

## 2 Estado da Arte

### 2.1. Introdução

A revisão de literatura começa descrevendo algumas características de crianças com autismo. São apresentados alguns métodos para alfabetização e instrução de vocabulário para ensiná-las. É fornecida uma visão geral da importância da generalização e retenção no aprendizado. E, por fim, é apresentado um resumo de como o CAI tem sido usado para auxiliar crianças com autismo.

### 2.2. Instrução de crianças com autismo

Crianças com autismo aprendem de maneira diferente do que as crianças típicas [Volkmar *et al.*, 2004]. Para ajudar no aprendizado destas crianças, são utilizadas diferentes técnicas e estímulos. Instruções visuais, materiais modificados e um tempo maior para a realização das atividades são algumas sugestões que podem ser utilizadas para ajudá-las a focar e aprender [Marks *et al.*, 2003].

Simpson *et al.*, (2003) sugerem que, ao instruir crianças com autismo, devem ser utilizadas pequenas tarefas ensinadas individualmente com o objetivo de alcançar o sucesso incremental. Essas instruções devem usar palavras simples, devem ser familiares e entregues de forma consistente. As habilidades adquiridas devem ser sistematicamente generalizadas com diferentes materiais e em diferentes contextos. Dados devem ser coletados e analisados, a fim de tomar decisões na programação de ensino. As crianças devem receber recompensas ao responder de forma correta. Estas recomendações podem ser implementadas por um professor ou mesmo podem ser incorporadas em programas de computador.

Existem diversos programas para o ensino de crianças com autismo. Porém, poucos programas existentes se baseiam nos princípios da análise comportamental aplicada (ABA - *Analysis of Behavior Applied*). ABA é uma metodologia de

observação do comportamento e aplicação de métodos para modificar o comportamento. Ela inclui o fornecimento de programação individualizada para cada criança e exige a medição e avaliação dos progressos seguido com ajustes no tratamento com base nos dados coletados. ABA é o único tratamento empiricamente validado para o autismo [Schreibman, 2005].

Esta pesquisa avalia uma técnica para ensinar novas palavras para crianças com autismo. Componentes do ABA foram usados no *software* desenvolvido, conforme descrito no capítulo 3.

### **2.3. Alfabetização**

Um leitor bem sucedido deve ser capaz de decodificar e compreender um texto. Decodificação é o processo de reconhecer um conjunto de letras como uma única palavra. Embora as crianças possam ser capazes de decodificar, não há garantia de que elas entendem o significado das palavras decodificadas [Mirenda, 2003]. Mercer & Mercer (2001), explicam os cinco componentes de compreensão da leitura, que incluem desenvolvimento de vocabulário, compreensão literal, compreensão inferencial, avaliação e apreciação. Estes componentes abrangem a compreensão de passagens textuais. O primeiro componente de compreensão da leitura é o desenvolvimento do vocabulário, que é descrita como a compreensão do significado das palavras. Conhecimento de vocabulário, compreensão da linguagem e ler bem estão interligados [Stahl, 2003].

Algumas crianças com autismo são reconhecidas por terem habilidades de processamento visual que excedem em muito as habilidades de crianças com desenvolvimento típico da mesma idade [Caron *et al.*, 2004]. Assim, recursos visuais, como texto e imagens, são materiais eficazes para instrução. A palavra em texto, na verdade serve como um modelo para instrução que, quando emparelhado com a palavra falada, pode ajudar algumas crianças a recordar palavras e saber o seu significado.

## 2.4. Conhecimento de Vocabulário

Aprender um novo vocabulário é extremamente importante para melhorar a competência na comunicação e para aprender novas informações. O vocabulário conhecido tem impacto em todas as áreas da linguagem [Stahl, 2005] e influencia diretamente a compreensão da leitura [Biemiller, 2003].

Os pesquisadores concordam que as crianças com autismo conhecem palavras diferentes e que o tamanho de seus vocabulários varia [Baker *et al.*, 1995]. No entanto, existem diferenças consideráveis na literatura sobre o número de palavras conhecidas por crianças de diferentes níveis de escolaridade e sobre a taxa anual de aquisição de novas palavras [Biemiller & Slonim, 2001]. O tamanho do vocabulário e taxa de crescimento são medidas importantes para avaliar o sucesso dos programas de instrução destinados a melhorar o vocabulário. Medir o progresso ao longo do tempo ajuda os professores a identificar tratamentos eficazes de ensino.

## 2.5. Instrução de Vocabulário

Um debate sobre a viabilidade de ensinar as crianças palavras individuais persiste. A maioria concorda que é uma boa ideia ensinar às crianças estratégias de aprendizagem independente das palavras, para que possam determinar o significado delas quando estão sozinhas. No entanto, alguns pesquisadores insistem que a instrução direta de palavras é necessária para ajudar os alunos a melhorar seu vocabulário [Biemiller, 2003; Stahl, 2005]. Numerosos estudos discutem os esforços para identificar a melhor maneira de ensinar o significado das palavras. Mas os pesquisadores concluem que, provavelmente, não existe uma melhor maneira, mas muitas maneiras eficazes para ensinar o significado das palavras.

[McKeown & Beck, 1988] acreditam que a instrução em palavras individuais pode ser eficaz. No entanto, o tipo de instruções fornecido depende de três fatores: o objetivo da aprendizagem, a capacidade do aluno e do tipo de palavra. Eles propõem que o exame deve ser feito para o quão profundamente

uma palavra precisa ser aprendida para que o instrutor possa determinar uma estratégia adequada de ensino.

[Biemiller, 2003] também acredita no ensino individual de palavras para aumentar o vocabulário.

A profundidade do conhecimento de uma palavra também é influenciada pela facilidade de compreensão da palavra. Palavras que nomeiam objetos para os quais existem imagens associadas são mais fáceis de compreender. Palavras que definem conceitos que não têm uma imagem ou palavras com significado ambíguo que necessitam de suporte contextual para compreensão são mais difíceis de aprender. [Stahl, 2005] concorda que as diferentes técnicas de instrução são necessárias para ensinar palavras diferentes. A presente pesquisa vai avaliar o uso do computador para ensinar novas palavras usando figuras, textos e sons.

## **2.6. Retenção**

Retenção é a capacidade de lembrar ao longo de um período de tempo [Smith, 1994]. Instrução sem estratégias para assegurar a retenção pode resultar em indivíduos que se esquecem de informações logo após o aprendizado. Pesquisas sobre tratamentos para ajudar crianças com autismo devem incluir a retenção e generalização de comportamentos [Schreibman & Ingersoll, 2005]. Comportamentos referem-se a qualquer habilidade ou conhecimento adquirido por um indivíduo durante o tratamento. Aprender novas palavras é um comportamento que pode ser ensinado e medido. Retenção e generalização podem ocorrer separadamente para um comportamento, no entanto, é desejável assegurar que ambos ocorram [Bregman *et al.*, 2005]. Retenção de uma nova palavra implica lembrá-la após um período de tempo sem exposição ou treinamento dessa palavra. Retenção poderia incluir revisão periódica ou a prática de material para que ele seja lembrado. Esta investigação mediu a retenção do material aprendido após um período de tempo sem contato com o jogo desenvolvido.

## **2.7. Generalização**

Generalização é a habilidade de um indivíduo em demonstrar um comportamento fora do ambiente de tratamento [Bregman *et al.*, 2005].

Comportamentos que são generalizados podem ser usados com diferentes estímulos, pessoas e situações. Generalização de novas palavras seria evidente pela capacidade de reconhecer uma palavra de uma forma diferente, como imagens ou outros objetos que representam a palavra que foi ensinada pelo computador. Outros aspectos de generalização incluem o uso de uma nova palavra que é falada por uma pessoa diferente ou usados em uma configuração diferente. Um problema que põe em risco a instrução de crianças com autismo é a sua dificuldade de generalizar novos conhecimentos para diferentes estímulos e formas de resposta [NRC, 2001].

Linguagem receptiva é a capacidade de demonstrar compreensão do significado de uma palavra [Sundberg & Partington, 1998]. Linguagem expressiva é a capacidade de falar [Smith, 2001]. Crianças com autismo podem nunca desenvolver a linguagem expressiva ou alguns podem ter linguagem expressiva, mas não entendem o que estão dizendo. Para que a aprendizagem de novas palavras se torne funcional, é necessário avaliar se a linguagem receptiva e expressiva estão se desenvolvendo. A pesquisa avaliou a habilidade da criança para generalizar a sua aprendizagem no modo receptivo e no modo expressivo, do treinamento realizado no computador para objetos e cartões impressos. A pesquisa verificou se o participante era capaz de produzir uma resposta verbal ou apenas receptiva.

## **2.8. Instrução Assistida por Computador**

Esta seção comenta algumas pesquisas que demonstram a influência do CAI em crianças com autismo.

Pesquisadores de áreas multidisciplinares vêm realizando experimentos para avaliar o uso do computador como ferramenta para auxiliar o desenvolvimento de pessoas com autismo. [Moore & Calvert, 2000] investigaram o efeito do uso de um programa de computador para ensinar vocabulário para crianças com autismo. Os resultados obtidos mostram que as crianças aprenderam mais usando o computador do que com o professor. [Bernard-Opitz et al. 2001] estudaram o uso de um programa para treinamento do comportamento social em crianças com autismo. As crianças tinham que encontrar uma solução para diferentes cenários que envolvem personagens problemáticos e conflitos sociais. Os resultados

confirmam que crianças com autismo podem aprender a resolver problemas sociais modelados no computador. [Piper *et al.*, 2006] demonstraram um jogo de computador que incentiva a socialização de adolescentes com a síndrome de Asperger. [Piconi *et al.* 2003] apresentaram um trabalho que visa introduzir a informática a alunos autistas. Através de um programa para edição de histórias em quadrinhos, tentam estimular o processo de comunicação desses alunos. [Charitos *et al.*, 2000] discutiram o uso de realidade virtual para a melhoria do comportamento de autistas nas tarefas diárias. Mais recentemente, [Hirano *et al.*, 2010] e [Hayes *et al.*, 2010] mostraram resultados promissores na implantação em salas de aula de um sistema interativo e colaborativo para uso na educação infantil de crianças com autismo.

[Whalen *et al.*, 2006] avaliaram o uso do programa *TeachTown* com 8 crianças pré-escolares: 4 tinham autismo, uma tinha Síndrome de Soto e 3 tinham síndrome de Down. *TeachTown* é um *software* comercial baseado no ABA para o ensino de habilidades de comunicação. Os participantes do estudo que utilizaram o CAI também estavam envolvidos em outras atividades lúdicas. Essas atividades eram divididas em igual tempo durante as sessões de tratamento. Portanto, os resultados positivos do tratamento não podem ser facilmente atribuídos unicamente ao CAI. No entanto, os resultados indicaram que todos os participantes aprenderam nova linguagem receptiva, habilidades sociais e habilidades cognitivas.

[Higgins & Boone, 1996] reconheceram a falta de *softwares* comerciais para ensinar crianças com autismo. Sendo assim, com base em pesquisa empírica, elaboraram recomendações para que os professores consigam construir sua própria CAI. Quinze anos se passaram desde que o relatório foi publicado e a escassez de *softwares* persiste. No entanto, estas sugestões continuam a ser válidas. Eles sugeriram o que os professores poderiam usar para criar pacotes de própria autoria para instrução individualizada acomodando as necessidades exclusivas de uma criança. As sugestões a seguir são resumidas a partir de suas pesquisas. O *software* deve fornecer consequências óbvias que se relacionam com a interação da criança com o *software*. A criança deve ser informada de respostas corretas e incorretas. Evitar vozes sintéticas com instruções vagas. Utilizar fala digitalizada que fornece instruções claras e diretas para a crianças. O *software* deve fornecer à criança itens de estímulo conhecidos por ela para manter uma alta

taxa de respostas corretas. Reforços devem ser utilizados juntamente com as tentativas de satisfazer o interesse da criança. Instruções para obter respostas corretas devem ser fornecidos às crianças que não respondem em tempo útil. Os dados sobre a interação da criança com o *software* devem ser coletados para melhorar o ensino subsequentes. CAI pode realizar pré-testes e pós-testes, bem como manter dados de progresso para apoiar os professores na tomada de decisões. Computadores podem gravar dados precisos sobre as respostas das crianças enquanto elas aprendem [Whalen *et al.*, 2006]. Embora a pesquisa revele que o *software* pode ser uma ferramenta útil de instrução, detalhes ainda são insuficientes sobre quais as características do *software* são eficazes. Além disso, existem poucas definições operacionais dos recursos multimídia utilizados no *software*, o que limita a generalização dos resultados da investigação.

É consenso entre os trabalhos publicados que a tecnologia vem se destacando como um instrumento potencialmente viável para as aplicações que possam auxiliar no desenvolvimento de pessoas com autismo. Nesse sentido, é possível ainda explorar a tecnologia como ferramenta para o aprendizado e, em especial, como suporte ao desenvolvimento de crianças autistas.

## **2.9. Resumo**

Este capítulo forneceu uma visão geral da literatura destacando alguns trabalhos que tratam do ensino de palavras para crianças com autismo. Alguns métodos e técnicas para ensinar o significado de novas palavras foram apresentados. O próximo capítulo apresenta detalhes do jogo desenvolvido.