador. A primeira consiste em um marcador que destaca sucessiva e automaticamente itens (e.g., letras, palavras ou símbolos) selecionáveis pelo usuário. A segunda consiste em um mediador que, de maneira manual, faz o papel do marcador. A varredura pelos itens selecionáveis pode ser feita de três formas [Tetzchner e Martinsen 1992], as quais são ilustradas na Figura 2.6 e apresentadas a seguir:

1. Linear – os itens são organizados de forma simples (e.g. matricial) e são destacados, um a um, da esquerda para a direita;
2. Circular – os itens estão dispostos de forma circular e são destacados, um a um, no sentido horário;
3. Por grupo – os itens são agrupados por alguma relação lógica ou espacial e destacam-se primeiramente os grupos e depois os itens do grupo destacado.

² <http://www.med.unc.edu/ahs/clds/resources/core-vocabulary>



Figura 2.6. Tipos de varreduras

A seleção de um item usando a técnica de varredura pode ocorrer a partir de três modos de acesso [Schirmer et al. 2007]:

1. Varredura automática – inicia automaticamente e o marcador vai avançando, a partir de um tempo pré-configurado, até que o usuário ative um acionador para selecionar o item desejado;
2. Varredura passo a passo – o usuário ativa repetidamente para mover o marcador até o item desejado e confirma a seleção do mesmo a partir de um segundo acionador ou até um tempo predefinido seja alcançado;
3. Varredura inversa – o acionador deve ser mantido ativado até que o marcador selecione o item desejado.

Note que a varredura passo a passo exige mais desenvoltura do usuário e dá mais liberdade ao mesmo, a varredura automática exige menos movimentos do usuário e a varredura inversa é mais indicada para indivíduos com movimentos muito tensos. Por fim, os acionadores podem ser ativados a partir de várias maneiras, por exemplo: pressão, tração, sopro ou sucção e contração muscular. Portanto, para escolher um acionador, recomenda-se considerar os seguintes critérios propostos por Martins (2011): a posição mais confortável para o usuário, o seu padrão de movimento mais consistente e voluntário e a melhor localização para facilitar a ativação do acionador. Na Figura 2.7 apresentam-se exemplos de acionadores.



Figura 2.7. Tipos de acionadores

Para finalizar, é importante enfatizar que os benefícios que a CAA traz aos seus usuários transcendem os ganhos comunicativos, pois esta, além de facilitar a comunicação, também auxilia no desenvolvimento das habilidades motoras (e.g.,

lateralidade, postura, equilíbrio e estruturação e organização espacial), cognitivas (e.g., percepção, atenção, memória, raciocínio, conceituação, linguagem e alfabetização) e afetivas (e.g., autoestima, autoconfiança e empatia).

2.3. Escola inclusiva e legislação

A inclusão escolar de pessoas com deficiência é uma realidade na atual conjuntura político-educacional brasileira, o que exige da escola mudanças na concepção de educação, que não se traduz apenas na adequação da estrutura física, mas também nos aspectos atitudinais e na prática pedagógica. De acordo com Kassir (2013), é comum encontrar crianças com deficiência que solicitem atenção especial para as suas necessidades específicas. Nessa ótica, isso exige da escola um redimensionamento do seu fazer pedagógico, para que a diversidade seja contemplada no contexto escolar. Todavia, ainda que exista uma legislação específica para garantir os direitos da pessoa com deficiência, observa-se uma precariedade no que tange à participação desta na sociedade.

A proposta de inclusão surgiu com a chegada do Século XX, momento em que as pessoas com deficiência passaram a ser consideradas cidadãos com direitos e deveres. Isso foi expresso por intermédio dos variados documentos que surgiram, sendo o primeiro deles em 1948, no qual se torna pública a Declaração Universal dos Direitos Humanos. Com base, nesse documento, as famílias das pessoas com deficiência iniciaram alguns debates e organizaram-se, realizando, então, as primeiras críticas sobre a segregação. Surgem, neste contexto, os primeiros movimentos em prol da inclusão.

Na década de 1970, nos Estados Unidos, iniciaram-se as primeiras teorias sobre a inclusão, com a finalidade de proporcionar melhores condições de vida às pessoas com deficiência. Houve a criação de uma rede de informações sobre o assunto, além de serem aprovadas, em lei, as modificações curriculares para garantir a aprendizagem dos educandos [Caiado 2006].

Os anos 1980 são considerados como a década dos tratados, época em que se originaram as primeiras declarações e tratados defendendo o processo inclusivo. Em 1985, por exemplo, realizaram-se a Assembleia Geral das Nações Unidas e o Programa de Ação Mundial para as Pessoas Deficientes, recomendando que, quando for pedagogicamente factível, o ensino da pessoa deve acontecer dentro do sistema escolar normal.

No Brasil, a Constituição de 1988 é o marco legal da educação da pessoa com deficiência, pois aborda a inclusão desta no ensino regular e estabelece que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia do Atendimento Educacional Especializado (AEE) na rede regular de ensino. De acordo com Caiado (2006), esse marco é histórico e deve-se compreendê-lo dentro do contexto histórico em que foi redigido. No Brasil, até a constituição de 1988, a inclusão do aluno com deficiência no ensino regular era um discurso muito distante das práticas sociais na área da educação especial. Existiam, apenas, experiências isoladas e individuais de inclusão, sobretudo, entre famílias que insistiam no acesso de seus filhos à escola regular. Assim, toda escola reconhecida pelos órgãos oficiais como tal, deve atender aos princípios constitucionais,

não podendo excluir nenhuma pessoa em razão de sua origem, raça, sexo, cor, idade, deficiência ou ausência dela.

Após muitas discussões entre a comunidade acadêmica, a sociedade civil e os órgãos afins – para atender as especificidades da educação – foi aprovada, em 1996, a Lei de Diretrizes Bases (LDB) 9.394/96, que define os encaminhamentos a serem efetivados pelo sistema educacional brasileiro, modifica nomenclaturas, define metas e pontuações na área educacional. Os artigos 58, 59 e 60 da LDB contemplam a educação especial e os tipos de atendimento existentes atualmente. Nela, os alunos com deficiência devem ser atendidos, preferencialmente, na rede regular de ensino. Quando o foco é educação especial, os objetivos específicos são o respeito à dignidade da pessoa, o direito à igualdade de oportunidades, à liberdade de oportunidades e à felicidade.

As leis mais recentes e com mais impacto na inclusão da pessoa com deficiência são: a Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência (CIDPD), promulgada pelo Decreto Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009 [Brasil 2009a] e a Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, mais conhecida como Lei Brasileira de Inclusão (LBI) [Brasil 2015]. A CIDPD tem como propósito promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais por todas as pessoas com deficiência, bem como promover o respeito pela sua dignidade inerente. Em seu Artigo 2, a CIDPD define a “Discriminação por motivo de deficiência” como:

“qualquer diferenciação, exclusão ou restrição baseada em deficiência, com o propósito ou efeito de impedir ou impossibilitar o reconhecimento, o desfrute ou o exercício, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais nos âmbitos político, econômico, social, cultural, civil ou qualquer outro.”

A LBI [Brasil 2015] se destina a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania. Esta lei tem como base a Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência e seu Protocolo Facultativo e, em seu Artigo 2, considera pessoa com deficiência como aquela que:

“tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.”

A LBI versa, nos seus Artigos 27 e 28, sobre o direito à educação com acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena, bem como do projeto político pedagógico que institucionalize o AEE da pessoa com deficiência. Esses são aspectos legais que estão diretamente relacionados com a inclusão escolar da pessoa com deficiência, ao trazer à tona questões específicas acerca da necessidade de adequação curricular e do uso de recursos de TA, subsidiando a prática pedagógica em sala de aula regular e no AEE.

Nesse cenário, a escola precisa se preparar para atuar na política da educação especial na perspectiva da inclusão. Para Prioste et al. (2006), esse é um grande desafio para os gestores das escolas públicas e particulares, mas é acima de tudo um desafio para o professor, que precisa reestruturar-se de acordo com as questões legais e políticas e garantir o direito de ir e vir de todos os estudantes, ao saber que a inclusão é um movimento mundial cada vez mais consolidado no meio educacional. Ainda para essas autoras, as queixas de despreparo para trabalhar com pessoas com deficiência são frequentes, ainda que o número de cursos e formações na área tenha crescido nos últimos anos, pois, como foi mencionado inicialmente, seria interessante dimensionar a cultura escolar tradicional, que é pouco acolhedora à heterogeneidade. O despreparo, do qual os professores se queixam, não deixa de ser reflexo de um desarranjo maior, que alcança as bases da educação, envolvendo a formação dos educadores, a estruturação curricular do ensino, tocando até mesmo nos princípios e objetivos que fundamentam a concepção de escola. Portanto, não se pode pensar em preparo do professor sem pensar na estrutura organizacional escolar, tão necessária à efetivação de políticas públicas inclusivas. Existem novas demandas da nossa sociedade. Nesse sentido, a formação do professor não está deslocada da estrutura organizacional. Entretanto, para Prioste et al. (2006), se a escola se reestruturar e o professor se mantiver preso a crenças e estereótipos, dificilmente o processo inclusivo será bem-sucedido. Observa-se que quando o professor se prepara, mesmo que a estrutura organizacional da escola não seja satisfatória, as chances de sucesso são bem maiores. As autoras mencionam que já se depararam com situações em que a escola não fez alterações importantes no funcionamento, mas o professor, por si só, se organizou, reestruturando concepções prévias, buscando informações e apoio em instituições especializadas; e os resultados foram bastante gratificantes para ele e para os estudantes. É importante que as formações se aproximem da realidade de sala de aula, que fuja das descrições de quadros clínicos das deficiências e abordem situações práticas enfrentadas no cotidiano pelos professores. É nessa direção que este documento se estrutura, ao refletir a prática e possibilitar a construção de adequações com o uso de uma CAA na construção da comunicação funcional e aprendizagem significativa.

Marques e Marques (2003), ao falar da escola inclusiva, argumentam que na organização e seleção de conteúdos, metodologias e recursos, o trabalho individual e solitário do professor cede lugar ao trabalho em grupo. Buscam-se coletivamente as soluções e alternativas pedagógicas, bem como a conjugação de recursos didáticos e de metodologias convencionais com recursos alternativos e metodologias inovadoras. O professor assume-se como um mediador na construção do conhecimento, e não mais como um mero transmissor de conteúdos estanques e desvinculados da realidade. Ressalta-se que os encaminhamentos metodológicos são fundamentais para garantir a aprendizagem significativa, ao oportunizar a busca por recursos físicos, teóricos, estratégias criativas e artefatos alternativos (no sentido histórico-cultural do termo) para ensinar, de modo a organizar atividades, a introduzir recursos e conteúdos específicos para viabilizar e efetivar o currículo, suprimindo as necessidades do estudante. Assim, a promoção do processo inclusivo deve considerar que o sistema educacional precisa preparar o estudante para vida. Isso ocorre quando há condições adequadas que viabilizam a construção de conhecimentos por todos, para que haja modificações nos

pensamentos e nas atividades da sociedade. Neste contexto, para garantir a comunicação funcional e a aprendizagem significativa, o AEE vem sendo um grande aliado, conforme é discutido a seguir.

2.4. O Atendimento Educacional Especializado

O Artigo 1º da Resolução Nº 4, de 2 de outubro de 2009 [Brasil 2009b] institui as diretrizes operacionais para o AEE na Educação Especial:

“Os sistemas de ensino devem matricular os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas classes comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado (AEE), ofertado em salas de recursos multifuncionais ou em centros de Atendimento Educacional Especializado da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos.”

Já em seu Artigo 2º, tem-se que:

“O AEE tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem.”

De acordo com a Nota Técnica n. 04/2014 do Ministério da Educação (2014), o AEE tem como objetivo promover acessibilidade, ao atender as necessidades educacionais específicas do público alvo da educação especial. Esse deve acontecer em todas as etapas e modalidades da educação básica, a fim de garantir os direitos de ir e vir dos estudantes. Desta forma, o AEE é um atendimento individual ou em pequenos grupos, feito por um professor especializado e direcionado a estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades. Uma vez que há a dupla matrícula do estudante – uma na sala de aula regular e outra no AEE –, não é objetivo do AEE substituir a educação regular e sim, fornecer meios paralelos para que o aluno se desenvolva em suas limitações para uma melhor inclusão deste na educação regular. Com relação ao espaço físico, os atendimentos são realizados em uma sala de recursos multifuncionais, com mobiliário, equipamentos, recursos de acessibilidade e materiais didático-pedagógicos específicos para as várias deficiências.

É no contexto do AEE que os professores especialistas vão planejar e executar o uso das ferramentas de CAA com seus estudantes com deficiência, no atendimento educacional especializado. A partir desse uso, inicialmente na sala de recursos, o estudante pode se favorecer da CAA em outros contextos de uso, como na sala de aula regular, em casa ou em atividades de lazer. O importante é permitir a comunicação e adequar à ferramenta a realidade específica do estudante. Considerar seu momento histórico e as características individuais do usuário é um aspecto central no uso de CAA. Essas ferramentas funcionam como artefatos culturais facilitadores do processo de mediação do indivíduo no mundo. Para entender melhor o uso de tais artefatos e

aspectos relacionados à aprendizagem e desenvolvimento da pessoa com deficiência, adota-se o paradigma histórico-cultural.

2.5. Teoria histórico-cultural e um olhar para a pessoa com deficiência

Adota-se a teoria histórico-cultural de Vygotski (1997; 1998) no presente documento, pela necessidade de entender a aprendizagem e o desenvolvimento dos indivíduos com deficiência, com base em uma proposta teórica. A escolha da teoria em questão deve-se a sua adequação ao que se propõe – a formação para atuar com um artefato cultural criado para facilitar a comunicação de pessoa com impedimentos na fala. Um pressuposto básico na teoria histórico-cultural no que se refere ao desenvolvimento é a de que as leis de desenvolvimento são iguais para todas as pessoas. Assim, o que diferencia os indivíduos são os percursos sociais usados para esse desenvolvimento. Esse direcionamento só é possível pelos usos de artefatos culturais mediadores da aprendizagem e desenvolvimento humanos. Para Vygotski, a diferenciação do padrão biológico típico do homem implica numa alteração da forma de enraizamento do sujeito na cultura (influências sócio-culturais). Assim, a cultura provoca uma reelaboração da conduta natural da criança e um redirecionamento no curso do desenvolvimento humano.

Vygotsky (1997) investigou e atuou no campo da *defectologia* (termo utilizado na época para definir defeito), trazendo enormes contribuições aos estudos sobre a educação da pessoa com deficiência. Para ele, a deficiência não é uma insuficiência, mas uma organização peculiar das funções psicológicas superiores. Em relação às funções psicológicas superiores, Vygotsky destaca e enfatiza que o professor deve incidir nessas funções e buscar os pontos fortes (i.e., funcionalidades) e não os déficits das pessoas impedidas pela deficiência.

O aprendizado e o desenvolvimento dos seres humanos ocorrem, segundo Vygotsky (1998), por meio das ações mediadas por meio de artefatos culturais. Dentre os mediadores para o desenvolvimento do ser humano um dos principais é a linguagem. Essa é unicamente humana e permite o processo de internalização de processos interpessoais para processos intrapessoais. Para ele, existe uma relação intrínseca entre pensamento e linguagem cujos processos de desenvolvimento têm raízes diferentes. No desenvolvimento da fala da criança existe um estágio pré-intelectual, enquanto que no desenvolvimento do pensamento existe um estágio pré-verbal. Inicialmente, os dois processos de desenvolvimento seguem linhas independentes uma da outra, porém, em um determinado ponto, os processos se cruzam, o pensamento se torna verbal e a fala se torna intelectual. Como a criança não nasce com o pensamento verbal, o desenvolvimento do pensamento e da linguagem depende das experiências socioculturais da criança. Segundo Vygotsky, é nessa mediação que ocorre o aprendizado e o desenvolvimento.

Para Vygotsky (1998), o conceito de desenvolvimento está completamente atrelado ao processo de aprendizado dos indivíduos. Dessa forma, o aprendizado da criança começa muito antes dela frequentar a escola. Aprendizado e desenvolvimento estão inter-relacionados desde o primeiro dia de vida da criança. Para ele, tem-se que determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento, que estão relacionados

diretamente com o aprendizado. O primeiro, nível de desenvolvimento real, refere-se ao desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados (i.e., aquilo que elas conseguem fazer por si mesma). Contudo, para o referido teórico, aquilo que a criança consegue fazer com ajuda dos outros é muito mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que consegue fazer sozinha. Assim, Vygotski (1997; 1998) criou o conceito de nível de desenvolvimento – Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) – que consiste na:

“Distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através de solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.”

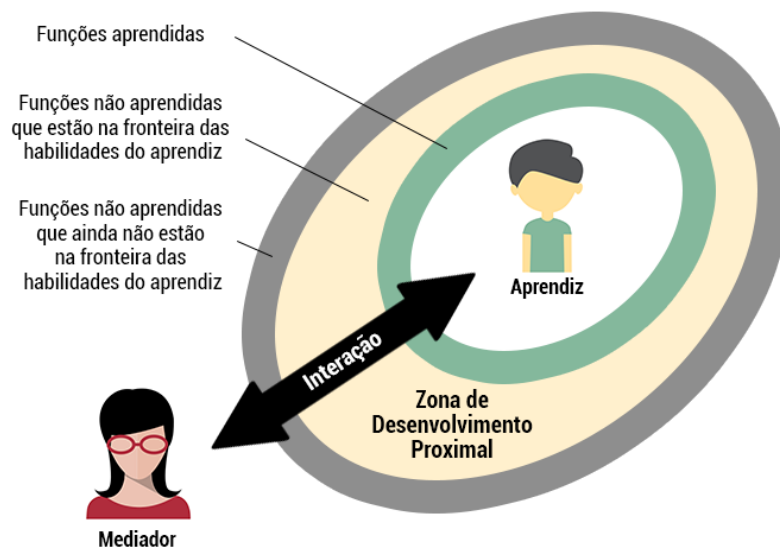


Figura 2.8. Visão esquemática da Zona de Desenvolvimento Proximal

Conforme apresentado na Figura 2.8, de acordo com o processo de desenvolvimento da criança, uma tarefa (i.e., habilidade) pode estar em uma das três categorias:

1. Funções aprendidas – nível de desenvolvimento real de uma criança, o qual contabiliza os produtos finais do desenvolvimento, ou seja, as funções que já amadureceram;
2. Funções não aprendidas que estão na fronteira das habilidades do aprendiz – é a ZDP, que contabiliza aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação;
3. Funções não aprendidas que ainda não estão na fronteira das habilidades do aprendiz – contabiliza as funções que ainda estão fora da zona de desenvolvimento da criança por falta de conhecimento prévio da criança.

Assim, a ZDP permite delinear o futuro imediato da criança e seu estado dinâmico de desenvolvimento, propiciando o acesso não somente ao que já foi atingido através do desenvolvimento, como também àquilo que está em processo de maturação. Para Vygotsky (1997), a ZDP pode, portanto, tornar-se um conceito poderoso nas pesquisas do desenvolvimento, além de aumentar de forma acentuada a eficiência na utilidade de métodos diagnósticos do desenvolvimento intelectual relacionados a problemas educacionais.

Vygotsky (1997; 1998) critica o uso de teste para medir a inteligência. Para ele, esse procedimento orienta o aprendizado em direção ao desenvolvimento de ontem; dos estágios de desenvolvimento já completados. Para ele, com base nesses estudos, a pedagogia da escola especial tirou a conclusão, aparentemente correta, de que todo ensino das crianças deve basear-se no uso de métodos concretos do tipo “observar-e-fazer” (i.e., uso do concreto e eliminação de tudo que se refere ao pensamento abstrato). Contudo, ele menciona que foi demonstrado que usar apenas o concreto não deu resultados no ensino de indivíduos com deficiência, pois além de falhar, reforçou a deficiência. Ele defende que a escola deveria fazer o esforço de empurrar as crianças com deficiência (ou não) em direção ao desenvolvimento, ou seja, ao que está intrinsecamente faltando no seu desenvolvimento. O aprendizado orientado para os níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento global da criança – não se dirige para um novo estágio do processo de desenvolvimento, mas, ao invés disso, vai a reboque desse processo. Ele enfatiza que a noção de ZDP capacita para uma proposta de nova fórmula: “bom aprendizado” é somente aquele que se adianta ao desenvolvimento.

De Carlo (2001) complementa que os impedimentos no âmbito da linguagem são complicações graves do desenvolvimento cultural, que, muitas vezes, tornam necessário o uso de formas ou sistemas auxiliares (e.g., CAA). Ele aponta que ao invés de dar uma definição geral de deficiência (i.e., uma padronização), é preciso determinar como o sujeito enfrenta sua condição de deficiência, de que forma ela se manifesta e por qual via deve avançar a escola para vencer as consequências da deficiência. Outrossim, para De Carlo (2001), o coletivo é fundamental no processo de compensação social (formas de enfrentamento das dificuldades) e é através das interações sociais e pela mediação semiótica que se dá a reorganização do funcionamento psíquico de pessoas com deficiência, o que cria possibilidades para elas alcançarem um nível de desenvolvimento de caráter superior. Além disso, por inspiração vygotskyana, De Carlo (2001) defende a criação de novas possibilidades para o desenvolvimento cultural da criança com deficiência, através da construção de vias mediadoras alternativas. Para ele, as pessoas com deficiência devem ser incorporadas à vida comum, criar enlaces sociais e afetivos, pois as interações ampliam a experiência e entrelaçam o sujeito com o mundo; numa perspectiva de superação dos limites das intervenções individualistas (base da educação tradicional), considera-se que o “outro” tem um papel fundamental na construção de potenciais de desenvolvimento. Por fim, De Carlo (2001) menciona que Vygotsky sugeriu que a educação fosse fundamentalmente de caráter coletivo e estivesse baseada em métodos, procedimentos e técnicas especiais, mas suas metas não devem ser distintas daquelas do ensino comum, já que no desenvolvimento de pessoas com deficiência atuam as mesmas leis gerais do desenvolvimento. Elas devem ser educadas

com metas semelhantes às propostas para as pessoas ditas normais, relacionando-se estreitamente com sua comunidade para alcançar uma efetiva inserção social.

2.6. Aplicativos para Comunicação Aumentativa e Alternativa

Apesar de existirem várias soluções de CAA, para a escrita deste documento foram selecionados aplicativos que, além de gratuitos e com versão em português³, também estejam em conformidade com os seguintes critérios:

1. Estar disponível na loja da Google – este critério visa garantir que o aplicativo possa ser facilmente encontrado e executado em dispositivos móveis de baixo custo;
2. Ter mais de 1.000 *downloads* e nota maior ou igual a quatro estrelas – este critério visa garantir que o aplicativo tem uma boa qualidade;
3. Permitir personalização de conteúdo e criação de expressões – este critério visa garantir a edição do conteúdo e a construção explícita de expressões e diálogos.

Neste cenário, apenas três aplicativos atenderam a estes critérios: Adapt⁴, LetMeTalk⁵ e o aBoard⁶, os quais são apresentados a seguir.

O aplicativo Adapt (cf. Figura 2.9-A) tem de 10.000 à 50.000 instalações e encontra-se em sua versão beta 0.7. Este aplicativo não requer uma conta de usuário para ser usado e, ao iniciá-lo, este já vem com um conjunto de pictogramas para uso. As principais funcionalidades disponíveis são: rolagem do conteúdo por paginação, sugestão ou predição de pictogramas e rolagem da tela por botão.

O aplicativo LetMeTalk (cf. Figura 2.9-B) tem de 100.000 à 500.000 instalações e atualmente está na versão 1.4.29. Este aplicativo também não requer a criação de uma conta de usuário para ser usado e, ao iniciá-lo, já é mostrado um conjunto de pictogramas organizados em categorias. As principais funcionalidades disponíveis são: disponibilidade de cópia do conteúdo produzido, alteração da posição de qualquer pictograma na área de conteúdo, imagem customizada, expressão com pictogramas e suas legendas, reprodução da expressão toda ou de um pictograma desta, compartilhamento das expressões construídas, navegação visível e livre.

O aplicativo aBoard (cf. Figura 2.9-C) tem de 1.000 à 5.000 instalações e encontra-se em sua versão 1.2. Este aplicativo requer um cadastro simples para ser usado e, ao iniciá-lo, este já vem com um conjunto com mais de 250 pictogramas para uso. As principais funcionalidades disponíveis são: disponibilidade de cópia do conteúdo produzido, rolagem de conteúdo por paginação, comunicação paralela à construção da expressão, sugestão ou predição de pictogramas, expressões com

³ Características importantes para o contexto da educação pública nacional.

⁴ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.argulu.adapt>

⁵ <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.appnotize.letmetalk>

⁶ <https://play.google.com/store/apps/details?id=assistive.aboard>

pictogramas e legendas, reprodução da expressão toda ou de um pictograma desta, navegação visível e livre.

Os três aplicativos foram comparados em termos de suas coberturas a três características básicas para aplicativos de CAA, a saber: 1) Organização de conteúdo – maneira de estruturar os pictogramas; 2) Construção de expressões – maneira de estabelecer a comunicação; e 3) Navegação pelo conteúdo – maneira de percorrer o conteúdo. Além disso, cada característica foi detalhada em um conjunto de funcionalidades. Para a primeira característica (Conteúdo), foram elencadas as funcionalidades de 1 a 10. Para a segunda característica (Expressão), foram elencadas as funcionalidades de 11 a 17. Para a terceira característica (Navegação), foram elencadas as funcionalidades de 18 a 23 (cf. Tabela 2.2).

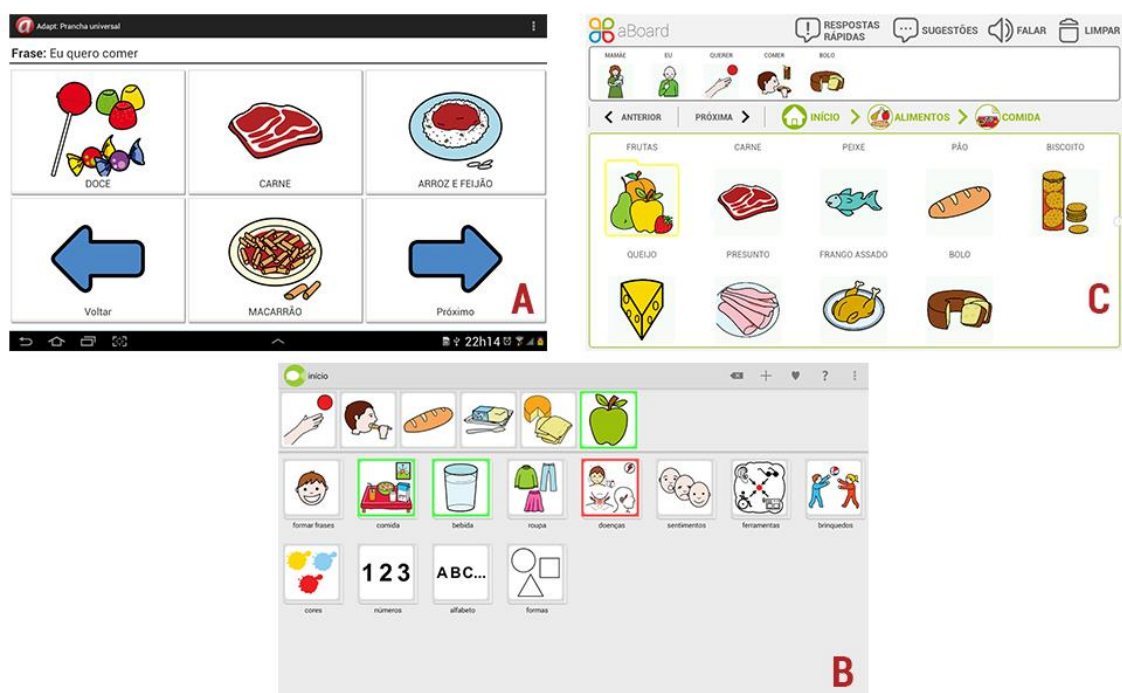


Figura 2.9. Interface dos aplicativos (A) Adapt, (B) LetMeTalk e (C) aBoard

Uma breve descrição sobre as funcionalidades apresentadas na Tabela 2.2 é apresentada a seguir:

1. **Legenda na parte superior do pictograma** – permite que a mão do utilizador não encubra a legenda quando o pictograma é selecionado;
2. **Disponibilidade de cópia do conteúdo produzido** – permite acessar uma cópia do conteúdo a partir de diferentes dispositivos;
3. **Alteração da posição de qualquer pictograma na área de conteúdo** – permite organizar a área de conteúdo da forma que for mais conveniente/confortável para o usuário;
4. **Imagem customizada** – permite a inclusão de imagens (i.e., fotos tiradas pelos dispositivos móveis, imagens obtidas na Internet, etc.) que sejam familiares ao usuário;

Tabela 2.2. Avaliação comparativa entre os aplicativos de CAA.

#	Característica	Funcionalidade	Adapt	LetMeTalk	aBoard	
1	Conteúdo	Legendas na parte superior do pictograma	Não	Não	Sim	
2	Conteúdo	Disponibilidade de cópia do conteúdo produzido	Não	Sim	Sim	
3	Conteúdo	Alteração da posição de qualquer pictograma na área de conteúdo	Não	Sim	Não	
4	Conteúdo	Imagem customizada	Não	Sim	Não	
5	Conteúdo	Áudio customizado	Não	Não	Não	
6	Conteúdo	Rolagem do conteúdo por paginação	Sim	Não	Sim	
7	Conteúdo	Comunicação paralela à construção da expressão	Não	Não	Sim	
8	Conteúdo	Sugestão ou predição de pictogramas	Sim	Não	Sim	
9	Conteúdo	Interface simples	Sim	Sim	Sim	
10	Conteúdo	Tutorial e ajuda disponíveis	Não	Sim	Sim	
			Sim	3 (30%)	5 (50%)	7 (70%)
			Não	7 (70%)	5 (50%)	3 (30%)
11	Expressão	Expressões com pictogramas e suas legendas	Não	Sim	Sim	
12	Expressão	Reprodução da expressão toda	Não	Sim	Sim	
13	Expressão	Reprodução isolada de qualquer pictograma da expressão	Não	Sim	Sim	
14	Expressão	Compartilhamento da expressão construída	Não	Sim	Não	
15	Expressão	Exclusão da expressão toda	Não	Não	Sim	
16	Expressão	Exclusão de um pictograma da expressão	Não	Sim	Sim	
17	Expressão	Alteração da posição de um pictograma na expressão	Não	Não	Não	
			Sim	0 (0%)	5 (71,4%)	5 (71,4%)
			Não	7 (100%)	2 (28,6%)	2 (28,6%)
18	Navegação	Navegação sempre visível	Não	Sim	Sim	
19	Navegação	Distinção entre categorias e elementos	Não	Sim	Sim	
20	Navegação	Rolagem da tela por botão	Sim	Não	Sim	
21	Navegação	Rolagem da tela por /swipe}	Não	Sim	Sim	
22	Navegação	Navegação livre	Não	Sim	Sim	
23	Navegação	Uso intuitivo	Sim	Sim	Sim	
			Sim	2 (33,3%)	5 (83,3%)	6 (100%)
			Não	4 (66,7%)	1 (16,7%)	0 (0%)
			Total Sim	5 (21,7%)	15 (65,2%)	18 (78,3%)
			Total Não	18 (78,3%)	8 (34,8%)	5 (21,7%)

5. **Áudio customizado** – permite a inclusão de áudios (e.g., gravações de falas e músicas) familiares ao usuário;
6. **Rolagem de conteúdo por paginação** – permite que os pictogramas estejam sempre visíveis, pois, diferente da rolagem do tipo infinita, a rolagem por paginação garante que os pictogramas nunca serão cortados;
7. **Comunicação paralela à construção da expressão** – permite que o usuário consiga dialogar com o seu interlocutor sem que a estrutura da expressão em construção seja modificada e/ou perdida;
8. **Sugestão ou predição de pictogramas** – possui algum recurso para sugerir/predizer pictogramas;
9. **Interface simples** – possui interface compreensível ao usuário;
10. **Tutorial e ajuda disponíveis** – disponibiliza material de apoio ao usuário;
11. **Expressão com pictogramas e suas legendas** – indica que os pictogramas da expressão são exibidos junto com as suas legendas;
12. **Reprodução da expressão toda** – permite vocalizar as expressões construídas;
13. **Reprodução isolada de qualquer pictograma da expressão** – permite reforçar um pictograma específico da expressão;

14. **Compartilhamento da expressão construída** – permite postar as expressões em mídias sociais e em aplicativos de mensagens instantâneas;
15. **Exclusão da expressão toda** – permite limpar por completo uma expressão construída com apenas uma ação;
16. **Exclusão de um pictograma qualquer da expressão** – permite excluir qualquer pictograma e não apenas o último;
17. **Alteração da posição de um pictograma da expressão** – permite reordenar os pictogramas da expressão em construção;
18. **Navegação sempre visível** – tem recurso de navegação semelhante ao *breadcrumb*;
19. **Distinção entre categoria e elemento** – permite distinguir facilmente entre um pictograma que representa um conjunto de elementos e um elemento, respectivamente;
20. **Rolagem da tela por botão** – permite a navegação a partir de botões, o que facilita o uso do aplicativo por indivíduos sem o movimento de deslizar;
21. **Rolagem da tela por *swipe*** – permite a navegação por gestos de deslizar o dedo na tela;
22. **Navegação livre** – permite construir uma expressão sem seguir uma ordem pré-definida;
23. **Uso intuitivo** – permite realizar atividades sem que seja necessário decorar os passos para isto.

Após a análise da Tabela 2.2 pode-se perceber que na característica *Conteúdo* são agrupadas 10 funcionalidades, das quais o Adapt satisfaz 3 (30%), o LetMeTalk, 5 (50%) e o aBoard, 7 (70%). Na característica *Expressão* são agrupadas 7 funcionalidades, das quais o Adapt não satisfaz nenhuma (0%), o LetMeTalk, 5 (71,4%) e o aBoard, 5 (71,4%). Na característica *Navegação* são agrupadas 6 funcionalidades, das quais o Adapt satisfaz 2 (33,3%), o LetMeTalk, 5 (83,3%) e o aBoard, 6 (100%). Por fim, no geral, o Adapt satisfaz 5 (21,7%) dos critérios, o LetMeTalk, 15 (65,2%) e o aBoard, 18 (78,3%). Dado que o aBoard obteve a melhor avaliação, este será visto em mais detalhes e de forma prática na próxima seção.

2.7. A Plataforma aBoard

O aplicativo aBoard faz parte de uma plataforma computacional em nuvem que contempla três componentes de *software*, os quais são apresentados na Figura 2.10 e são descritos a seguir:

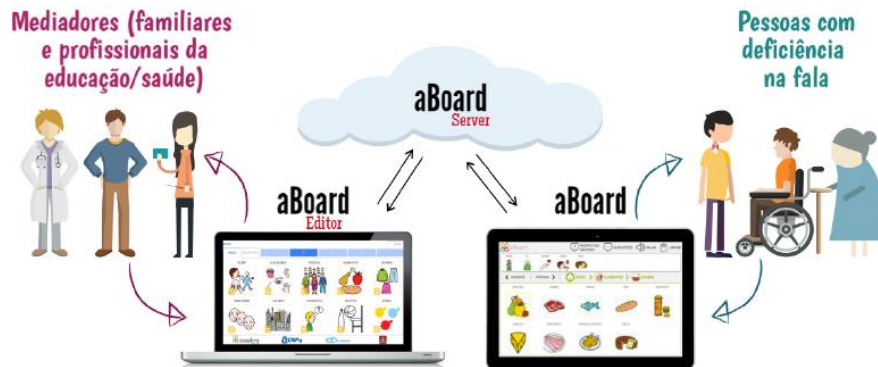


Figura 2.10. Visão geral da Plataforma aBoard

1. Aplicativo aBoard – utilizado em um dispositivo móvel, este aplicativo permite às pessoas com deficiência na fala se comunicarem e realizarem atividades pedagógicas por meio de pictogramas. Este aplicativo pode ser baixado na loja da Google⁷;
2. aBoard Editor – utilizado em um computador conectado à Internet, este sistema Web permite aos mediadores (i.e., familiares e profissionais de saúde/educação) personalizar o conteúdo (i.e., vocabulário ou atividade pedagógica) a ser exibido no aplicativo aBoard. Este sistema está disponível a partir do site do Grupo de Pesquisa Assistive⁸;
3. aBoard Server – serviço em nuvem responsável por fazer o controle de acesso do usuário (i.e., login e senha) e armazenar o conteúdo personalizado de cada usuário.

2.7.1. Aplicativo aBoard

Na Figura 2.11-A mostra-se a interface principal do aBoard. Nesta figura podem-se ver os seguintes componentes gráficos: 1) Botão aBoard; 2) Botão Respostas Rápidas; 3) Botão Sugestões; 4) Botão Falar; 5) Botão Limpar; 6) Barra de expressão; 7) Botão para rolagem à direita; 8) Botão para rolagem à esquerda; 9) Barra de localização e navegação e 10) Área de conteúdo.

Os pictogramas que formam o vocabulário são organizados a partir dos conceitos de *categorias* e *elementos*, os quais remetem à ideia de pastas e arquivos de um computador. Ou seja, assim como os arquivos são organizados em pastas, os elementos são organizados em categorias. Por exemplo, o elemento BOLO pode ser inserido na categoria COMIDAS, bem como o elemento LEITE pode ser inserido na categoria BEBIDAS. Neste contexto, assim como pastas podem ser criadas dentro de outras pastas, COMIDAS e BEBIDAS podem ser criadas dentro de uma categoria ALIMENTOS. Ou seja, COMIDAS e BEBIDAS são subcategorias de ALIMENTOS.

⁷ <https://play.google.com/store/apps/details?id=assistive.aboard>

⁸ <http://assistive.cin.ufpe.br/aboard/>

Vale ressaltar que existem duas categorias especiais: AÇÕES e QUALIDADES, as quais são usadas para organizar verbos e adjetivos, respectivamente. Para diferenciar uma categoria de um elemento, usa-se uma moldura amarela em formato de pasta para representar uma categoria e nenhuma moldura para indicar que se trata de um elemento.

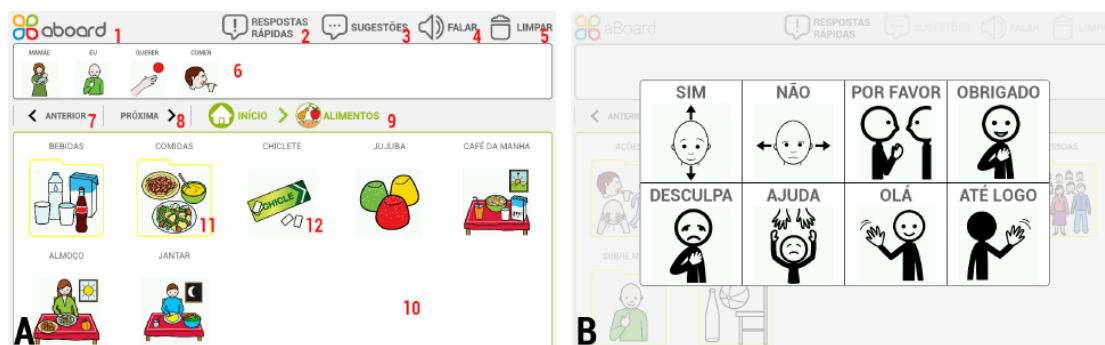


Figura 2.11. (A) Interface do aBoard e (B) Respostas rápidas do aBoard

Uma expressão pode ser criada a partir da seleção de um conjunto de no máximo 10 (dez) pictogramas. Para selecionar um elemento, deve-se navegar até a sua categoria. Por exemplo⁹, para selecionar o elemento BOLO deve-se dar um toque simples na categoria ALIMENTOS, outro na categoria COMIDAS e, por fim, um toque simples no elemento BOLO. Caso o elemento desejado não apareça entre os 10 primeiros elementos da categoria, usam-se os botões ANTERIOR e PRÓXIMA para rolar, respectivamente, à esquerda ou à direita, ou desliza-se a mão no sentido horizontal, até que o elemento desejado seja encontrado. Vale ressaltar que as categorias não aparecem na barra de expressão e estas existem apenas para organizar o conteúdo a ser exibido. Para agilizar a produção da expressão, pode-se dar um toque simples no botão SUGESTÕES para solicitar a sugestão de um elemento que complete o sentido do último elemento selecionado. Por exemplo, é possível ter as seguintes sugestões para BOLO: COMER, QUERER, GOSTOSO e RUIM. Recomenda-se o uso da barra de navegação (*breadcrumb*) quando se deseja navegar para uma categoria anterior sem ter que ir para a tela inicial. Por exemplo, considerando a categorização INÍCIO → ALIMENTOS → COMIDAS, é possível ir diretamente para a categoria ALIMENTOS, sem ter que ir para a tela inicial (i.e., INÍCIO). Como estímulo auditivo, todo elemento ou categoria selecionado tem a sua legenda falada automaticamente.

Para falar a expressão criada, basta dar um toque simples no botão FALAR. Além desta opção, como reforço auditivo, cada elemento da expressão também pode ser falado individualmente. Para isto, basta dar um toque simples sobre o elemento que compõe a expressão. Se durante a produção da expressão houver a necessidade de dar uma resposta rápida sem interferir na produção da mesma, basta dar um toque simples no botão RESPOSTAS RÁPIDAS e escolher uma das opções exibidas na Figura 2.11-B. Para sair desta tela sem escolher uma opção, deve-se tocar em qualquer parte opaca da tela. Para limpar uma expressão toda, deve-se dar um toque simples no botão LIMPAR. Por outro lado, caso haja interesse em excluir apenas um elemento específico

⁹ Isso depende de como o vocabulário foi personalizado.

da expressão, deve-se dar um toque longo sobre o elemento que deseja excluir. Toda vez que o conteúdo for personalizado no aBoard Editor, deve-se atualizá-lo no aBoard. Para isto, deve-se dar um toque no menu aBoard e depois no botão ATUALIZAR ABOARD. Diferentemente das outras ações, esta requer uma conexão de Internet para funcionar. Para sair do aplicativo, deve-se tocar no menu aBoard e depois no botão SAIR DA CONTA.

2.7.2. aBoard Editor

Na Figura 2.12-A mostra-se a tela do aBoard Editor, responsável pela personalização do conteúdo do aBoard. Nesta figura é possível ver os seguintes componentes gráficos: 1) Barra de navegação; 2) Botão para sair do sistema; 3) Aba de conteúdo; 4) Aba de sugestões; 5) Botão rolar à esquerda; 6) Botão criar; 7) Botão editar; 8) Botão excluir; 9) Botão rolar à direita e 10) Área de conteúdo.

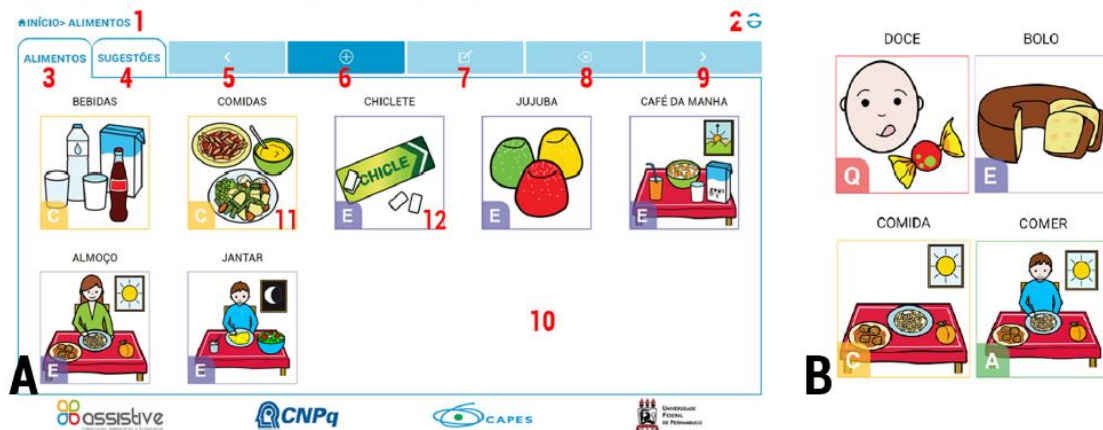


Figura 2.12. (A) Interface do aBoard Editor e (B) Tipos de pictogramas no aBoard Editor

É possível utilizar o aBoard Editor para personalizar o conteúdo de várias formas, porém, a fim de desenvolver pensamentos abstratos e ensinar generalizações de conceitos, recomenda-se nomear as categorias usando legendas que representem conceitos (e.g., ALIMENTOS, COMIDAS e BEBIDAS) ao invés de contextos de uso (e.g., COZINHA, PARQUE e ALMOÇO). Não há restrições para criar categorias ou subcategorias. Contudo, a fim de reduzir a quantidade de cliques para encontrar os elementos, recomenda-se evitar hierarquias de categorias com mais de 3 (três) níveis. Por exemplo, evite hierarquias como: ALIMENTO → COMIDA → CARNE → BRANCA → AVE.

Para diferenciar categorias e elementos, as categorias são representadas visualmente pela letra “C”. Por sua vez, os elementos são representados pelas letras “A”, “Q” e “E”, as quais informam se o elemento é uma *ação*, uma *qualidade* ou um *elemento* comum. Além destas representações, são usadas bordas com cores diferentes para distinguir categorias de elementos. As categorias têm borda amarela e os elementos têm borda verde (*ação*), vermelha (*qualidade*) ou azul (*comum*). Na Figura 2.12-B mostram-se estas representações.

A criação de uma categoria ou elemento segue os seguintes passos: 1) Decidir onde a categoria ou elemento será criado. Por exemplo, para criar a categoria

COMIDAS dentro da categoria ALIMENTOS, deve-se estar dentro da categoria ALIMENTOS. Para criar o elemento BOLO dentro da categoria COMIDAS, deve-se estar dentro da categoria COMIDAS; 2) Clicar no botão para entrar no modo de criação; 3) Informar se deseja criar uma categoria ou elemento; 4) Clicar no botão para buscar um pictograma; 5) Escrever uma palavra-chave para buscar um pictograma; 6) Escolher um pictograma dentre os vários retornados; 7) Editar a legenda do pictograma escolhido (este passo é opcional); e 8) Clicar no botão Salvar para confirmar ou no botão Cancelar para anular a criação.

A edição de uma categoria ou elemento segue os seguintes passos: 1) Clicar na categoria ou elemento que deseja editar para selecioná-lo; 2) Clicar no botão para entrar no modo de edição; 3) Clicar na imagem do pictograma caso queira mudá-la; 4) Clicar na legenda caso queira trocá-la; e 5) Clicar no botão Salvar para confirmar ou no botão Cancelar para anular a edição.

A exclusão de uma categoria ou elemento segue os seguintes passos: 1) Clicar na categoria ou elemento que deseja excluir para selecioná-lo; 2) Clicar no botão para entrar no modo de exclusão; e 3) Clicar no botão Excluir para confirmar ou no botão Cancelar para anular a exclusão.

Para agilizar a construção de expressões, é possível sugerir ações ou qualidades como complementos dos elementos de uma categoria. Por exemplo, é possível sugerir as qualidades GOSTOSO e RUIM, bem como as ações QUERER e GOSTAR para a categoria ALIMENTOS, permitindo que todos os seus elementos tenham estas sugestões. Assim, considerando BOLO como um elemento da categoria ALIMENTOS, as ações e qualidades acima são sugeridas como complementos válidos para BOLO. Vale ressaltar que as sugestões de uma categoria também valem para os elementos de suas subcategorias. Assim, se o elemento BOLO estiver na subcategoria COMIDAS, todas as vezes que forem solicitadas sugestões para este elemento, irão aparecer as sugestões da categoria ALIMENTOS mais as sugestões da subcategoria COMIDAS. Destaca-se que elementos semitransparentes correspondem às sugestões que vêm de categorias superiores. Para indicar uma sugestão os passos são: 1) Entrar na categoria desejada; 2) Clicar na aba SUGESTÕES; 3) Clicar no botão para indicar que vai fazer uma sugestão; 4) Informar se deseja indicar uma qualidade ou ação; 5) Escrever uma palavra-chave para buscar a sugestão desejada; e 6) Selecionar a qualidade ou ação a ser sugerida. Para desfazer uma sugestão os passos são: 1) Entrar na categoria desejada; 2) Clicar na aba SUGESTÕES; 3) Clicar no elemento que deseja tirar da lista de sugestões para selecioná-lo; 4) Clicar no botão para indicar que vai desfazer uma sugestão; e 5) Clicar no botão Desfazer para confirmar a ação ou no botão Cancelar para anular a ação.

2.8. O uso do aBoard no contexto da Educação Inclusiva

Dada a capacidade de personalização de conteúdo da Plataforma aBoard, esta pode ser usada por pais e professores da educação inclusiva para diversos fins, tais como:

1. Adaptação de conteúdos pedagógicos – pode-se adaptar o vocabulário para diversas atividades educacionais, por exemplo, para a apropriação do sistema de escrita alfabético e operações aritméticas, bem como para o ensino de outros conceitos como, por exemplo, animais, cores, lugares ou instrumentos musicais.

Na Figura 2.13-A, apresenta-se uma atividade pedagógica que trabalha sons iniciais e, na Figura 2.13-B, uma atividade para o ensino de números e operações matemáticas;

2. Atividades lúdicas – pode-se usar os pictogramas para contar e produzir histórias colaborativas com os alunos, bem como trabalhar conceitos presentes em músicas infantis. Na Figura 2.13-C apresenta-se um exemplo de adaptação da música “Sopa” de autoria do Palavra Cantada;
3. Instrução de rotinas – pessoas com comprometimento cognitivo precisam de um apoio específico para aprender rotinas de saúde, educacionais e familiares. Desta forma, pode-se usar os pictogramas para ensinar rotinas, tais como: “*escovar os dentes*”, “*tomar banho*” e “*ir para a escola*”. Na Figura 2.13-D apresenta-se um exemplo da rotina “lavar as mãos”.

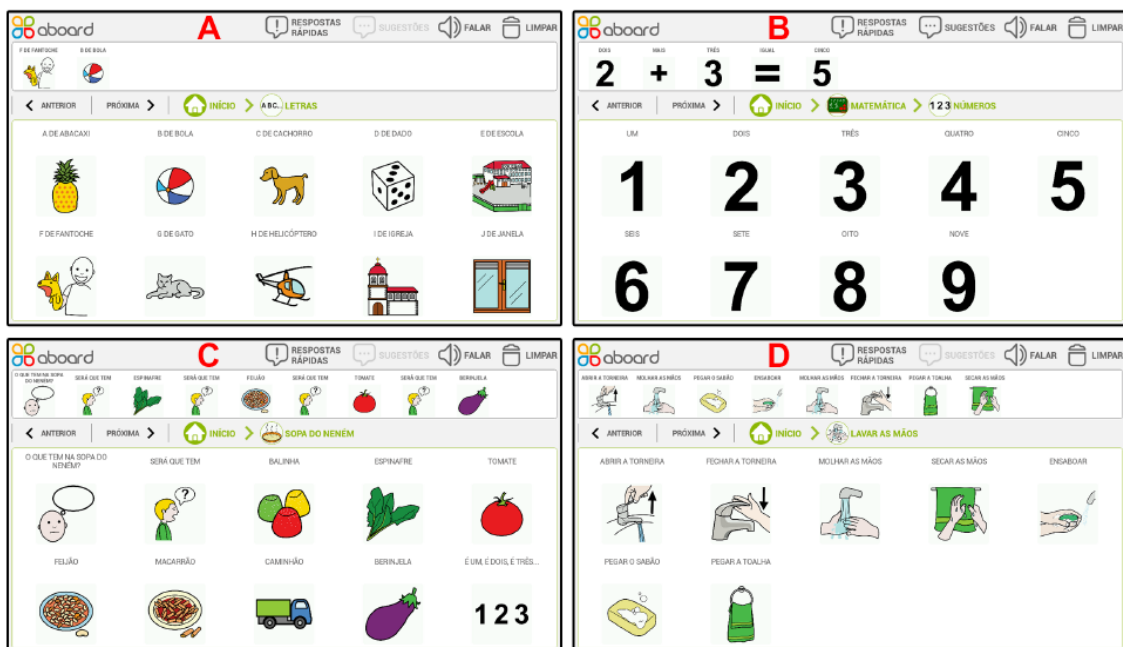


Figura 2.13. Exemplo de atividades pedagógicas com a Plataforma aBoard

2.9. Considerações finais

Um número significativo da população enfrenta impedimentos sociais decorrentes de algum tipo de deficiência, neste contexto, algumas dessas pessoas não são capazes de se comunicar por meio da fala. Sabe-se que a comunicação, em suas diversas formas, é uma necessidade básica que o ser humano tem de se socializar, expressar ideias, desejos e sentimentos. De maneira geral, a privação da comunicação restringe as possibilidades de aprendizado e desenvolvimento do indivíduo, pois este não consegue ter acesso igualitário à educação, à assistência médica e às oportunidades de crescimento profissional. Para estes casos, faz-se necessária a inserção de mecanismos de TA que visam complementar a capacidade de comunicação destes indivíduos, os quais são denominados dispositivos de CAA. Neste contexto, este capítulo apresentou conceitos de TA e CAA e o uso destas para o desenvolvimento de pessoas com deficiência e sua inclusão na sociedade. Ademais, foram avaliados aplicativos gratuitos para CAA, onde

o aplicativo aBoard se destacou. Por fim, apresentou-se uma visão mais aprofundada da plataforma em que o aplicativo aBoard está inserido.

Referências

- American Speech-Language-Hearing Association (2017). American Speech-Language-Hearing Association. <http://www.asha.org/>, [accessed on Apr 9].
- Banajee, M., Dicarlo, C. and Buras Stricklin, S. (2003). Core Vocabulary Determination for Toddlers. *Augmentative and Alternative Communication*, v. 19, n. 2, p. 67–73.
- Bersch, R. (2013). *Introdução à Tecnologia Assistiva*. Porto Alegre: CEDI.
- Bliss, C. K. (1965). *Semantography (blissymbolics): a simple system of 100 logical pictorial symbols, which can be operated and read like 1+2*. Semantography (Blissymbolics) Publications.
- Brasil (2004). DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.
- Brasil (2009a). DECRETO Nº 6.949, DE 25 DE AGOSTO DE 2009.
- Brasil (2009b). Resolução nº 4, de 2 de Outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. . *Diário Oficial da União*, 5 de outubro de 2009, Seção 1.
- Brasil (2015). Lei da Inclusão. LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.
- Caiado, K. R. M. (2006). *Aluno deficiente visual na escola: lembranças e depoimentos*. Autores Associados.
- Chun, R. Y. S. and Moreira, E. C. (1997). *Comunicação suplementar e/ou alternativa--ampliando possibilidades de indivíduos sem fala funcional*. LACERDA, CBF; PANHOCA, I. *Tempo de fonoaudiologia*. 1ª ed. Taubaté: Cabral Editora Universitária Ltda.
- Comitê de Ajudas Técnicas (2009). *Tecnologia Assistiva*. Brasília: CORDE.
- Cook, A. M. and Polgar, J. M. (2014). *Assistive Technologies-E-Book: Principles and Practice*. Elsevier Health Sciences.
- Darley, F. L., Aronson, A. E. and Brown, J. R. (1978). *Alteraciones motrices del habla*. Editorial Médica Panamericana.
- De Carlo, M. M. R. do P. (2001). *Se essa casa fosse nossa: Instituições e processos de imaginação na educação especial*. Plexus Editora.
- Galvão Filho, T. and Damasceno, L. L. (2008). *Tecnologia Assistiva nas escolas: recursos básicos de acessibilidade sócio-digital para pessoas com deficiência*. Instituto de Tecnologia Social (ITS Brasil)- Microsoft| Educação.
- Golinkoff, R. M. (2013). *The transition from prelinguistic to linguistic communication*. Psychology Press.

- Johnson, R. M. and Watt, S. M. (1981). The picture communication symbols. Mayer-Johnson Company Salana Beach, CA.
- Kassar, M. C. M. (2013). Escolarização de alunos com deficiências. Desafios e possibilidades. Campinas: Mercado de letras.
- Limongi, S. C. O. and Limongi, S. C. O. (2000). A construção da linguagem na criança parálitica cerebral. *Paralisia cerebral*, p. 119–142.
- Luria, A. R. (1979). The making of mind: A personal account of Soviet psychology.
- Maharaj, S. C. (1980). Pictogram ideogram communication. George Reed Foundation for the Handicapped.
- Marques, C. A. and Marques, L. P. (2003). Do universal ao múltiplo: os caminhos da inclusão. Políticas educacionais, práticas escolares e alternativas de inclusão escolar. Rio de Janeiro: DP&A, p. 223–239.
- Martins, D. S. (2011). Design de recursos e estratégias em tecnologia assistiva para acessibilidade ao computador e à comunicação alternativa.
- Ministério da Educação (2014). Nota técnica nº 04 de 23 de janeiro de 2014. Orientação quanto a documentos comprobatórios de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação no Censo Escolar.
- Norma Brasileira ABNT (2004). NBR 9050: 2004. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos [Internet].
- Organização Mundial da Saúde (2012). Relatório mundial sobre a deficiência.
- Organização Mundial da Saúde (2015). Better health for all people with Disability.
- Palao, S. (2017). ARASAAC - Portal Aragonês de Comunicação Aumentativa e Alternativa.
- Prioste, C., Raíça, D. and Machado, M. L. G. (2006). 10 questões sobre a educação inclusiva da pessoa com deficiência. São Paulo.
- Robillard, M., Mayer-Crittenden, C., Minor-Corriveau, M. and Bélanger, R. (2014). Monolingual and bilingual children with and without primary language impairment: core vocabulary comparison. *Augmentative and alternative communication*, v. 30, n. 3, p. 267–78.
- Schirmer, C. R. and Bersch, R. (2007). Comunicação Aumentativa e Alternativa. Atendimento educacional especializado: deficiência física. Brasília: SEESP, p. 57–129.
- Schirmer, C. R., Browning, N., Bersch, R. and Machado, R. (2007). Atendimento Educacional Especializado -- Deficiência Física. São Paulo: MEC/SEESP, v. 1, p. 130.
- Tetzchner, E. V. and Martinsen, H. (1992). Augmentative and Alternative Communication. IN.: Sign teaching & the use of communication aids. . Whurr Publishers, London.
- Tomasello, M. (2009). Constructing a language: A usage-based theory of language acquisition. Harvard university press.

Vygotsky, L. S. (1997). Obras escogidas, V-fundamentos de defectología Trad. JG Blank. Madri: Ed. Visor.

Vygotski, L. S. (1998). A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. SP: Martins Fontes.

Sobre os autores

Robson do Nascimento Fidalgo

Doutor em Computação (UFPE - 2005) com Pós-Doutorado em Engenharia de Software (Uni. Politécnica de Valência/Espanha - 2012); Docente pelo Departamento de Informação e Sistemas e pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da UFPE; Fundador e coordenador do Núcleo Pernambucano de Tecnologia Assistiva; Conselheiro do Núcleo de Acessibilidade da UFPE; Membro do Grupo de Pesquisa TICC: Tecnologias Inovadoras em Computação e Comunicação; Revisor de Artigos e membro de Comitês de Programas de Eventos Científicos (nacionais e internacionais); Coordenador de projetos CAPES e CNPq de PD&I em Tecnologia Assistiva; Realiza pesquisa nas áreas de Comunicação Aumentativa e/ou Alternativa, Banco de Dados e Engenharia de Software.

Tícia Cassiany Ferro Cavalcante

Doutora em Psicologia Cognitiva (UFPE – 2006); Docente pelo Departamento de Psicologia e Orientação Educacionais e pelo Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Educação da UFPE; Coordenadora do Centro de Estudos Inclusivos da UFPE; Coordenadora adjunta do Núcleo Pernambucano de Tecnologia Assistiva; Membro do Centro de Estudos em Educação e Linguagem da UFPE; Conselheira do Núcleo de Acessibilidade da UFPE. Membro do Grupo de Pesquisa TICC: Tecnologias Inovadoras em Computação e Comunicação. Revisora de Artigos e membro de Comitês de Programas de Eventos Científicos (nacionais e internacionais); Realiza pesquisa nas áreas de Educação Inclusiva, Comunicação Alternativa e Aumentativa, Aprendizagem, Alfabetização e Letramento da pessoa com deficiência.