

## APLICATIVO ASSISTIVO COMO AUXILIADOR DA PRODUÇÃO TEXTUAL DE ALUNOS COM TEA

### ASSISTIVE APPLICATION AS AUXILIARY OF TEXTUAL PRODUCTION OF STUDENTS WITH TEA

Vilma Mussilene de Araújo Candido<sup>1</sup>

**Resumo:** Este estudo objetivou a construção de um aplicativo assistivo visando dar auxílio à pessoas com autismo nas suas produções de textos. Amparado no estudo do Multiletramento, na Teoria Sócio-Histórica de Vygotsky e, também incorporando os requisitos da acessibilidade, esta pesquisa traz uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo do processo de elaboração, testagem e avaliação final do aplicativo. O percurso metodológico se desenvolveu por meio de um levantamento bibliográfico, elaboração e aplicação de questionários, criação do aplicativo proposto e discussão dos dados. A pesquisa revelou que apesar da variedade de recursos disponíveis nas plataformas móveis, são escassos aqueles que se propõem a auxiliar a construção de textos. Quanto à elaboração do aplicativo, intitulado Letramento Interativo para Autistas – LIA, obteve-se diferentes perspectivas a respeito do uso dos jogos na educação, além de ter sido possível contribuir no processo de desenvolvimento da habilidade de construção de narrativas.

**Palavras-chave:** Tecnologia assistiva. Produção textual. Autismo.

**ABSTRACT:** This study aimed to build an assistive application to help people with autism in their essays production. Supported by the study of Multiliteracy and Vygotsky's Socio-Historical Theory and also incorporating the accessibility requirements, this research brings a qualitative approach, with an exploratory and descriptive character about preparation, testing and final evaluation process of an application. The research revealed that despite the variety of resources available on mobile platforms, there are only few who proposes texts production assistance. As for the app elaboration, entitled Interactive Literacy for Autists - LIA, it was possible to obtain different perspectives regarding the use of games in education, in addition to contributing to the process of developing the ability to build narratives.

**Keywords:** Assistive technology. Text production. Autism.

## 1 Introdução

Durante toda a história da humanidade, o ato de narrar desempenhou um papel fundamental, seja em nível pessoal, seja em nível social. E entre uma conversa e outra, muitos discursos são proferidos, muitas histórias, reais ou imaginárias, passam por nossos caminhos. O imaginar, na perspectiva da narração de histórias, possibilita-nos experiências multidimensionais complexas que se constituem em um jogo de leituras interpretativas, sutis e explícitas, como forma de desvendar o pensamento do outro.

Segundo Bruner (2001), um pensamento expresso discursivamente na organização de uma história oportuniza evocar personagens e estes encenam ações e intenções no desenvolvimento do enredo, envolto de consequências e circunstâncias inimagináveis. E é entre esse narrar histórias que somos marcados pelas inúmeras vozes e lugares, oportunizando instabilidades emotivas, cognitivas e afetivas, fazendo-nos compreender o mundo, os outros e a nós mesmos. Ou seja, pensamos as narrativas como estratégias da nossa relação com outro.

No entanto, para as pessoas com autismo, existe uma dificuldade de buscar na memória essas informações e transformá-las em narrativas, porque além de não usarem

---

\* Mestre em Formação de Professores - PPGFP- UEPB. E-mail: vmacandido@yahoo.com.br

a linguagem como um ato social, não se colocam no lugar do outro (Teoria da Mente<sup>2</sup>), apresentam rigidez de pensamento e de imaginação.

Esse pensar rígido dos autistas, na perspectiva da narração de histórias, não possibilita que, sozinhos, tenham experiências multidimensionais mais complexas. O jogo de leituras interpretativas, sutis e explícitas, das relações entre vivências e memória, tecidas entre o (re) conhecimento do novo, como estratégias criadas como de desvendar o pensamento do outro fica comprometida. Não se quer dizer com isso que ele não aprenda, não construa suas histórias mentais e escritas, mas que esse processo requer estratégias individualizadas.

É impossível conceber a ideia de que se possa desenvolver a capacidade para a escrita de textos com qualidade sem que antes se atente para as necessidades e dificuldades individuais desses alunos no contexto escolar. E, aqui, reside a importância do professor, na medida em que não seja a deficiência que trace o destino da criança; esta é construída pelas formas de cuidado e de educação que lhes são proporcionados.

Diante dessa constatação, eis uma das razões pelas quais precisamos de estratégias que facilitem a aprendizagem e que sejam flexíveis a maneira de pensar dos autistas. E para isso, precisamos não somente de adequações, mas também de estratégias para ajudá-los a compensar suas dificuldades.

Compreender que as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TDIC) vêm ganhando um espaço expressivo em diversas áreas, inclusive na educação, reconhecer que estamos vivendo uma “Era digital” foram o primeiro passo para perceber que as pessoas com autismo não estão fora deste contexto.

Além disso, estudos anteriores relatam que o uso das TDIC, especificamente o computador, vem a ser um instrumento de auxílio ao ensino dessas pessoas, podendo favorecer seu desenvolvimento educacional e social. O computador pode vir a ser um recurso para que o aluno autista seja capaz de ficar conectado às atividades por mais alguns minutos, o que pode ser um grande ganho. Deste modo, a escola precisa atender ao novo público e as tecnologias podem ser uma grande aliada, como ferramenta pedagógica, capaz de contribuir com a autoconstituição desses sujeitos, também denominados “*Homo Zappiens*” (Veen e Vrakking, 2009, p. 12).

Diante dessas constatações, elaboramos nossa questão-problema: O aplicativo LIA facilita a construção de narrativas por autistas? Para responder a esta pergunta e acreditando que alunos com Transtorno do Espectro do Autismo - TEA tenham uma igualdade de oportunidades nos ambientes educacionais regulares e desenvolvam todas as potencialidades que a leitura e a escrita oferecem, esta pesquisa tem como objetivo geral desenvolver um aplicativo assistivo para produção de textos narrativos para autistas. De forma específica, visa construir um *Game Design Document*<sup>3</sup> GDD para nortear a confecção do aplicativo e elaborar um Roteiro Pedagógico para desenvolvimento de aplicativo para autistas. Há muitos aplicativos existentes no mercado que podem facilitar a aprendizagem dos autistas, no entanto, na própria literatura, há poucas pesquisas que visam à construção de *softwares* que facilitem a produção de textos desses sujeitos. Com isso, ressaltamos a relevância da investigação acerca do tema, considerando a complexidade do assunto e a insuficiência de estudos e referências específicas na área.

---

<sup>2</sup> A capacidade de compreendermos que os outros têm pensamentos e crenças diferentes das nossas (Premack e Woodruff, 1978; in: Sutton et al., 1999, p. 119).

<sup>3</sup> É um documento altamente descritivo das informações relevantes do designer de jogo: temática, mecânicas, plataformas, inimigos, levels, entre outros. É a “planta baixa” de um jogo digital e que contém toda a sua descrição estrutural e funcional (Schuytema, 2008)

## **2 Teoria sócio-histórica e a aprendizagem do autista**

Entendendo o autismo como uma condição do neurodesenvolvimento, compreendemos a concepção da pessoa com autismo como sujeito de processos culturais e não apenas de processos naturais e biológicos. Por conseguinte, assumimos que o desenvolvimento natural e biológico não é determinante ou limitador do desenvolvimento cultural e nem do desenvolvimento das funções psicológicas superiores de qualquer pessoa.

Considerando a lógica da dialética, respaldada na Teoria Sócio Histórica, o desenvolvimento não é conceito homogêneo. Ele precisa ser compreendido a partir de aspectos dimensionais e das inter-relações entre as dimensões genética, histórica, social e individual.

Vygotsky defende a tese de que "o desenvolvimento cultural é a principal esfera em que é possível compensar a deficiência. Onde não é possível avançar no desenvolvimento orgânico, abre-se um caminho sem limites para o desenvolvimento cultural" (VYGOTSKY, 2011, p. 869). Ou seja, a partir do acesso aos bens materiais e imateriais de sua cultura, a criança com deficiência pode ultrapassar seus limites e os obstáculos resultante da deficiência.

Para todas as crianças, ainda mais para as crianças com deficiência, "o desenvolvimento das formas superiores de comportamento acontece sob pressão da necessidade" (VYGOTSKY, 2011, p. 866). A partir da resolução de problemas e de conflitos se estruturam os grandes saltos para a construção de conhecimento.

Portanto, uma forma cultural de comportamento que é o domínio da linguagem em pessoas com deficiência pode ser alcançada através de outros meios culturais. Ou seja, quando os caminhos que seriam os diretos estão ausentes, criam-se novos caminhos indiretos de desenvolvimento.

Se fizermos relação com a criança com autismo, não verbal e/ou com dificuldades motoras, podemos inferir o uso de imagens como um sistema de signos paralelo à fala e à escrita para apoiar a sua comunicação com outras pessoas, e o uso da tecnologia digital para expressar seus sentimentos, produzir seus textos.

Ao considerar a aprendizagem e o desenvolvimento de crianças com deficiência, adotamos o ponto de vista de que as linhas gerais delineadas por Vygotsky sob a moldura da Teoria Sócio Histórica são igualmente aplicáveis às crianças com autismo. É possível dizer também que um ambiente bem estruturado, tranquilo e simples, ajuda a focar a atenção desses alunos que apresentam, muitas vezes, desordem de déficit de atenção e hiperatividade. Segundo Moore (2005),

uma das melhores adaptações que você pode fornecer a um estudante com autismo é um ambiente previsível e organizado. Mudanças e bagunças podem resultar em ansiedade, problemas de comportamento, perguntas repetitivas e/ou retraimento. (MOORE, 2005, p. 56).

Moore comunga com o pensamento de Vygotsky, que compreende que o pensamento não é formado com autonomia e independência, mas sob condições determinadas, sob a mediação dos signos e dos instrumentos culturais que se apresentam histórica e socialmente disponíveis.

Assim, para estes autores, o autista precisa ser o tempo todo estimulado, tanto nas relações pessoais, como no contato com os objetos que lhe são oferecidos. É imprescindível oferecê-los acessibilidade, criando situações que possibilitem o desenvolvimento das suas capacidades e propiciem, cada vez mais, sua autonomia, à

medida que se intensificam suas relações interpessoais e, por consequência e por meio desta, ganhos quanto à aprendizagem, no que resultará melhor qualidade de vida.

Neste sentido, o computador pode ser uma ferramenta sobremaneira importante, por oferecer aspectos similares à maneira de pensar do autista, ou seja, ambiente estruturado, respostas previsíveis, organização visual, auxílio individual e recursos como animação e som, que tornam o material mais sedutor para todas as pessoas, tenham ou não alguma deficiência.

### **3 Multiletramento: explorando as narrativas digitais**

O multiletramento pode ser entendido como a competência de responder assertivamente às exigências sociais que envolvem o manuseio dos recursos tecnológicos e da escrita no meio digital. Segundo os autores, “são requeridas novas práticas de leitura, escrita e análise crítica; são necessários novos e multiletramentos” (ROJO; MOURA, 2012. p. 21).

Essas características impõem um novo modo de conceber o processo de produção textual, que agora não é mais exclusivamente linguístico, integra imagem, som, movimento; além disso, não se vivencia mais uma produção estritamente individual ou de mão única (aluno-professor), mas colaborativa onde mais de um sujeito contribui para a produção.

O multiletramento possibilita ao leitor/navegador a compreensão dos novos modos de representação da linguagem verbal e não verbal que se materializam em diferentes gêneros textuais, digitais veiculados na Internet, domínio discursivo em crescente evolução. Para ter acesso aos bens culturais e sociais e para participar nas práticas sociais, é requerido dos sujeitos letrados que façam o uso eficiente da leitura e da escrita. No entanto, produzir bons textos não é fácil para ninguém.

Se pensarmos em um aluno com necessidades educativas, no caso em estudo, alunos autistas, a dificuldade é ainda maior uma vez que apresentam déficits cognitivos, motores, imaginativos, falta de noção de referenciação espacial, de grafismo, de oralidade, de domínio do código, de conteúdo, de criatividade e de convenções linguísticas e de consciência fonológica e até fatores mentais, orgânicos e ambientais que podem comprometer a escrita.

Por outro lado, não podemos perder de vista as reais potencialidades e limites da criança. Por isso, é preciso sempre pensar em estratégias para auxiliá-los a vencer suas limitações, no caso, suas produções textuais.

Para estas crianças a aprendizagem de produção de textos é de suma importância porque depende todo o seu percurso acadêmico, ou seja, aprender a ler e a escrever representa dar à criança os meios que lhe permitam comunicar-se, exigindo-lhe desta forma a conquista de uma autonomia.

Diante da evolução da tecnologia digital o que vem sendo evidenciado é o uso da língua(gem) em suas diferentes representações (verbal, visual ou sonora). Nesse sentido, percebe-se que o uso da narrativa em ambiente interativo pode auxiliar todos os alunos, sejam neurotípicos ou que apresentem alguma necessidade educativa especial, no caso em estudo, os autistas, a ilustrarem sua trajetória e a construírem sua estratégia pessoal e ainda, potencializar a motivação do aluno e modernizam o processo de ensino e aprendizagem.

#### 4 Percurso metodológico

As escolhas metodológicas legitimadas na realização deste estudo suportam-se essencialmente na motivação da investigadora e nos requisitos científicos e éticos indispensáveis à compreensão e possível explicação dos objetivos do estudo.

Buscamos realizar, nesta pesquisa, uma investigação orientada a partir de uma abordagem qualitativa que, segundo Oliveira (2007), implica em um processo de reflexão e de análise da realidade, que promova a compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico.

A construção metodológica da pesquisa também buscou a coerência com a Teoria Sócio-Histórica de Vigotsky: "explicar as relações entre a ação humana, por um lado, e as situações históricas, institucionais e culturais nas quais essa ação ocorre, por outro." (WERTSCH et al., 1998, p. 19) e o desenvolvimento cultural, amparado no estudo do Multiletramento de Rojo (2012).

Nessa perspectiva, desenvolvemos uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, de natureza aplicada, com o objetivo de abordar um dado problema e construir hipóteses (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35), partindo da observação de "fatos humanos ou sociais tal qual ocorrem, atentando as variáveis que afetam esses fatos e registrando-as, como forma de tentar confirmar ou rejeitar nossa hipótese" (MOTTA-ROTH; HENDGES, 2010, p. 120) e, a partir disso, "gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos" (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 35).

Com isso em mente, utilizamos o método da observação participante, visto que "é mediante o ato intelectual de observar o fenômeno estudado que se concebe uma noção real do ser ou ambiente natural, como fonte direta dos dados" (QUEIROZ, 2007, p. 278). Ou seja, observar significa aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. A observação torna-se uma técnica científica a partir do momento em que passa por sistematização, planejamento e controle da objetividade. O pesquisador não está simplesmente olhando o que está acontecendo, mas observando com um olho treinado em busca de certos acontecimentos específicos.

#### 5 Lócus e participantes da pesquisa

A pesquisa foi realizada nas dependências da Associação Grupo de Mães e Pais de Autistas (GMAIS), localizada à rua Erasmo Cabral de Aquino, 45 – Catolé, cidade de Campina Grande, Paraíba, em um espaço de estudo organizado pela pesquisadora e equipado com agenda visual<sup>4</sup>, dois *tablets*, conexão à Internet banda larga e sem fio, mesa e cadeiras de estudo, máquina fotográfica e filmadora.

A opção por esta instituição se deu por dois motivos. Primeiro porque a pesquisadora faz parte da coordenação desta instituição, o que possibilita uma maior confiança e credibilidade dos pais. Segundo, porque o ambiente é tranquilo, adaptado às necessidades de cada sujeito, e familiar aos participantes o que, normalmente não acontece nas salas de ensino regular.

A associação existe há 6 (seis) anos, é vocacionada ao trabalho com crianças com autismo, e atende, hoje, crianças e jovens, utilizando-se do método comportamental TEACCH, no período de 20 horas semanais, distribuídas nos 05 dias da semana, no turno da tarde, das 13h30 às 17h30. São 5 (cinco) profissionais, sendo uma

---

<sup>3</sup> A agenda permite à criança ajustar-se ao que irá acontecer, evitando que ela se distraia com outras atividades que queira fazer a qualquer momento.

coordenadora e 4 (quatro) professores que atuam, cada um, com duas crianças por atendimento.

Foram utilizados três critérios de inclusão na pesquisa: (i) possuir diagnóstico de TEA; (ii) ter idade entre 7 e 15 anos; (iii) já serem alfabetizadas, mas que ainda apresentem problemas na construção de narrativas.

Participaram da pesquisa, inicialmente, 11 (onze) mães de sujeitos autistas (faixa etária dos 30 aos 45 anos). Sete delas têm formação superior, três têm o ensino médio e apenas uma tem só o ensino fundamental. Elas forneceram dados a respeito do perfil de seus filhos e concederam permissão para que o aplicativo, aqui desenvolvido, fosse aplicado com eles.

No entanto, embora todas desenvolvessem atividades profissionais antes do nascimento de seus filhos, após diagnóstico, mesmo as que têm curso superior (sete delas), já haviam deixado de exercer suas profissões e não desenvolvem nenhuma outra atividade profissional ou remunerada. O que nos permite concluir que as mães exercem o papel de principais responsáveis por toda a dinâmica de organização das terapias e são as pessoas mais próximas e frequentes no dia a dia dos sujeitos autistas.

Dadas as especificidades do autismo como, por exemplo, necessidade de maior proximidade e familiarização com os pesquisadores, algo que demandaria tempo, as inúmeras outras terapias que os sujeitos realizam diariamente e o fato de grande parte deles ainda não estarem alfabetizados, optou-se por aplicar a pesquisa com apenas (3) três dos sujeitos autistas.

Os autistas são, todos, do sexo masculino, com idades de sete, oito e treze anos, faixa etária que inclui a infância e a adolescência. Dos três sujeitos, um é filho único e dois têm uma irmã mais velha. O intervalo de idade entre 7 e 13 anos se mostrou relevante por ser a fase em que a criança passa pelo período chamado de Ciclo de Alfabetização no sistema educacional brasileiro – equivalente ao 1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental até o 3º Ciclo que equivale ao 6º e 7º anos do Ensino Fundamental (Resolução n.3 CNE/CEB). Nesse período, as demandas e as expectativas em relação ao desenvolvimento acadêmico do aluno aumentam consideravelmente.

Consequentemente, o uso da linguagem oral e da linguagem escrita representa um fator fundamental para a inclusão social e escolar, e, em paralelo, para o fortalecimento de suas chances de ter um tempo mais proveitoso na escola e em suas interações sociais.

Se a criança/adolescente autista, neste período, não se alfabetizou ou apresenta ainda, muita dificuldade de elaboração de ideias, apresentando uma defasagem significativa em relação aos seus pares, passa a ser uma forte candidata ao uso da tecnologia assistiva.

Por uma questão de ética, seus nomes também foram substituídos por A1, A2 e A3, preservando suas identidades. Os sujeitos apresentam os seguintes perfis: A1 tem sete anos, é alfabetizado, cursa o 2º ano do Ensino Fundamental e consegue verbalizar palavras quando o assunto é do seu interesse; A2 também tem sete anos, está em processo de alfabetização, cursa o 1º ano do Ensino Fundamental I. Além do autismo, apresenta apraxia<sup>5</sup> de fala; A3, com 13 anos, é alfabetizado, cursa o 7º ano do Ensino Fundamental II, no entanto, verbaliza palavras em tom muito baixo, o que dificulta a compreensão dos ouvintes. Todas elas residem com a mãe e o pai biológicos.

Todos os sujeitos realizavam uma gama de atendimentos especializados, inseridos em escola regular e escola especial, no entanto, nenhum deles recebiam

---

<sup>5</sup> É uma condição neurológica em que a pessoa é incapaz de realizar voluntariamente movimentos motores mesmo que seus músculos estejam normais e ela saiba como fazer o movimento.

intervenção específica voltada ao uso de alguma tecnologia assistiva, nem tampouco para suas dificuldades de elaboração de ideias e de construções de textos. Todo o processo de desenvolvimento da pesquisa envolveu uma série de atividades que, embora organizadas numa determinada ordem, muitas vezes vieram a ocorrer em paralelo, ao longo de toda a investigação, e desdobraram-se em outras micro etapas que se correlacionam.

## 6 Letramento Interativo para Autistas- LIA

LIA, nome dado para o *software* desenvolvido nesta pesquisa, é um *aplicativo* assistivo criado para facilitar o desenvolvimento de habilidades de construção de narrativas para pessoas com autismo, baseado nas observações sobre o *design* de *games* e objetos educacionais assistivos como o SCALA, utilizado por Bittencourt e Fumes (2016) com foco em construir narrativas.

Figura 1: Algumas telas do LIA



Fonte: Dados da pesquisa.

Seu conceito inicial consiste num grupo de imagens que ao serem selecionadas e arrastadas, exibem frases na tela do usuário, que devem ser lidas, prosseguindo para uma próxima tela com novas imagens, relacionadas à escolha anterior, gerando ao fim de cerca de nove passos um texto contendo a narrativa.

A criação dos modelos iniciais de telas foi idealizada por uma pesquisa em sites da internet por imagens, desenhos que pudessem retratar visualmente, o mais fidedignamente possível, a estrutura física do ambiente proposto para o ensino com os autistas. Foi elaborado um banco de imagens usado durante toda a fase de prototipação, representando os elementos utilizados dentro de cada tarefa elaborada, mas que ao final da pesquisa, todas as imagens foram alteradas para imagens criadas especificamente para este projeto.

O processo de codificação do aplicativo foi realizado em constante contato com profissionais especialistas da problemática autista, o que representou um forte diferencial para o desenvolvimento. Entretanto, ao validar o modelo, devido ao fato desta proposta ser direcionada ao público autista, os estados definidos eram complexos, fazendo-se necessário a revisão do diagrama, agora, objetivando a compreensão e a interação do usuário, seguindo pressupostos da interação humano-computador (IHC) e do *design* de *games*.

Dessa forma, foi elaborada uma nova versão mais simples e estruturada da seguinte forma: ao abrir o jogo, é exibido o menu principal, que contém quatro botões, o primeiro dá acesso ao jogo; o segundo, às histórias criadas pelo usuário; o terceiro, a um

menu de ajuda; e o último, aos créditos. Ao clicar em “jogar”, o usuário é direcionado para a tela de jogo.

Após a testagem e modelagem do LIA, foi definido para seu desenvolvimento a *engine Unity 3D*. Este *software* lançado no ano de 2005, vem se destacando até os dias atuais devido às suas inúmeras possibilidades de criar *games* com excelentes gráficos e mecânicas, sejam eles ambientalizados no mundo tridimensional ou bidimensional.

Como linguagem de programação, foi utilizada a linguagem em *C#*, fortemente tipada, declarativa, orientada a objetos e genérica, que possibilitou a modelagem de elementos do mundo real no *game*.

O *Unity 3D* conta com a versatilidade de ser uma *engine* que suporta diversos ambientes para desenvolvimento, atendendo um dos requisitos não-funcionais do sistema, que é ter um jogo desenvolvido para plataformas móveis, em especial dispositivos com sistema operacional *Android*, que são utilizados com frequência por crianças de todas as idades, em especial, os autistas.

O LIA segue um fluxo de jogo contínuo e não linear, que leva o usuário a tomar decisões a cada tela, e o faz produzir suas próprias narrativas. Ao iniciar o jogo, são exibidas, três imagens, uma das quais o usuário deverá escolher e arrastar e soltar para uma parte específica da tela, chamada de campo de texto. Ao soltar a imagem sobre o campo de texto, uma frase relacionada à figura é exibida na tela.

O usuário deverá lê-la em voz alta, com o auxílio dos pais, responsáveis ou professores, e tocar em um botão para avançar para a próxima tela, em que serão exibidas novas frases e imagens. Ao arrastar e soltar uma das novas imagens no campo de texto, a frase relacionada a imagem escolhida é incrementada à anterior. Dessa forma, com o passar das telas, uma narrativa clara e objetiva é formada.

É pertinente destacar a importância da atuação do professor, dos pais ou dos responsáveis pelo usuário na utilização dessa e de outras tecnologias digitais assistivas, pois, de acordo com Manzini (2013, p.22), “sem a ação humana, sem os processos de mediação adequados para o ensino e a aprendizagem, os recursos e os equipamentos de tecnologia assistiva, por si só, não trarão contribuição”.

Ao fim do processo construtivo da narrativa, será exibida uma janela, com opções de títulos a serem escolhidos. Essas opções variam a cada jogada, e o usuário deverá escolher um deles para sua narrativa. Ao escolher esse título, será exibida a última tela de jogo, que contém toda a narrativa construída, junta ao título.

Para definição das narrativas, tomou-se como base o modelo proposto por Labov e Waletzky (1967 apud VIEIRA, 1997. p. 92), entretanto, com a elaboração de diversas frases que podem ser associadas umas com as outras sem que haja a perda do sentido e do fluxo da narração.

Certamente, esse é um dos maiores desafios dessa produção, porque o LIA possibilita construir mais de quatro mil narrativas diferentes, com variações de personagens, cenários, animais, desfechos, entre outras características que tornarão cada narrativa única, respeitando a pontuação, a coerência e o gênero do personagem.

Isso é possível devido à disposição das 23 (vinte e três) frases que compõem o LIA: na primeira tela de jogo, são expostas as frases “Em um domingo de sol”, “Numa manhã de chuva”, “Numa tarde de férias”, que combinam com “um menino chamado José” ou “uma menina chamada Bia”, dispostas na segunda tela de jogo, que, por sua vez, combinam com uma destas frases: “Saiu para passear no parque com sua mãe”, “Foi com a família à piscina” e “Foi a uma lojinha de animais”, exibidas na terceira tela de jogo. Assim, nessas três primeiras telas, são possíveis 18 inícios diferentes para as narrativas, que crescem exponencialmente de acordo com as próximas telas do jogo.

Há, ainda, a possibilidade de escolher diferentes títulos para as narrativas, o que permite uma variação ainda maior. Cada vez em que o jogo for utilizado, serão disponibilizados aleatoriamente três dos seguintes títulos: “Os amigos”; “Encontro inesperado”; “De repente amigos”; “Fazendo novos amigos”; “O animalzinho perdido”; “Amizade verdadeira” e “Um dia divertido”. Todos eles foram escolhidos para se relacionar com as mais variadas histórias que podem ser criadas pelo usuário.

Com o objetivo de proporcionar uma boa experiência de jogo para o usuário e uma interface minimalista e funcional, o *layout* do LIA foi estruturado utilizando-se formas simples e poucos elementos nos menus e nas telas de jogo. Tal cuidado também está presente nas imagens desenhadas para representar cada frase e nas texturas leves utilizadas, com cores claras no fundo, conforme pode ser verificado na figura 2:

Figura 2 – Tela inicial de jogo LIA



Fonte: Dados de Pesquisa

Esses e outros cuidados, que deveriam ser inerentes ao processo de *design* de alguns jogos, principalmente os educacionais, são apontados por Schuytema (2008), ao abordar os “átomos” de um *game*, que podem ser interpretados como suas características essenciais, que despertam o interesse e o gosto do usuário. No que diz respeito ao LIA, é possível destacar os seguintes átomos: objetivos, regras, interface coerente e *feedbacks*, que influenciam, principalmente, os sujeitos autistas.

Uma vez concluídos os esforços relacionados à construção da ferramenta móvel, um processo de validação (última fase do desenvolvimento) foi realizado, através da execução do aplicativo pelas crianças/adolescentes. Esse processo teve como intuito legitimar todas as funcionalidades pensadas para o aplicativo por meio da sua utilização pelo público alvo. Desta forma, foi estabelecida a maneira de avaliação do aplicativo.

Dentro desta proposta avaliativa, foi crucial atestar se, do ponto de vista dos pais, o conteúdo do aplicativo é dinâmico e está em consonância com os preceitos do Programa TEACCH, e também se a interface é intuitiva o suficiente para beneficiar as crianças no processo de utilização do aplicativo. Para realização desta etapa tivemos o apoio da equipe multidisciplinar do GMAIS que, por possuir mais familiarização com a abordagem e com as crianças, puderam identificar estas variáveis dentro do processo de testagem.

## 7 Análise e discussão dos dados

A discussão dos dados deu-se consoante à compreensão que foi aqui adotada do construto da mediação no âmbito da Teoria Sócio-Histórica e a partir da análise

sobre o desenvolvimento das ações entre os participantes na pesquisa e o aplicativo LIA.

Vygotsky (2003, 2007, 2009) expõe a linguagem interiorizada pelo homem, a qual não é apenas constituída de valores, conhecimento e processos psíquicos, mas uma ação social. As ações e as relações que o ser humano constrói são definidos pelos processos de maturação do organismo individual, e ao mesmo tempo, influenciados contexto cultural.

Rojo; Moura (2012. p. 21) afirmam que são requeridas novas práticas de leitura, escrita e análise crítica, ou seja, competência de responder assertivamente às exigências sociais que envolvem o manuseio dos recursos tecnológicos e da escrita no meio digital, denominado pelos autores de multiletramentos.

Neste sentido, em função dessa nova forma de esculpir os textos e desse universo de possibilidades demonstrada especialmente nos contextos digitais, torna-se necessária a discussão acerca de tais habilidades e competências leitoras e escritoras, além de pensar na organização do ensino/aprendizagem no que diz respeito ao letramento digital, “a fim de complementar as habilidades e competências que se referem ao ensino de Língua Portuguesa – os gêneros, a compreensão e a produção textual e os estudos lingüísticos”, já elencados nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental – PCN (1998).

A aplicação do LIA com os sujeitos A1, A2 e A3 proporcionou um momento de avaliação, principalmente em seus aspectos de funcionalidade e usabilidade, através das observações, das anotações em caderno de campo e de gravações de voz. Com esses materiais, foi possível saber se características técnicas e pedagógicas do LIA, como tamanho dos objetos, interface, comandos, gráficos, animações, textos, desafios, riscos para o usuário e lógica, além de alguns aspectos do *design* de *games* abordados por Schuytema (2008) atendem às necessidades e às dificuldades dos autistas.

Durante os momentos de aplicação, os sujeitos da pesquisa demonstraram que tinham muita intimidade com o artefato digital e sua interface e não tiveram dificuldade de manuseá-lo e de interagir com ele, fato presente nos escritos de Moita (2007), quando assevera que as crianças, os jovens e os adultos que nasceram e vivem em um mundo cercado pelas TDIC apresentam diferentes formas de agir, de interagir, de se comunicar e de aprender e estão intimamente ligados e habituados a usá-las.

A aplicação revelou também que, apesar de apresentarem as características relacionadas ao autismo, os sujeitos A1, A2 e A3 tinham perfis e gostos diferentes, e cada um produziu, sem dificuldades, através do LIA, uma narrativa distinta e de acordo com suas preferências, como descrito no quadro 1 a seguir:

Tab. 1: Narrativas desenvolvidas pelos sujeitos A1, A2 e A3

Sujeito	Título	Narrativa
A1	Fazendo novos amigos	Em um domingo de sol, um menino chamado José foi a uma lojinha de animais. Quando percebeu um lindo coelho branco e ficaram logo amigos. Ele era muito fofo. A criança quis levá-lo para casa. Então o bichinho ficou muito feliz e foi com ele para casa.
A2	Os amigos	Em uma tarde de férias, uma menina chamada Bia foi com a família à praia. Quando percebeu um lindo coelho branco e deu um grande abraço no animal. O pobrezinho estava todo molhado e com frio. A mãe comprou comida para os dois. Agora, todas as tardes, eles vão brincar.
A3	Amizade verdadeira	Em um domingo de sol, um menino chamado José foi a uma lojinha de animais. Lá ele viu um gato bem peludo e com um grande sorriso, ele quis levá-lo para casa. Ele era muito fofo. A mãe comprou comida para os dois. Agora, todas as tardes, eles vão brincar.

Fonte: Elaborado pela autora

Por meio desses dados, é possível notar o caráter minimalista e funcional do LIA, além de suas diferentes possibilidades de criar narrativas, o que era uma preocupação por parte da equipe, uma vez que os usuários poderiam, por exemplo, optar por selecionar sempre as primeiras imagens em todas as telas, sem entender o seu real significado ou o objetivo do LIA.

Vale ressaltar a importância da atuação de algum professor, pai ou parente que busque sempre fazer questionamentos e manter diálogos com o autista, para que dificuldades como a de interpretar e a de produzir narrativas com lógica sejam superadas (FELDMAN, 2013). Também foi observada a função de estímulo ao desenvolvimento da linguagem e à comunicação do autista proporcionada pelo LIA, na medida em que é conduzido a verbalizar as frases com o auxílio do pai, do responsável ou do professor.

Por fim, com os registros obtidos, ficaram claros os ajustes necessários ao LIA, que serão de grande importância nos próximos passos de seu desenvolvimento e de sua validação. Entre eles, está a necessidade de certo tempo de espera antes de o botão de avanço de tela ser exibido, a fim de que o autista tenha tempo de ler a frase formada, pois notamos, com todos os sujeitos, que o botão estava causando certa curiosidade ou ansiedade de avançar para as próximas telas.

Outro aspecto que deve ser observado diz respeito ao tamanho do texto e das imagens na tela de jogo, principalmente do texto, uma vez que o público-alvo do LIA são crianças que, muitas vezes, encontram-se em processo de alfabetização, facilitando a leitura. O aumento do texto também deriva da necessidade de chamar mais atenção da escrita do que das imagens, que não podem ser muito pequenas também, evitando dificuldades visuais e também a exaustão.

Estas necessidades foram observadas em todos os sujeitos e isso se justifica pelo fato de os autistas serem “pensadores visuais” ou “*visual thinkers*”, conforme aponta Grandin (1995) e Sacks (1995, apud RIBEIRO, 2003). Isso significa que eles processam o pensamento em imagens, portanto, precisam de ambientes claros, bem visíveis e organizados para aprender.

Pretende-se proceder às correções observadas e adicionar novos recursos ao aplicativo, como a possibilidade de criar contas para cada usuário e de gravar as histórias já criadas, com sincronização via internet para um servidor, de modo que a equipe desenvolvedora tenha acesso a informações, como por exemplo, as opções mais selecionadas pelos usuários. Também se pretende reproduzir as frases formadas com voz humana pelo aplicativo, para que possa auxiliar na pronúncia e estimular os autistas a se comunicarem cada vez mais verbalmente.

Os textos criados deixam evidente a facilidade com que esses meninos utilizaram o aplicativo, uma vez que as explicações foram mínimas ou inexistentes. De forma rápida, eles foram orientados para o funcionamento do aplicativo.

Também se pode inferir que houve uma evolução na produção dos textos desses sujeitos que, inicialmente relatado pelos pais e professores, não tinham apresentado interesse e/ou não compreendiam o processo de produção dos mesmos. Com o aplicativo, percebeu-se uma identificação positiva com este sistema e uma maior facilidade em organizar suas ideias.

Relata-se aqui que os meios utilizados para atrair as crianças com TEA a conhecerem e produzirem seus textos foram o de colocar no aplicativo as coisas/objetos que eles mais gostam (reforçadores). É possível perceber que os sujeitos se beneficiaram desses reforçadores e, especialmente A2, que mesmo ainda em processo de alfabetização e com apraxia de fala, utilizou o aplicativo sem muitos erros e isso só reforça a simplicidade da interface. Os demais testes só confirmaram a facilidade de

uso. Preocupou-se ainda em utilizar cores calmas em todas as telas, para que se tivesse uma estética final harmoniosa e favorecesse a permanência do sujeito utilizando o aplicativo. Assim, o LIA atua como facilitador do uso e do processo de aprendizagem ao tornar as produções de textos mais atrativas.

Percebe-se e reforça-se ainda a necessidade de uma intervenção longa e intensiva, junto às crianças com TEA, por isso a participação dos pais e professores nesse processo é essencial. Quanto mais tempo eles forem expostos ao LIA, mais condições de compreenderem as etapas de uma produção textual.

Diante das informações apresentadas e dos resultados obtidos a partir das análises individuais do uso do LIA, relatam-se a seguir as considerações finais e possibilidade de aplicações.

## **8 Considerações finais**

O LIA foi construído para valorizar as habilidades, trabalhar o potencial intelectual, reduzir as limitações e apoiá-los na inserção escolar. Durante a testagem do aplicativo, foi possível a realização de diversas observações técnicas e pedagógicas a respeito do design de *games* e tecnologias assistivas, interação humano-computador e metodologias voltadas ao público autista. Ele se destaca por apresentar enredo e design, pensados a partir de informações obtidas sobre o cotidiano das pessoas autistas e por trazer para o processo de desenvolvimento das suas histórias, os reforçadores, os “gostos” de cada sujeito. Além disso, ele possibilita o aperfeiçoamento de habilidades de leitura a partir da construção de narrativas.

Através dos resultados obtidos com o uso do aplicativo em sessões de terapia, percebem-se importantes observações a respeito de alguns cuidados técnicos e pedagógicos, provou-se que ele pode trazer benefícios reais que podem impactar a experiência de uso e a aprendizagem das produções textuais das pessoas com autismo com os mais variados perfis.

Apresenta, ainda, grande facilidade de acesso e de utilização, evidenciada nos resultados positivos que foram obtidos em sua aplicação. Entre eles, destacam-se a atratividade e a compreensão dos sujeitos a respeito dos objetivos e do funcionamento do aplicativo e sua função de estimular o desenvolvimento da fala e da interação e, com isso, pode-se dizer que os objetivos foram atingidos. Isso porque:

1. No momento em que as crianças/adolescente viam o LIA em execução, havia mudança de postura e intenção de mexer no dispositivo móvel, interagir com o ambiente;

2. Em várias ocasiões, ao ver os animais, houve a imitação do som do animal escolhido (A1) e ao perceber as comidas, A3 nomeou e leu a frase que correspondeu a sua escolha.

3. A legibilidade das informações foi alcançada, pois os meninos conseguiram visualizar e ler as frases formadas a partir de suas escolas. porém como ainda houve uma certa dificuldade de leitura por parte de A2, decidiu-se por alterar o formato da letra para bastão.

4. Diante das reações das crianças avaliou-se que as imagens e denominações se demonstraram claros e significativos;

Porém, concorda-se que o espectro do autismo é muito amplo e essa testagem só envolveu três sujeitos, sendo assim, são necessários novos testes com um número maior de autistas para solidificar as conclusões a respeito da função pedagógica do aplicativo. Somado à isso, com as observações realizadas, será possível desenvolver

outras versões do LIA, com aprimoramentos e recursos adicionais que, certamente, contribuirão com seu sucesso como ferramenta facilitadora do processo de construção de narrativas, não só com autistas, mas com crianças com outras deficiências e até mesmo com crianças neurotípicas.

Por fim, vale destacar o papel dos *games* no processo de ensino e aprendizagem desse público, que trazem diferentes possibilidades, tais como: desenvolvimento do raciocínio lógico, coordenação motora, discriminação visual, construção e interpretação de narrativas digitais, entre outras, de maneira lúdica e eficaz, que muitas vezes se encontra limitado em sala de aula por não compreender a linguagem do professor, atividades, avaliações, ou até mesmo se distraírem com facilidade no ambiente escolar, dificultando seu desenvolvimento de habilidades e competências curriculares.

Desta forma, dada toda a necessidade de estudos voltados à educação de públicos específicos como os autistas, esta pesquisa contribui com impactos sociais, educacionais, científicos, tecnológicos e de acessibilidade, sendo certamente uma motivação e contribuição a mais e para a realização de novas investigações relacionadas ao autismo e outras deficiências.

Espera-se, portanto, que o trabalho desenvolvido esteja em constante evolução, com novos recursos sendo adicionados de acordo com a demanda dos usuários, possibilitando atender os diversos tipos de necessidades existentes e que seus resultados venham a se tornar material de apoio aos professores, pais e demais profissionais interessados na temática proposta, provocando reflexões a respeito da prática educativa em relação a utilização dos aplicativos no processo de ensino e de aprendizagem dessas pessoas.

## **Referências**

BRUNER, J. S. *A Cultura da Educação*. Porto Alegre, Artes Médicas, 2001. [Publicado originalmente em 1996]

BITTENCOURT, I., & FUMES, N. (2016, Novembro). *A tecnologia assistiva SCALA na promoção de narrativas de sujeitos com transtorno do espectro autista sobre as suas experiências escolares e o autismo*. Em Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, 27 (1), 767-776.

FELDMAN, Clara. *Relatos sobre autismo: um estudo sobre narrativas em primeira pessoa*. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

GRANDIN, T. (1995), *Thinking in pictures*. New York: Doubleday.

LABOV, W. e WALETZKY, J. *Narrative analysis: Essays on the Verbal and Visual Arts*, ed. J. Helm, 1967.p.12-44. Seattle: U. of Washington Press. Reprinted in *Journal of Narrative and Life History* 7:3-38, 1997.

MANZINI, M. G. *Efeitos de um programa de comunicação alternativa para mães de crianças com paralisia cerebral não verbal*. 2013. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

MEC/SEF- Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos de ensino fundamental: Língua Portuguesa. Brasília, 1997, v. 1 e 2.

MOITA, F. M. S. C. , *Game On: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @*. Alínea. 207

MOTTA-ROTH, Desirée; HENDGES, Graciela Rabuske. *Produção textual na universidade*. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

OLIVEIRA, R. C. *Letramento digital*. Disponível em: <<http://www.artigos.com/artigos/humanas/letras/letramento-digital-7482/artigo/>> Acesso em: 02 set 2019.

RIBEIRO, J. A. G e CAVASSAN, O. *As quatro dimensões da relação homem-meio ambiente*. Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 8, n. 2. 2013. p 13.

ROJO, R.; MOURA, E. *Multiletramentos na escola*. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. p. 12- 21.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SCHUYTEMA, P. *Design de games - uma abordagem prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

VEEN, W. VRAKKING, B. *Homo Zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre: Artmed. 2009, p. 12.

WERTSCH, J.V. *et al. Estudos socioculturais da mente*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 19.

*Recebido em 21 de outubro de 2020*

*Aceito em 08 de dezembro de 2020*