

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO ESPECIAL
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

**PROGRAMA COMPUTACIONAL* AUXILIAR PARA PRÉ-ALFA-
BETIZAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO INFANTIL (P.A.P.A.I)**

Orientador Prof. Dr. Nassim Chamel Elias

Aluno: Herbherth Kauê Novaes¹

SÃO CARLOS – SP

2015

*Software educacional.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO ESPECIAL
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

**PROGRAMA COMPUTACIONAL* AUXILIAR PARA PRÉ-ALFA-
BETIZAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO INFANTIL (P.A.P.A.I)**

Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal de São Carlos, apresentado como requisito para a obtenção do título de graduada em Educação Especial.

Orientador Prof. Dr. Nassim Chamel Elias

Aluno: Herbherth Kauê Novaes²

SÃO CARLOS – SP

2015

*Software educacional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor e orientador Nassim Chamel Elias, por toda sua ajuda e orientações para a realização desse projeto.

Agradeço a minha família e namorada pelo apoio e ajuda durante a realização do projeto.

Agradeço também ao CNPq por acreditar em meu projeto dentre tantos outros, ajudando com os custos que ele poderia acarretar.

Assim como agradeço a todos que de alguma forma participaram direta e indiretamente dessa pesquisa, ajudando em seu desenvolvimento e conclusão.

Índice de ilustrações

Figura 1. Menu de Configurações.....	13
Figura 2. Diferenciação de formas.....	15
Figura 3. Desenvolvimento motor.....	15
Figura 4. Reconhecimento de formas e cores.	16
Figura 5. Reconhecimento e diferenciação das vogais.	17
Figura 6. Reconhecimento e diferenciação do alfabeto.	18
Figura 7. Formação de sílabas.....	19
Gráfico 1. Resultados de Maria.....	25
Gráfico 2. Resultados de Karen, Robson e Jaqueline.....	27

Índice de tabelas

Tabela 1. Respostas de Robson.	27
Tabela 2. Respostas de Jaqueline.	28
Tabela 3. Respostas de Karen.....	28

Resumo

O objetivo desse estudo foi de desenvolver um software educacional para pré-alfabetização e alfabetização infantil, além de analisar a eficácia de parte desse software para a alfabetização. Para isso, o trabalho foi dividido em dois estudos: No Estudo 1, utilizando-se de conceitos da análise do comportamento para se criar um software educacional que controla alguns estímulos, para em seguida fornecer, dependendo da resposta recebida, alguns reforçadores. As atividades foram divididas em pré-alfabetização e alfabetização infantil de acordo a categorização criada por Emília Ferreiro. O Programa Auxiliar na Pré-alfabetização e Alfabetização Infantil, cuja sigla é identificada como P.A.P.A.I., foi desenvolvido para oferecer uma alternativa para os educadores e para os pais no processo de pré-alfabetização infantil. No Estudo 2, o software produzido foi testado com quatro crianças com deficiência intelectual com idades inferiores a 10 anos. Para isso, foram realizados um pré e um pós testes para comparar a evolução do aprendizado das crianças, e cinco fases de aplicação cuja dificuldade era progressivamente maior. Com base nas suas respostas, discute-se, por fim, possíveis melhorias do software. Por fim, conclui-se que o P.A.P.A.I., mesmo apresentando resultados positivos, precisa ser adequado e por isso também é proposto algumas melhoras para que o software seja fornecido gratuitamente online, como adaptações com inputs do aluno e reorganização de como as atividades serão apresentadas.

Palavras Chave: Educação especial, Software, Alfabetização, Deficiência Intelectual.

Sumário

Introdução	5
Objetivos	10
ESTUDO 1	11
Atividades de Alfabetização Pré-Silábica.	14
Atividades de Alfabetização Silábica. .Erro! Indicador não definido.	
ESTUDO 2	20
Participantes	20
Local	20
Materiais	21
Aspectos éticos	21
Procedimento	22
Resultados e discussão	24
Considerações Finais.....	34
Referência bibliográficas	36

Introdução

Durante as últimas décadas, as tecnologias vem evoluindo a uma velocidade notável e, assim como Rezende (2002) afirma, os usuários e a forma como elas são utilizadas também sofreram mudanças. Assim, é natural pensar na tecnologia inserida também no contexto da educação, contudo, é importante lembrar que grande parte da população ainda não tem acesso a ela, pois conforme dados do IBGE (2015), embora o acesso à internet tenha aumentado muito desde de 2005 (aproximadamente 21% da população brasileira) até 2013 (aproximadamente 50% da população brasileira), metade da população ainda encontra dificuldades ou resistência às novas tecnologias.

Para contornar isso, muitas iniciativas para promover a inclusão digital foram criadas, como, por exemplo, o ACESSA São Paulo, que, além de promover o acesso às tecnologias, oferece diferentes cursos para a maior aprendizagem de seus usuários. Adicionalmente, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2015) declara que “o Brasil precisa melhorar a competência dos professores em utilizar as tecnologias de informação e comunicação (TICs) na educação” e que “as TICs são apenas uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer a aprendizagem”. A UNESCO também propõe que “as TIC, como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais”. Sobre isso, Estabel, da Silva e Santarosa (2004) nos mostram como as TICs são importantes para inclusão e também para a própria auto-estima das pessoas público alvo da educação especial. Contudo, Estabel, da Silva e Santarosa também alertam que sobre a necessidade de que as escolas e a sociedade estejam mobilizadas, para que o uso da tecnologia seja uma oportunidade de inclusão, e não de exclusão.

Além disso, com as TICs também começaram a aparecer os M-learning, que são ambientes de aprendizados em dispositivos eletrônicos móveis (como um smartphone ou tablete). Os M-learning, de acordo Junior (2006) podem gerar ótimos resultados, mas necessitam do planejamento e participação ativa dos docentes, caso contrário, pode não funcionar e até gerar resultados inesperados. Contudo, o uso consciente pode propiciar grandes resultados para o ensino e aprendizagem, principalmente se considerarmos em quantos contextos diferentes podemos encontrar a tecnologia em nossa sociedade atual.

Para que as tecnologias possam ser desenvolvidas com fins educacionais, é preciso lançar mão de metodologias existentes e que se mostraram eficazes no ensino, utilizando-as como base teórica para o desenvolvimento de ferramentas educacionais de forma a traduzir para o computador os vários aspectos pedagógicos normalmente apoiados em materiais impressos e atividades em ambiente concreto.

A Análise do Comportamento, por exemplo, fornece procedimentos de ensino e metodologias de avaliação de melhoria em diversos repertórios que podem ser facilmente aplicáveis com o uso de softwares educacionais. A análise do comportamento (Skinner, 1953), através do controle de estímulos e do princípio do reforçamento, fornece bases teóricas e empíricas para o ensino de comportamentos verbais e não-verbais novos e tem sido amplamente utilizada no ensino de indivíduos com desenvolvimento típico ou com atraso no desenvolvimento (Goyos & Freire, 2000; Elias & Goyos, 2013; Elias, Goyos, Saunders, & Saunders, 2008; Resende, Elias, & Goyos, 2012). Segundo Matson et al. (1996), mais de 250 estudos publicados entre 1960 e 1995 documentam a eficácia das técnicas da Análise do Comportamento no ensino de habilidades sociais, linguagem, atividades de vida diária e repertórios acadêmicos para indivíduos com autismo.

Skinner (1968) define o ensino como um arranjo de contingências de reforçamento sob as quais o comportamento muda e, ao definir o princípio do reforçamento, Martin e Pear (2009) afirmam que se, numa determinada situação, alguém faz alguma coisa que é imediatamente seguida por um reforço, então essa pessoa tem maior probabilidade de fazer a mesma coisa novamente quando se deparar com situação semelhante no futuro.

Associadas ao princípio do reforçamento, algumas técnicas comportamentais podem ser utilizadas para facilitar o aprendizado. Entre essas técnicas, podem ser citados o uso de esvanecimento e o ensino com tentativas discretas. Esvanecimento é a mudança gradual, ao longo de repetições sucessivas, de um estímulo que controla a resposta, de maneira que a resposta eventualmente ocorra diante de um estímulo parcialmente modificado ou completamente novo (Deitz & Malone, 1985) e pode ser utilizado para ensinar a traçar, copiar e desenhar formas, números e letras (Martin & Pear, 2009). Nas tentativas discretas, o instrutor apresenta um estímulo antecedente (ou instrução), aguarda a resposta do aluno (ou fornece dicas, quando necessário), e então apresenta a consequência imediatamente. Estes passos são repetidos muitas vezes em uma sessão de ensino (Lovaas, 2002).

Técnicas comportamentais têm sido amplamente utilizadas no ensino de leitura e escrita para diversas populações, entre as quais crianças com dificuldades de aprendizagem (de Rose, Souza, Rossito, & de Rose, 1989) e indivíduos público alvo da educação especial (Goyos & Freire, 2000; Elias & Goyos, 2013; Elias, Goyos, Saunders, & Saunders, 2008; Resende, Elias, & Goyos, 2012).

Para Skinner (1957), a escrita pode envolver diferentes relações de controle de estímulo. A cópia, por exemplo, caracteriza-se por ser uma reprodução de estímulos impressos por meio de treino de respostas motoras (de Rose, 2005). No comportamento

de copiar, um estímulo impresso controla ponto a ponto uma resposta escrita e a resposta-produto apresenta similaridade formal com o estímulo antecedente impresso. De acordo com de Rose (2005), para escrever, a pessoa necessita do aprendizado de respostas motoras específicas (como realizar preensão de um lápis; coordenação lisa motora; movimentos finos dos dedos; entre outros) e do encadeamento das unidades menores (por exemplo, letras) para a produção de unidades maiores (por exemplo, palavras). A leitura ou o comportamento textual também envolve diferentes relações de controle de estímulo. Skinner (1957) define o comportamento textual como uma resposta verbal vocal controlada ponto a ponto por um estímulo impresso. Para que um indivíduo venha a ser um leitor e um escritor competente, palavras novas devem ser lidas e escritas por meio da recombinação de unidades menores presentes no repertório do indivíduo, e assim como Alves (2011) nos mostra em sua pesquisa, esse é um procedimento eficaz quando utilizado em conjunto com esvanecimento progressivo da dificuldade.

Ferreiro (2010), sob controle de outro ponto de vista, propõe quatro níveis distintos envolvidos na aquisição de escrita e leitura: pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético. No nível pré-silábico, Ferreiro (2010) descreve que as primeiras escritas gráficas se manifestam por meio de linhas onduladas ou quebradas (zig-zague), contínuas ou fragmentadas, ou como uma série de elementos repetidos (linhas ou bolinhas). No nível silábico, o estudante começa a perceber que partes da escrita (letras) correspondem a outras partes da escrita (sílabas). No nível silábico-alfabético, o estudante percebe a necessidade de se colocar mais de uma letra para a representação do som. No nível alfabético, o estudante reconstrói o sistema linguístico e compreende a sua organização, conseguindo ler e expressar graficamente o que pensa ou fala. A autora especifica que nesta etapa o estudante compreende a logicidade da base alfabética da escrita.

Para esse estudo, foram selecionados os níveis pré-silábico e silábico (Ferreiro, 2010). O nível pré-silábico trabalha com a distinção entre o modo de representação icônico e não icônico, e a construção de formas de diferenciação. As atividades estimulam a percepção e a discriminação, assim como noções de cores e formas, conceito de diferente e igual, e coordenação motora. Neste nível considera-se também a fonetização da escrita, na qual é trabalhado o reconhecimento das letras, primeiramente as vogais (A, E, I, O, U), e logo em seguida o alfabeto como um todo. No nível silábico, são trabalhados a formação e o reconhecimento de sílabas simples, que são compostas somente por uma consoante e uma vogal (e.g., RA, CA, TO, NU).

Essa análise dos níveis de aquisição de leitura e escrita de Emília Ferreiro vem sendo utilizada há algum tempo, com e sem recursos computacionais e softwares educacionais, como Prieto (2005) nos mostra. Prieto (2005) testou diversos softwares educacionais específicos para os níveis pré-silábicos e/ou silábicos, como o Sistema de Autoria TOOLBOOK da Asymetrix e o Software Participar da UNB, e chegou à conclusão de que se o software educacional foi bem desenvolvido e utilizado corretamente, ele pode oferecer diversas vantagens, dentre elas a motivação, a participação e o prazer em aprender.

Tendo considerado a relevância dos níveis de alfabetização e as subdivisões dos aspectos construtivos da escrita propostas por Ferreiro (2010) e a forma sistemática em que as técnicas analítico-comportamentais de ensino são programadas e apresentadas, é possível desenvolver um software computacional de forma que controle a apresentação dos estímulos antecedentes e consequentes e registrem as respostas para essas atividades. Assim, nasce a ideia de criar o P.A.P.A.I. (Programa Computacional Auxiliar para Pré-Alfabetização e Alfabetização Infantil), um software educacional que utiliza conceitos da análise do comportamento para auxiliar na pré-alfabetização e alfabetização infantil. O

trabalho foi dividido em duas partes: na primeira é apresentada a descrição de como o software foi desenvolvido, e na segunda é apresentada a aplicação prática do software em crianças com deficiência intelectual.

A deficiência intelectual é caracterizada pelo DSM-5 (2015) como habilidades mentais gerais prejudicadas que impactam 3 domínios ou áreas independentemente da idade: o domínio conceitual, que envolve habilidades linguísticas, de leitura e escrita, matemáticas, raciocínio, conhecimentos e memória; o domínio social, que envolve a empatia, o julgamento social, comunicações interpessoais, habilidades de fazer e manter amizades, e capacidades similares; e o domínio prático, que envolvem cuidados pessoais, responsabilidades de trabalho, manuseamento de dinheiro, recreações, organização escolar e realização de tarefas. Assim, um aluno com deficiência intelectual geralmente necessita de mais tempo e, às vezes, de instrução diferenciada, para aprender conceitos novos e adquirir comportamentos desejáveis.

Objetivos

- Desenvolver um programa computacional que apresente atividades de alfabetização pré-silábica e silábica, em forma de tentativas discretas e com o uso de dicas para facilitar a apresentação de respostas corretas do aprendiz.
- Desenvolver um programa computacional de forma que permita fácil acesso e uso por professores e demais interessados, além de propiciar alternativas para o processo de ensino-aprendizagem de crianças com deficiência intelectual ou com desenvolvimento típico.
- Verificar a eficácia do programa no ensino de repertórios pré-silábicos e silábicos e a emergência da leitura de palavras para crianças com deficiência intelectual.

ESTUDO 1

Com base na proposta dos níveis de alfabetização de Ferreiro (2010), o Programa Computacional Auxiliar de Pré-Alfabetização e Alfabetização Infantil (P.A.P.A.I.) oferece atividades de ensino para os níveis pré-silábicos e silábicos. As atividades foram elaboradas pensando nos aspectos construtivos da escrita da criança, considerando as seguintes subdivisões descritas por Ferreiro (2010, p.22):

- Distinção entre o modo de representação icônico e o não icônico;
- A construção de formas de diferenciação;
- A fonetização da escrita.

O programa P.A.P.A.I. foi desenvolvido utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) Eclipse (<http://www.eclipse.org/>). Nesse ambiente, a linguagem escolhida para o desenvolvimento foi o JAVA (<http://www.oracle.com/us/technologies/java/overview/index.html>), por ser uma linguagem universal e portátil, pois é executada em diversos sistemas operacionais e permite facilmente o uso do programa em equipamentos com tela sensível ao toque, o que pode facilitar a interação entre usuário-aprendiz e equipamento. Além disso, a interface foi pensada de forma a permitir fácil utilização por professores e pais leigos em programação, mas com algum conhecimento básico de uso de computadores, como utilização do mouse e manipulação de pastas de arquivos.

O programa está dividido em seis atividades com o objetivo de auxiliar os professores na pré-alfabetização e alfabetização, em níveis pré-silábico e silábico, conforme proposto por Ferreiro (2010). As atividades são: (a) diferenciação de formas; (b)

desenvolvimento motor; (c) reconhecimento de formas e cores; (d) reconhecimento e diferenciação de vogais; (e) reconhecimento e diferenciação do alfabeto; e (f) formação de sílabas.

Em todas as atividades, o acerto sempre é seguido de consequência apresentada na tela do computador e o erro ignorado, assim como é possível ver na Figura 1. Quando o aluno acerta, todos os estímulos antecedentes desaparecerão e em seus lugares será mostrada, de maneira aleatória, uma das quatro frases (consequências) em forma de áudio e escrita: “PARABÉNS”, “MUITO BOM”, “ÓTIMO”, “EXCELENTE”; além de exibir alguns desenhos na tela do computador. Em seguida, os reforçadores desaparecerão e o software voltará a exibir a atividade. Caso a atividade tenha estímulos auditivos além de visuais, o auxílio visual poderá esvanecer conforme o aluno acerte.

Figura 1. Reforço



Fonte: Autor.

Por outro lado, caso o aluno erre e a atividade tenha alguma instrução auditiva, como é o caso de reconhecimento de vogais, por exemplo, o software irá dizer qual

foi a alternativa clicada pelo aluno e em seguida repetirá a instrução. Caso a atividade na qual o aluno errou não tenha instrução auditiva, como a atividade de reconhecimento de formas, o software simplesmente ignorará a resposta. Em ambos os casos, uma das alternativas erradas irá lentamente desaparecer caso o erro seja constante, diminuindo o número de alternativas.

O software pode também ser facilmente configurado pelo professor no menu de configurações, assim como exemplificado na Figura 2, para mudar a fonte sendo utilizada, mudar as imagens que as atividades usarão (tanto internamente, em seu próprio banco de dados, quanto externamente, com imagens adicionadas na pasta do software), mudar o tipo de reforço para que se torne menos aleatório, mudar a frase reforçadora, mudar o número de alternativas apresentado, e até mesmo para que o software guarde um histórico de todas as atividades e respostas dadas pelos alunos em formato de imagens.

Figura 2. Menu de Configurações.



Fonte: Autor.

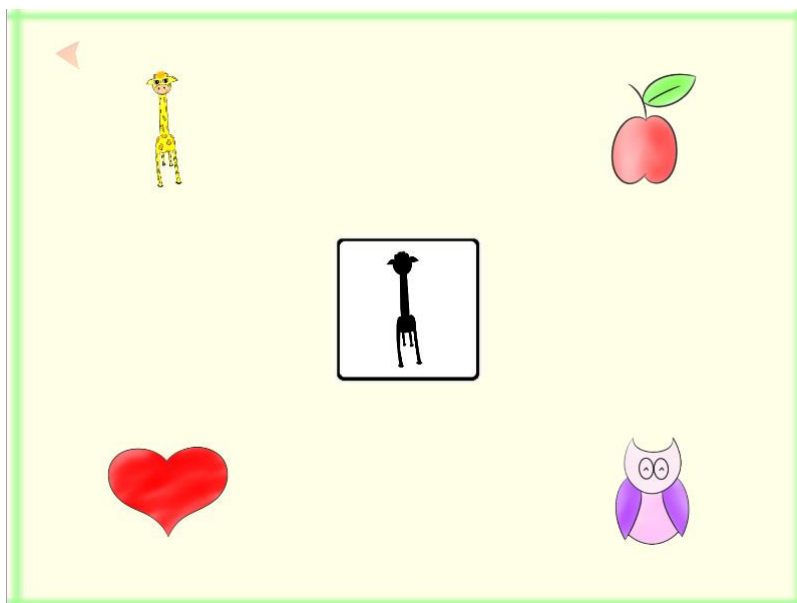
As atividades A e C (pré-alfabetização), assim como D e E (alfabetização) do software foram desenvolvidas com base nas tarefas de escolha de acordo com o modelo (MTS, do inglês *Matching-to-Sample*), ou seja, o aluno terá que escolher a alternativa correta de acordo com o modelo que lhe é apresentado. Sendo que na A o modelo sempre será o mesmo (a sombra da figura que a criança deve clicar), enquanto nas atividades C, D e E há um esvanecimento do modelo, que inicialmente é visual e sonoro, para um modelo somente sonoro.

A seguir, uma descrição mais detalhada de cada atividade e como ela é apresentada no P.A.P.A.I.

Atividades de Pré-Alfabetização.

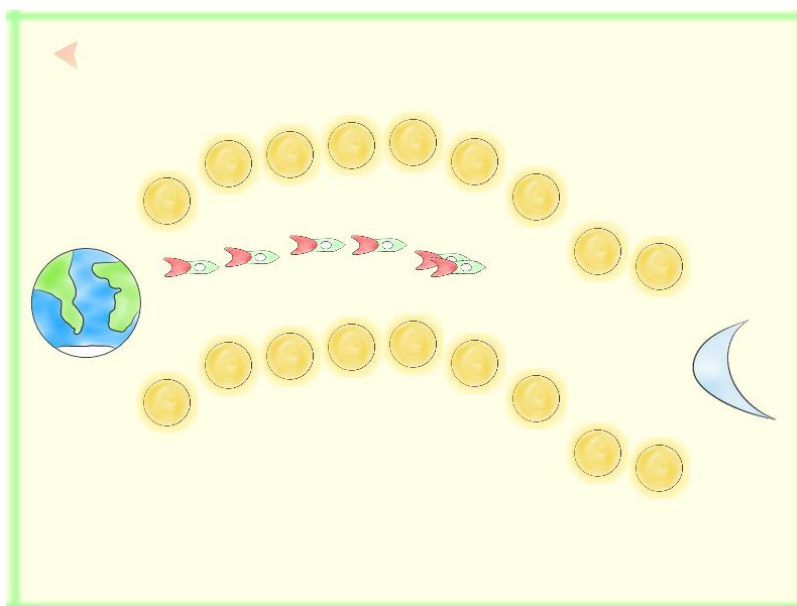
- A. Diferenciação de formas (Figura 3). Nessa atividade, é apresentado ao aluno a sombra de uma imagem ao centro, assim como algumas opções espalhadas pelos quatro cantos da tela, sendo que a quantidade de opções é definida pelo professor e limitada de um a quatro. O aluno então terá que escolher qual opção está representada nas formas.
- B. Desenvolvimento motor (Figura 4). A criança terá que ligar duas figuras, fazendo um caminho da esquerda para a direita, sem transpassar os limites definidos pelo professor. Marcações serão feitas durante o percurso para que o professor consiga analisar melhor o caminho feito pelo aluno. O software não permitirá que o aluno leve a figura para além dos limites, mas marcará onde falhou alterando a figura do local tocado.

Figura 3. Diferenciação de formas.



Fonte: Autor.

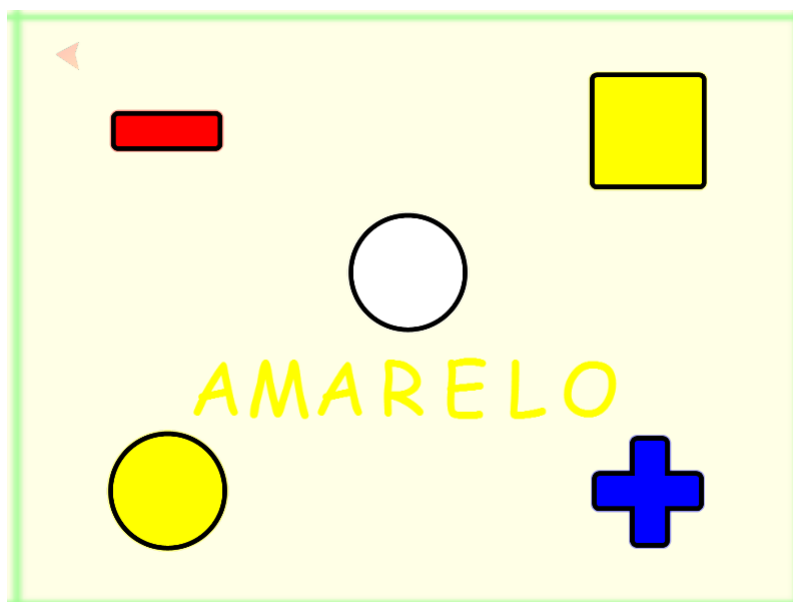
Figura 4. Desenvolvimento motor.



Fonte: Autor.

- C. Reconhecimento de formas e cores (Figura 5). Nessa atividade será apresentada para a criança no centro da tela uma forma sem cor e uma palavra colorida com o nome de sua cor, além de algumas opções com formas coloridas espalhadas nos quatro cantos da tela, sendo que o número de opções é definido pelo educador e limitado de um a quatro. Nessa atividade, assim que os estímulos aparecerem, o software irá também dar uma instrução auditiva nomeando a forma e a cor central (por exemplo, Círculo Amarelo) para que o aluno clique na alternativa correta. E assim como na atividade de diferenciação de formas, a criança terá que escolher a opção correta que combina com o estímulo exibido no centro da tela, que nesse caso seria a combinação da forma com a cor apresentada.

Figura 5. Reconhecimento de formas e cores.

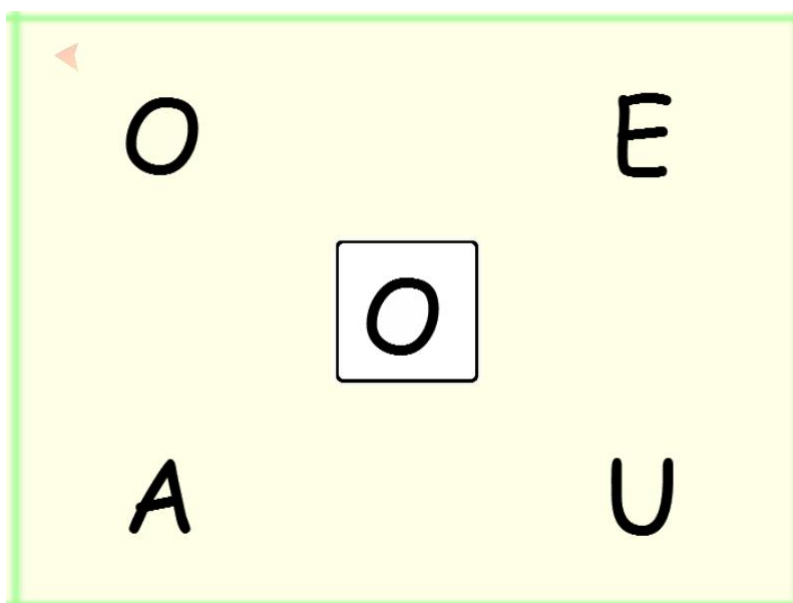


Fonte: Autor.

Atividades de Alfabetização.

- D. Reconhecimento e diferenciação das vogais (Figura 6). Nessa atividade são apresentados estímulos visuais (no centro da tela) e sonoros para auxiliar a criança na escolha correta da vogal apresentada na instrução, sendo que o estímulo visual pode ou não estar presente, dependendo da dificuldade que o aluno está enfrentando. Assim como o estímulo visual no centro da tela, o número de alternativas apresentadas poderá ser modificado pelo professor, sendo limitado de um a quatro, sendo distribuídas aleatoriamente pelos quatro cantos da tela.

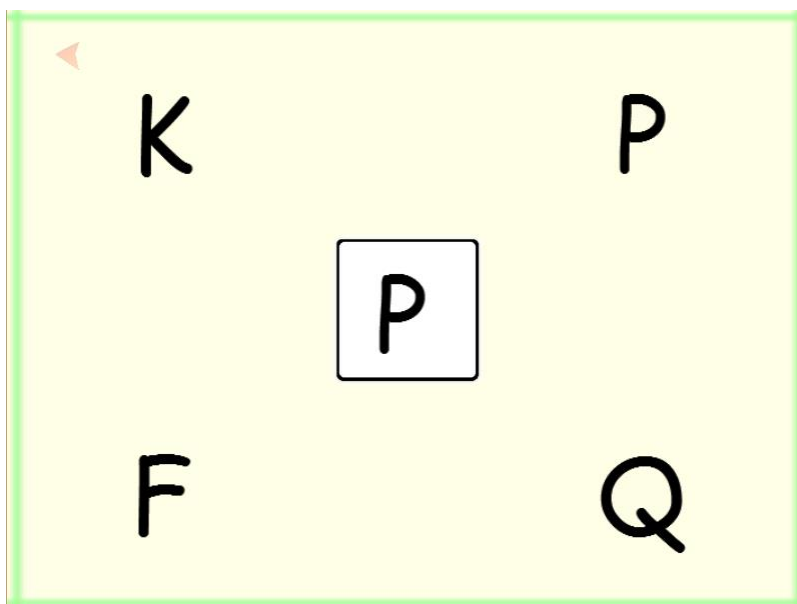
Figura 6. Reconhecimento e diferenciação das vogais.



Fonte: Autor.

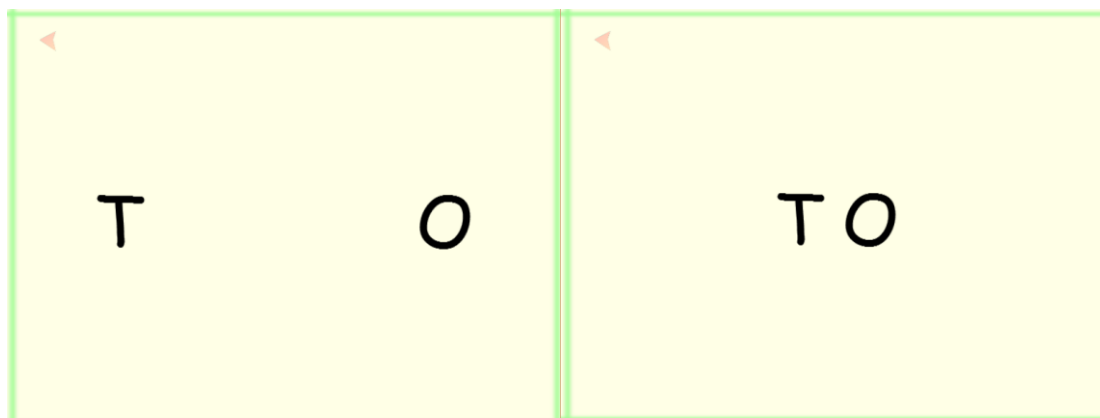
- E. Reconhecimento e diferenciação do alfabeto (Figura 7). Semelhante ao item D, mas com a inclusão das consoantes.

Figura 7. Reconhecimento e diferenciação do alfabeto.



Fonte: Autor.

- F. Formação de sílabas (Figura 8). Com o auxílio de um adulto letrado, após o aluno ter passado pelas atividades anteriores e já ser capaz de identificar e diferenciar com sucesso as letras do alfabeto, serão apresentadas para ele uma consoante e uma vogal inicialmente separadas. A criança deverá reconhecer as letras separadas, e depois o adulto utilizará o mouse para arrastar as letras até formarem uma sílaba. Nesse momento, o adulto lê a sílaba em voz alta para a criança e pede para ela repetir, com o objetivo de auxiliá-la a entender como os sons da consoante e da vogal se unem para formar uma sílaba.

Figura 8. Formação de sílabas.**Fonte:** Autor.**Discussão**

Com este software, pode-se perceber que os conceitos do behaviorismo podem ser facilmente introduzidos em um software educacional, contudo, a presença de um adulto em situação de ensino para monitorar o aprendizado é importante. Ainda assim, realizar as atividades de pré-alfabetização e alfabetização podem apresentar inúmeras vantagens, como: uma maior facilidade e praticidade para embaralhar as opções aleatoriamente que serão mostrados para os alunos; ser possível aplicar a múltiplos alunos; ser facilmente aplicado em diversos ambientes; os alunos podem fazer as atividades em casa; o acerto é invariavelmente reforçado; a dificuldade é controlada pelo software com base no nível de acertos dos alunos; e permite utilização de reforçadores difíceis de se oferecer pessoalmente (como animações). Embora um software educacional apresente várias características positivas, ainda há alguns problemas a se pensar. O maior deles é que, mesmo o software sendo oferecido gratuitamente, ainda seria uma forma de atividade que não alcançaria a todos, já que o acesso ao computador pode ser difícil em algumas regiões e escolas.

Em suma, o P.A.P.A.I. foi criado como uma alternativa para o professor e para a família ensinarem de forma lúdica (por meio dos reforços e apresentação) e simples

crianças nas fases pré-silábicas e silábicas. Além disso, pela funcionalidade do software também conseguir salvar todas as respostas dos alunos, o professor poderá utilizá-lo não só como uma ferramenta de ensino, como também uma forma de avaliação de repertório e evolução do aluno.

ESTUDO 2

A segunda parte da pesquisa foi realizada para verificar a eficácia de parte do software desenvolvido com crianças com deficiência intelectual.

Participantes

Participaram deste estudo três crianças, Karen, Robson e Jaqueline (nomes fictícios), que obtiveram, no máximo, 70% de acertos nos pré-testes (descritos a seguir), e uma criança (Maria, nome fictício) que, embora obteve 100% dos acertos, participou a pedido da instituição, sendo que todos os participantes tinham idades entre 8 a 10 anos, com deficiência intelectual, mas sem dificuldades para se comunicarem. Os participantes foram recrutados em uma instituição de educação especial de uma cidade do interior de São Paulo. As crianças estavam matriculadas em uma mesma sala de aula e foram indicadas pela professora ou por responsáveis de dentro da instituição.

Local

A pesquisa foi realizada na própria instituição especial onde os participantes foram recrutados, em horário disponibilizado pela professora responsável e pela instituição. A condução das sessões de teste e ensino ocorreu em salas disponibilizadas dentro da instituição que continham ao menos uma mesa, para alocar os materiais, e duas cadeiras, uma para o participante e outra para o pesquisador. Dessa forma, evitou-se que as crianças participantes tivessem que se deslocar muitas vezes durante o dia. A criança sentava-se próxima a mesa, na qual estava disponibilizado o computador com o P.A.P.A.I., e o experimentador à sua direita, um pouco atrás, para evitar dicas desnecessárias.

Materiais

Para a realização da pesquisa, foram utilizados um computador portátil, com mouse, e o programa “P.A.P.A.I.” instalado, descrito no Estudo 1. Um celular com câmera filmadora também foi utilizado para gravar pelo menos 30% das sessões para análises de fidedignidade dos dados de desempenho dos participantes e da aplicação correta do procedimento pelo pesquisador. Utilizou-se também papel e caneta para que o pesquisador fizesse algumas anotações durante as sessões, caso necessário.

Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi submetido à avaliação por parte do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSCar e somente após aprovação (CAAE nº.

34221514.7.0000.5504) foi dado início aos procedimentos de coleta de dados. Os responsáveis pelos participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (em apêndice) e foram devidamente esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa. Os pesquisadores ofereceram toda e qualquer informação necessária assim como a liberdade para que o participante interrompesse sua participação, sem nenhum tipo de ônus. Os nomes dos participantes serão mantidos em sigilo e nomes fictícios foram utilizados para apresentação dos resultados.

Procedimento

A coleta de dados foi dividida em sete fases, sendo elas: pré-testes; fase 1 (reconhecimento de vogais com auxílio); fase 2 (reconhecimento de vogais sem auxílio); fase 3 (reconhecimento de consoantes com auxílio); fase 4 (reconhecimento de consoantes sem auxílio); fase 5 (retomada das fases anteriores de 1 ao 4); e pós-testes. O pré-requisito para se passar para a próxima fase foi definido pelo próprio software, que progressivamente aumenta a dificuldade conforme o aluno acerta e regressa ao errar, aumentando a opacidade (visibilidade) de novas alternativas ou, se todas as alternativas já estão bem visíveis, diminuindo a opacidade da dica visual central. A cada dia novo de aplicação do software a dificuldade foi ligeiramente reduzida da que o aluno já havia alcançado para que ele se acostumassem novamente com o P.A.P.A.I.

Pré-testes e Pós testes: Os pré-testes e pós-testes foram realizados no computador, sendo que ambos foram semelhantes, diferenciando-se somente que os pré-testes foram realizados antes do início da intervenção, e os pós-testes foram realizados ao final. No computador, por meio de slides no Power Point, foram mostradas várias sequências

de 5 ou 6 letras e pedia-se para a criança apontar uma letra específica com a instrução “Qual a letra [LETRA]?”. Assim, o pesquisador perguntou todas as vogais (Na ordem: ‘E’, ‘U’, ‘I’, ‘A’, ‘O’) e quatro das consoantes (foram mostrados três grupos de cinco consoantes e um grupo com 6 consoantes, foram perguntadas: ‘F’, ‘J’, ‘Q’, ‘T’), sendo que todas as letras que aparecem no software também estavam presentes no Power Point. Independentemente se a criança acertou ou errou, a resposta era anotada pelo pesquisador, seguida por um ‘OK’ e o próximo grupo de letras, se houvesse, era exibido para ser feita novamente a pergunta.

Após os pré-testes, deu-se início a aplicação do software, no qual todas as respostas foram salvas automaticamente em formato de imagens para análises posteriores.

Fase 1: A Fase 1 foi a aplicação da atividade D, reconhecimento de vogais, com ajuda visual ativa, ou seja, a letra permanecia como modelo no centro da tela. A fase iniciava-se com a apresentação da letra impressa (estímulo visual) e ditada (estímulo auditivo) com uma alternativa, para evitar erros e o aluno conhecer a atividade, e terminava quando o aluno acertasse o suficiente para que o próprio software diminuísse a opacidade da letra central a 0, fazendo-a desaparecer. Nesse momento, o número de alternativas também aumentou progressivamente até 4.

Fase 2: A Fase 2 é diretamente continuação da Fase 1, ou seja, é a aplicação da atividade D, reconhecimento de vogais, sem ajuda visual, ou seja, não havia modelo visual para a criança seguir e ela deveria responder somente sob controle dos estímulos auditivos. Inicialmente, por ser continuação da Fase 1, havia 4 alternativas, mas o erro ou o início de uma nova sessão poderia diminuir o número de alternativas. O final dessa fase foi definido simplesmente pelo fim da sessão.

Fase 3: Idêntica à Fase 1 (estímulo visual e auditivo como modelo), mas realizada com a atividade E, reconhecimento do alfabeto (vogais e consoantes).

Fase 4: Idêntica à Fase 2 (somente estímulo auditivo como modelo), mas realizada com a atividade E, reconhecimento do alfabeto (vogais e consoantes).

Fase 5: A Fase 5 é a união das Fases 1 a 4. Sendo que o critério para mudar da atividade D para a atividade E foi unicamente tempo (cerca de 10 minutos).

Durante a pesquisa, só foram aplicadas as atividades de ensinar vogais e consoantes, sendo que isto demorou para cada participante cerca de cinco sessões (em média uma fase em cada sessão), com 20 minutos cada, tempo definido simplesmente para que a atividade não ficasse cansativa e ineficaz, pois, assim como Skinner (1953) explica, um reforço apresentado em excesso pode não ser tão eficiente no aprendizado (efeito de saciação). Os alunos tinham a liberdade de explorar as atividades sozinhos, contudo alguns necessitaram de certas ajudas, para, por exemplo, manusear o mouse.

Resultados e discussão

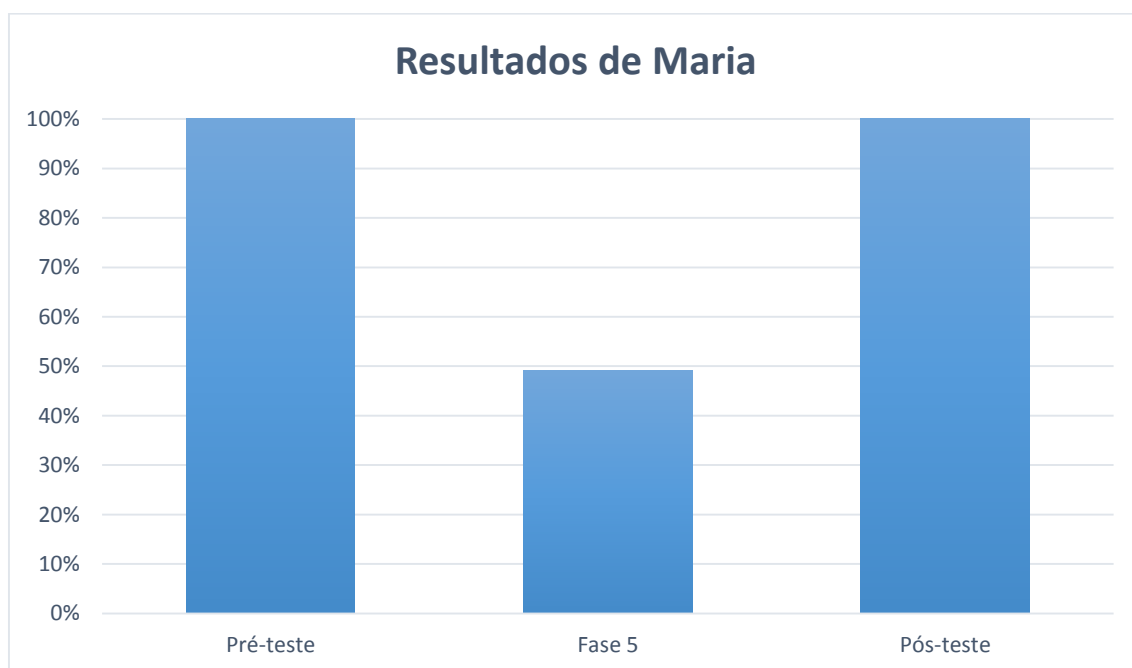
Os dados foram analisados e discutidos de forma quantitativa, analisando a porcentagem de acertos dos alunos, e qualitativa, com anotações tomadas durante o processo.

O P.A.P.A.I. é um recurso fácil, rápido e barato de ser usado, pois como foi um desenvolvimento independente, com imagens e sons produzidos pelo próprio pesquisador e/ou generosamente doados por colegas cujos nomes constam nos créditos do software, ele teve um custo de produção zero e pode ser distribuído gratuitamente na internet. Contudo, é importante lembrar que o software não garante a aprendizagem completa do aluno e nem foi desenvolvido para tal, pois ele é apenas uma ferramenta para auxiliar no ensino e cabe aos professores decidirem quais métodos utilizarão para ensinar e quais repertórios devem ser ensinados.

Após o desenvolvimento, o software P.A.P.A.I. foi aplicado em 4 crianças (Maria, Karen, Robson e Jaqueline), sendo que Maria já tinha o conhecimento que o pesquisador pretendia ensinar, mas a pedido da instituição, foi incluída na pesquisa, e por ter demonstrado resultados interessantes, também será discutida aqui.

Maria, por já ter demonstrado todos os conhecimentos, não realizou todas as fases, fazendo somente o pré-teste, o pós-teste, e a Fase 5 (um resumo das Fases 1 a 4), obtendo 100% de acertos no pré e pós testes, mas cerca de 50% na Fase 5, como pode ser visto Figura 8.

Figura 8. Resultados de Maria.



Fonte: Autor.

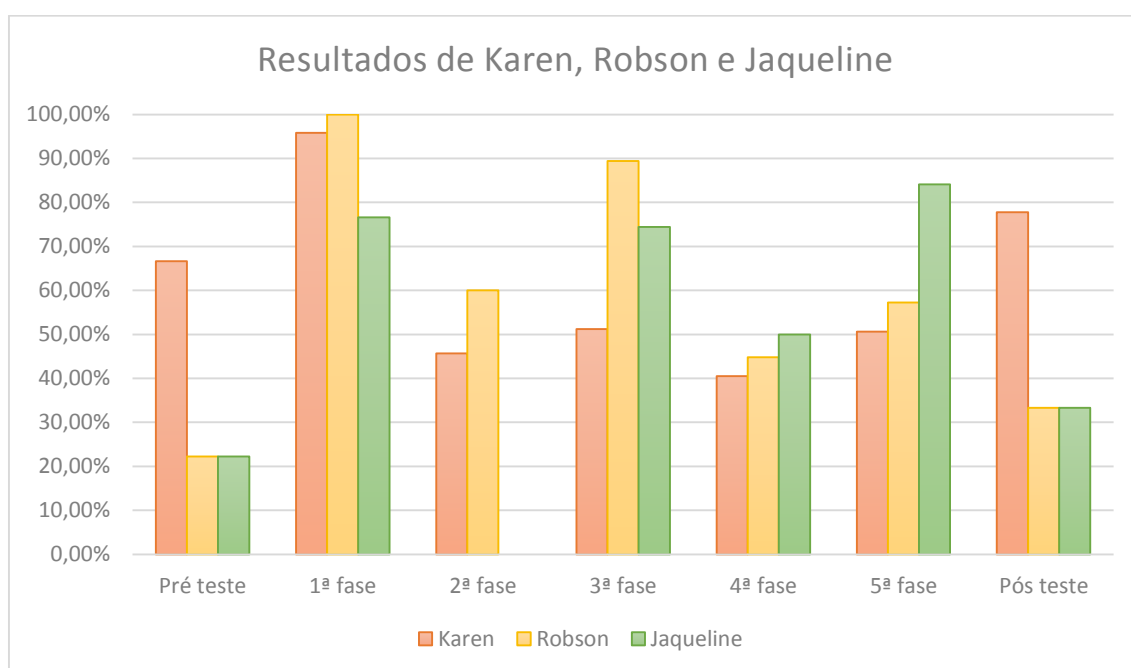
Como é possível perceber, analisar somente o gráfico abre espaço para diversas dúvidas sobre o rendimento da aluna na Fase 5, que corresponde à metade dos

obtidos nos pré e pós testes. Esses resultados poderiam indicar que o pré e pós teste aplicados não tinham relação ou não emergiriam em função do procedimento utilizado. Entretanto, elaborar esse tipo de hipótese se torna uma tarefa difícil sem algumas informações adicionais relevantes, e por isso é importante explicitar algumas observações feitas durante o procedimento. A aluna apresentou algumas dificuldades em manusear o mouse, inclusive alterando a velocidade dele sem que o pesquisador notasse (o mouse contém um botão próprio para alterar a velocidade). A aluna, possivelmente sabendo qual é a resposta certa, ou no mínimo sabendo qual é a errada, clicava no erro para ouvir o que o programa diria.

A partir desses dados, torna-se possível formular algumas hipóteses sobre o baixo desempenho apresentado por Maria na Fase 5 da pesquisa. A primeira hipótese é que a dificuldade em controlar o mouse pode ter atrapalhado consideravelmente seu rendimento, já que Maria pode não ter conseguido selecionar a opção desejada além de cometer cliques acidentais. Outra hipótese é que para a aluna o erro ou a curiosidade de ouvir todas as alternativas foi mais reforçador para ela do que a consequência produzida pelo acerto. E por fim, devido aos resultados obtidos no pré-teste, o pesquisador pode ter superestimado Maria, achando que ela não teria nada a aprender, mas sem considerar a possibilidade de ela saber exatamente as letras que lhe foram perguntadas no pré-teste, mas isto não significando que ela conhecia todas. Lembrando-se de que não necessariamente somente uma hipótese é a correta e as demais erradas, podendo ser possível, por exemplo, do pesquisador ter superestimado a aluna, e ela, por sua vez, ter tido dificuldades com o mouse.

Karen, Robson e Jaqueline, embora possam ter tido dificuldades similares a de Maria, apresentam diferenças importantes de se analisar, visto que esses não dominavam o alfabeto. Contudo, embora os três alunos tenham suas particularidades, estas serão discutidas em conjunto, pois como pode ser visto abaixo, isto facilitará a comparação de dados. A Figura 9 apresenta os acertos que os alunos obtiveram em cada fase. Em seguida, serão expostas quais foram as respostas de Robson, Jaqueline e Karen nos pré e pós-testes respectivamente nas Tabelas 1, 2 e 3. As células pintadas de cinza nas tabelas indicam respostas corretas e os asteriscos indicam respostas que serão discutidas especificamente, pois merecem algumas considerações.

Gráfico 1. Resultados de Karen, Robson e Jaqueline.



Fonte: Autor.

Tabela 1. Respostas de Robson. As células em cinza representam as respostas corretas.

	Pré-teste	Pós-teste
Letra perguntada	Letra respondida	

A	I	A
E	A	I*
I	O	I
O	E	O
U	U	O*
F	C	B
J	L	L
Q	Q	S
T	W	X

Fonte: Autor.

Tabela 2. Respostas de Jaqueline. As células em cinza representam as respostas corretas.

	Pré-teste	Pós-teste
Letra perguntada	Letra respondida	
A	A	A
E	I	I*
I	A	E*
O	O	O
U	O	O*
F	C	D
J	L	H
Q	P	Q
T	X	V

Fonte: Autor.

Tabela 3. Respostas de Karen. As células em cinza representam as respostas corretas.

	Pré-teste	Pós-teste
Letra perguntada	Letra respondida	
A	A	A
E	E	E
I	O	I
O	O	O
U	U	U

F	F	F
J	H	L
Q	Q	R
T	Z	T

Fonte: Autor.

Note que apesar da aluna Jaqueline não apresentar respostas na 2ª fase, ela não errou tudo. O que ocorreu foi um descuido do pesquisador que pensou que a aluna já havia passado dessa fase, assim, pulando a fase para ela fazendo com que ela, portanto, não tenha dados nessa fase. Entretanto, esse erro não ocasionou impactos relevantes na análise de dados.

Além dos dados registrados pelo P.A.P.A.I. e durante os pré e pós-testes, algumas anotações e observações feitas pelo pesquisador durante as sessões merecem destaque:

- Todos os alunos demonstraram, em algum momento e em diferentes graus, dificuldade em controlar o mouse. Em alguns momentos a dificuldade exigiu que o pesquisador manuseasse o mouse para as crianças, pedindo que elas simplesmente apontassem a resposta. Contudo, embora algumas crianças apreciassem essa facilidade, o aluno Robson só realizava a atividade se estivesse controlando o mouse. O pesquisador permitiu isso. Portanto, em procedimentos futuros, seria interessante que os alunos passassem primeiramente por um treinamento de manuseio do mouse, que pode ser feito em atividades lúdicas de pintar, clicar em pontos pré-determinados, etc.
- As crianças, com o passar do tempo e, principalmente, após passarem pela fase sem ajuda visual, pareceram não atentar para a letra central (estímulo condicional). Para contornar isso, o pesquisador, algumas vezes, perguntava para as crianças qual letra

era parecida com a do meio, e após acertarem respondia: “muito bem, essa é a letra...” dizendo a letra clicada. Após isso, os acertos aumentaram. Os autores da Teoria da Nomeação (Horne & Lowe, 1996) e da Teoria do Controle Conjunto (Lowenkron, 1998) sugerem que respostas verbais devem mediar a resposta de escolha, facilitando e melhorando esse desempenho.

- O aluno Robson, durante as primeiras sessões, ficava muito animado ao acertar, pois sempre abria um grande sorriso. Com o passar do tempo, no entanto, começou a agir de maneira diferente, repetindo algumas frases que pareciam ter sido instaladas fora do ambiente experimental, como: “Escreve aí seu nome, quero ver”, “Faz você”, “Olha pra mim (quando eu tiver falando com você) ”, entre outros, além de tentar sair da atividade (para explorar o computador do pesquisador), rabiscar no papel, e recusar-se a fazer a atividade. Assim, seguindo a teoria de extinção de comportamentos de Skinner (1953), o pesquisador sempre tentou ignorar esses comportamentos incompatíveis com a aplicação das atividades, com exceção de quando o aluno dizia que não queria continuar a sessão.
- A aluna Jaqueline sempre ficava extremamente animada ao acertar, contudo, não prestava atenção no reforço apresentado pelo software, ao invés disso, ela olhava para o pesquisador sorrindo e dizendo ter acertado. Isso pode significar que o elogio do pesquisador (ou de qualquer adulto) pode ser mais reforçador que outros estímulos utilizados para exercer essa função, provavelmente, devido a história anterior da participante com situações semelhantes em sala de aula ou em casa.
- A aluna Karen, frequentemente, ao encontrar algumas letras específicas como o S, o D e o K, clicava de imediato sem nem ao menos ouvir a instrução do software. Ao clicar nessas letras, no entanto, sempre as associava com alguma palavra (D de

Daniel, K de *Karen*, e S de mamãe). Além disso, em uma das sessões, a aluna demonstrou uma fixação pela letra X, pois ao vê-la sempre clicava, sem explicar o motivo. Durante as primeiras sessões, essa participante repetia constantemente o erro clicando várias vezes em uma mesma opção, possivelmente por isto ser mais reforçador do que a consequência para o acerto.

- Embora o software sorteie de forma totalmente aleatória a letra a ser perguntada, todas as letras do alfabeto foram perguntadas pelo menos uma vez para todos os alunos nas fases 1 e 3, que continham auxílio visual, com exceção de Robson, que só viu as letras “T” e “G” nas fases 4 e 5.

De maneira geral, pode-se notar que todas as crianças obtiveram progressos no pós-teste comparado com o pré-teste. Embora o progresso não seja tão expressivo, é importante lembrar que as crianças tiveram contato com o programa somente cerca de 100 minutos distribuídos em 3 semanas.

Além disso é possível perceber que as fases 1, 3 e 5 se destacaram pelo melhor rendimento das crianças, possivelmente porque nessas fases o programa oferece um auxílio visual. Mas é interessante notar que, mesmo com o auxílio, a aluna Karen não obteve um bom desempenho, pois errou cerca de metade das questões e, com exceção de Robson na Fase 1, os demais participantes também não obtiveram 100% de acerto. O que indica que os alunos não estavam sob controle da letra central.

Também pode-se perceber que as crianças apresentam melhor desempenho na Fase 1, com exceção de Jaqueline, que é um caso específico e será discutido isoladamente mais à frente. Um dos possíveis motivos para isso é que essa é uma fase que apresenta letras mais comuns ao dia a dia da criança, ou seja, somente vogais, além de dar a

ajuda visual. Contudo, nas fases seguintes, mesmo com a ajuda visual, o erro era consideravelmente comum. Uma das razões de isso acontecer é que, após passarem pela fase sem auxílio visual, as crianças deixavam de atentar para a letra no centro da tela, fazendo com que as respostas ao acaso se tornassem mais frequentes.

Nota-se também que Robson e Karen, mesmo quando estavam realizando a 3ª atividade com auxílio, não obtiveram tantos acertos quando anteriormente, pois não se atentavam para o auxílio visual. Também é possível notar o pouco rendimento de Robson na 5ª fase, que foi menor que a 2ª, algo que não aconteceu com Karen, e para Jaqueline a 5ª fase foi a fase em que ela obteve melhor desempenho. Esse rendimento é explicado por uma possível desmotivação de Robson, que, durante a última sessão, não demonstrava tanto entusiasmo quanto na primeira.

Além disso, o mesmo problema visto com a aluna Maria pode ser visto com esses alunos. O erro pode ter se tornado mais reforçador do que o acerto em alguns casos e a dificuldade com o mouse possivelmente atrapalhou seus rendimentos.

Nas tabelas, é interessante notar como as crianças tiveram muito mais progressos com as vogais do que com as consoantes. Um dos possíveis motivos de isto ter ocorrido é que quando os alunos trabalhavam com vogais, a repetição era muito mais constante pois eram apenas 5 possibilidades para quatro alternativas. Isto não ocorria com as consoantes, que tinham 26 possibilidades para 4 alternativas, fazendo a repetição quase inexistente e exibindo muitos estímulos diferentes para que a criança se acostumasse e diferenciasse todos. Ou seja, não significa que os participantes encontraram mais dificuldade com as consoantes, mas sim que eles foram muito menos expostos a cada consoante para que a resposta esperada se repita comparativamente as vogais. Nesse caso, futuras repetições da aplicação do software deveriam considerar critérios diferentes para cada fase.

Especificamente nos dados de Robson, é interessante notar como ele evitou repetir as vogais nas respostas do pré-teste, embora ele tenha errado quase todas e a que ele acertou pode ter sido mero acaso. Contudo, no pós-teste, a porcentagem de acertos nas vogais cresceu consideravelmente, e a maneira de responder parece ter mudado, pois ele repetiu algumas letras. Mesmo assim, as letras em que os erros ocorreram tem sonoridade similares e foram também erros comuns durante as sessões de ensino.

Por fim, como pode ser notado nos gráficos, a participante Jaqueline foi uma aluna com resultados bem distintos dos demais, pois na 1ª fase ela obteve os piores resultados, e na 5ª fase, por outro lado, obteve os melhores resultados. Um dos motivos de isto ter ocorrido é porque esta foi uma aluna que não havia compreendido completamente que a letra exibida no centro da tela estava lá para auxiliá-la na resposta. Entretanto, assim que o pesquisador notou essa dificuldade e ajudou a aluna a compreender o funcionamento do software, a aluna passou a acertar com uma frequência muito maior. Na 5ª fase, por exemplo, ela começou a acertar todas as vogais em seguida, com e sem auxílio visual. Sua empolgação por acertar era visível, pois se balançava na cadeira, não parava de sorrir, e ficava repetindo frases como: “estou conseguindo”, “eu vou acabar”. A aluna conseguiu acertar todas as vogais apresentadas para ela sem errar nenhuma, e os erros que aconteceram na fase 5 aconteceram com consoantes. Contudo, alguns podem se perguntar por que então a aluna não acertou todas as vogais no pós-teste. Isto deve-se a diversas condições adversas que Jaqueline estava enfrentando no dia da coleta de seu pós-teste, pois além de ter ocorrido uma semana após a 5ª fase, a aluna no dia estava extremamente gripada, com o nariz escorrendo e com sua concentração bem aquém dos dias anteriores. Mesmo assim, no pós-teste os erros cometidos nas vogais foram similares ao de Robson, por trocar letras com sonoridades similares (E com I, O com U).

Considerações Finais

O P.A.P.A.I. é um software baseado nos princípios da análise do comportamento para auxiliar professores no ensino de crianças no início da alfabetização. Nesse sentido, podem ser citados o uso de reforçamento diferencial (em que algumas respostas eram reforçadas e outras não produziam nenhuma consequência significativa), o uso de esvanecimento das dicas (as dicas visuais eram gradualmente retiradas, de acordo com o desempenho do participante), o uso de tentativas discretas (compostas por instrução, apresentação dos estímulos, resposta do aluno, apresentação da consequência e registro da resposta). Ao ser idealizado, tentou-se fazer com que o erro não fosse punitivo, mas sim neutro, sendo que só diria a letra clicada e repetiria a instrução. Mas, para alguns participantes, isto pode ter sido mais reforçador do que a consequência do acerto, principalmente porque o software, no momento da coleta de dados, permitia que o usuário clicasse repetidas vezes sem que o programa terminasse de repetir a instrução, formando sons diferentes.

Além disso, outros dois problemas encontrados foram a dificuldade das crianças em controlar o mouse, assim como a dificuldade em aprender consoantes, já que não havia repetição frequente dos estímulos. Dessa forma, da maneira como o software foi criado, alguns ajustes mostram-se necessários, como:

- Não permitir uma resposta até a instrução terminar de ser ditada ou repetida (caso o aluno erre).
- Adaptar o software para que funcione com dispositivos sensíveis ao toque, eliminando a necessidade de utilizar o mouse.

- Reformular como as consoantes são apresentadas para as crianças, dividindo-as em grupos de 5 ou 6 letras no máximo, podendo também permitir uma opção para que o professor escolha as letras que serão trabalhadas (dessa maneira poderá trabalhar com as letras do nome da criança, por exemplo).

Esses foram alguns dos problemas encontrados nas primeiras aplicações do software, e é importante lembrar que esses tipos de contratempos são comuns de acontecer, principalmente em desenvolvimentos independentes. O fundamental é que estas serão questões corrigidas antes da disponibilização pública do P.A.P.A.I na internet, para que possa ser baixado por pais, professores, escolas, instituições e interessados. E mesmo necessitando de ajustes, o software P.A.P.A.I. funcionou de forma satisfatória, pois, todas as crianças obtiveram progressos, principalmente nas vogais.

Mesmo tendo sido aplicadas somente atividades da alfabetização, a pesquisa também nos mostrou que as atividades de pré-alfabetização podem ser úteis para que os alunos adquiram primeiramente o comportamento de se guiar pelo centro da tela. Talvez se essa atividade tivesse sido aplicada também, os resultados da 3ª fase poderiam ser melhores.

Por fim, seria interessante refazer a pesquisa utilizando algum dispositivo que permita uma tela sensível ao toque, para eliminar a variável do mouse, e introduzir uma fase anterior a todas as outras, mostrando a atividade de reconhecimento de formas e sombras, para as crianças aprenderem a se guiar pelo estímulo no centro da tela.

Referência bibliográficas

- Alves, K. R. S; et al. Leitura recombinativa após procedimentos de fading in de sílabas das palavras de ensino em pessoas com atraso no desenvolvimento cognitivo. **Acta Comportamentalia**, v. 19, n. 2, 2011. p. 183-203.
- De Rose, J. C; Souza, S. G; Rossito, A. L; De Rose, T. M. S. Equivalência de estímulos e generalização na aquisição de leitura após história de fracasso escolar. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 5, 1989. p. 325-346.
- De Rose, J. C. Análise Comportamental da Aprendizagem de Leitura e Escrita. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, v. 1, n. 1, 2005. p. 29-50.
- Deitz, S. M; Malone, L. W. Stimulus control terminology. **The Behavior Analyst**, v. 8, 1985. p. 259-264.
- DSM-5. **Intellectual Disability**. Disponível em: <<http://www.dsm5.org/Documents/Intellectual%20Disability%20Fact%20Sheet.pdf>> Acesso em: dez, 2015.
- Elias, N. C; Goyos, C. Mimetic relation as matching-to-sample observing response and the emergence of speaker relations in children with and without hearing impairments. **The Psychological Record**, v. 63, 2013. p. 1-10.
- Elias, N. C; Goyos, C; Saunders, M; Saunders, R. R. Teaching manual signs to adults with mental retardation using matching-to-sample procedures and stimulus equivalence. **The Analysis of Verbal Behavior**, v. 24, 2008. p. 1-13.
- Estabel, L. B.; da Silva Moro; E. L.; Santarosa, L. M. C. **Inclusão Digital: O Acesso às Tecnologias de Informação e de Comunicação e o Processo de Interação das Pessoas Portadoras de Necessidades Educacionais Especiais com Limitação Visual através das Listas de Discussão**. 2004.
- Ferreiro, E. **Reflexões sobre alfabetização**. Tradução Horácio Gonzales et al. São Paulo: Cortez, 25ª ed, 2010.

Goyos, C; Freire, A. F. **Programando ensino informatizado para indivíduos deficientes mentais**. Em E. J. Manzini (Org.). Educação Especial: temas atuais. Marília: UNESP, 2000. p. 57-73.

Horne, P. J.; Lowe, C. F. On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185–241, 1996.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Acesso_a_internet_e_posse_celular/2013/pnad2013_tic.pdf> Acesso em: jul. 2015.

Junior, J. B. B; et al. M-Learning e Webquests: as novas tecnologias como recurso pedagógico. **Educação & Tecnologia**, v. 11, n. 2, 2006.

Lovaas, O. I. **Teaching Individuals with Developmental Delay: Basic Intervention Techniques**. Austin: Pro-ed, 2002.

Lowenkron, B. Some logical functions of joint control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 327-354, 1998.

Martin, G; Pear, J. **Modificação de comportamento: o que é e como fazer**. São Paulo: Roca, 2009.

Matson, J. L; Benavidez, D. A; Compton, L. S; Paclawskyj, T; Baglioet, C. Behavioral treatment of autistic persons: A review of research from 1980 to present. **Research in Developmental Disabilities**, v. 17, 1996. P. 433-465.

Prieto, L. M; et al. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. **Renote**, v. 3, n. 1, 2005.

Resende, A. A. C; Elias, N. C; Goyos, C. Transferência de funções ordinais através de classes de estímulos equivalentes em surdos. **ACTA COMPORTAMENTALIA**, v. 20, n. 3, 2012. P. 317-326.

Rezende, D. A.. "Evolução da Tecnologia da Informação nos Últimos 45 anos." **Revista FAE Business**, n. 4, 2002. p. 42-46.

Skinner, B. F. **Science and human behavior**. New York: Macmillan, 1953.

Skinner, B. F. **Verbal behavior**. New York, NY: Appleton-Century-Crofts, 1957.

Skinner, B. F. Teaching thinking. Em B. F. Skinner., **The technology of teaching**. New York: Meredith Corporation, 1968. P. 115-144.

UNESCO. **TIC na educação do Brasil**. Disponível em:
<<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>> Acesso em: dez, 2015.

Apêndice

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1. Seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa sobre o Programa computacional auxiliar para a pré-alfabetização e alfabetização infantil (P.A.P.A.I.).
2. O trabalho tem como objetivo, utilizar um programa computacional desenvolvido pelos pesquisadores, o programa auxiliar para a pré-alfabetização e alfabetização infantil (P.A.P.A.I.), para verificar a eficácia dele em um ensino de alfabetização mais individual, onde embora tenha um adulto responsável por perto, a criança realizará a maioria das tarefas por conta própria. Para isto, seu filho utilizará um dispositivo com o programa devidamente funcional sob a supervisão de um responsável. É importante que você esteja ciente de que:
 - a. Seu filho foi selecionado por estar em uma fase de pré-alfabetização e/ou alfabetização e sua participação não é obrigatória.
 - b. O objetivo deste estudo será verificar a eficácia do software P.A.P.A.I. na pré-alfabetização e/ou alfabetização infantil.
 - c. A participação de seu filho nesta pesquisa consistirá em utilizar o software P.A.P.A.I., em um dispositivo previamente preparado para isso, sob a supervisão de um adulto responsável.
3. Por se tratar de uma pesquisa que envolvem seres humanos, é importante notar que alguns riscos e benefícios podem ocorrer. Os benefícios são: a criança pode ser alfabetizada com a pesquisa; a pesquisa pode ajudar a desenvolver a curiosidade e vontade de aprender da criança; a criança pode se desenvolver de diversas maneiras com a pesquisa. Contudo também há riscos, mas que serão tomadas as devidas precauções para que estes não ocorram, como por exemplo:
 - a. A criança pode não gostar da atividade e por isso criar repulsa em ser alfabetizada. Para que isso não ocorra, a atividade pode ser interrompida a qualquer momento, seja a pedido da criança, ou caso o adulto responsável ache necessário.
 - b. A criança pode gostar dos dispositivos utilizados, sejam eles computadores, tablets ou celulares, e começar a utiliza-los com uma frequência maior que o esperado. Embora a probabilidade de isso acontecer seja pouca, pois a criança terá contato somente e exclusivamente com o P.A.P.A.I., para evitar que isso ocorra as atividades terão um tempo limitado, sendo que esse tempo pode sofrer alterações caso seja necessário.
 - c. Devido ao uso de luzes, cores, movimentos e sons no P.A.P.A.I., a criança pode ter um ataque de epilepsia (caso haja pré-disposição para isso, informar aos pesquisadores). Para evitar tais problemas, as atividades terão tempo limitado, tempo esse que pode sofrer alterações em qualquer momento da pesquisa caso seja necessário. Caso a criança necessite de algum cuidado especial, por favor informe imediatamente aos pesquisadores.
4. Esteja ciente que a pesquisa tem como objetivo verificar como ocorre a pré-alfabetização e alfabetização de seu filho utilizando unicamente o P.A.P.A.I., mas que o processo de pré-alfabetização e alfabetização pode ocorrer de diversas formas sem utilizar o programa e você é livre para que seu filho aprenda da maneira que preferir.
5. Durante toda a pesquisa, haverá um adulto responsável acompanhando seu filho para tomar os devidos cuidados e precaução. As respostas dadas pelo seu filho no P.A.P.A.I. serão salvas automaticamente pelo programa e só serão analisadas após seu filho terminar a pesquisa.
6. Em caso de qualquer dúvida, antes, durante ou após a pesquisa, os pesquisadores estarão a disposição para responder qualquer tipo de questionamento sobre os procedimentos utilizados ou a pesquisa em si.
7. É importante que esteja ciente que a participação de seu filho é voluntária, e portanto, você não é obrigado a aceitar participar da pesquisa, assim como, caso ache necessário:
 - a. A qualquer momento você e seu filho podem desistir de participar e retirar seu consentimento.
 - b. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

8. As informações que são importantes para nós são as respostas e progresso de seu filho, por isso, esclarecemos que:
 - a. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação de seu filho.
 - b. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Caso haja a necessidade de divulgar dados, nomes fictícios serão utilizados para ilustrar os progressos notados durante a pesquisa.
9. A participação de seu filho na pesquisa não gerará nenhum custo ou ônus para você ou para seu filho e os pesquisadores se dispõem a realizar a pesquisa nos dias que forem mais convenientes para os participantes e para a instituição onde estão matriculados.
10. Caso ocorra qualquer tipo de dano decorrente da pesquisa, os pesquisadores se dispõem para indenizar os participantes mediante comprovação do ocorrido.
11. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Nassim Chamel Elias
(16)3367-1156

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos, ____ / ____ / 2014.

Sujeito da pesquisa

Responsável Legal