



Serviço Público Federal

Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

EMERGÊNCIA DAS RELAÇÕES DE EQUIVALÊNCIA DE NUMERAIS
ARÁBICOS EM CEGOS: BRAILLE, E.V.A. E ALFABETO ROMANO EM ALTO
RELEVO

Rosana Mendes Éleres de Figueiredo

Orientadora: Profª Drª Olívia Misae Kato

Belém, 26 de abril de 2018



Serviço Público Federal

Universidade Federal do Pará

Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

EMERGÊNCIA DAS RELAÇÕES DE EQUIVALÊNCIA DE NUMERAIS
ARÁBICOS EM CEGOS: BRAILLE, E.V.A. E ALFABETO ROMANO EM ALTO
RELEVO

Rosana Mendes Éleres de Figueiredo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Teoria e Pesquisa do Comportamento, do
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento,
da Universidade Federal do Pará. Nível
Doutorado.

Area de Concentração: Psicologia Experimental

Orientadora: Prof^a Dr^a Olivia Misae Kato

Belém, 26 de Abril de 2018



Tese

Emergência das Relações de Equivalência de Numerais Arábicos em cegos: Braille,
E.V.A. e Alfabeto Romano em Alto Relevo

Doutoranda: Rosana Mendes Éleres de Figueiredo

Data da defesa da tese: 26 de abril de 2018

Resultado: APROVADA

Banca Examinadora

Prof.ª Dr.ª Olivia Misae Kato (Orientadora – UFPA/NTPC).

Prof.ª Dr.ª Leila do Socorro Rodrigues Feio (Membro 1 – UNIFAP).

Prof.º Dr.º Miguel Chaquiam (Membro 2 – UEPA).

Prof.ª Dr.ª Andréa Lilian Marques da Costa (Membro 3 – IFPA).

Prof.º Dr.º Romariz da Silva Barros (Membro 4 – UFPA/NTPC).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- F475e Figueiredo, Rosana Mendes Éleres de
 Emergência das Relações de Equivalência de Numerais Arábicos em Cegos: Braille,
 E.V.A. e Alfabeto Romano em Relevo / Rosana Mendes Éleres de Figueiredo. — 2018
 117 f.: il. color
- Tese (Doutorado) - 0, Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento,
 Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.
 Orientação: Profa. Dra. Olívia Misae Kato
1. Relações de equivalência. 2. Procedimento em relevo. 3. Numerais arábicos. 4.
 Educação inclusiva. 5. Alunos deficientes visuais. I. Kato, Olívia Misae *orient.* II.
 Título
-

CDD 150.724

Aos meus pais, Osmarino (in memoriam) e Catarina, pela minha vida.

A Clarisse e Isadora, pelo orgulho e felicidade que me produzem.

Ao Raul, por tudo.

*Nossa professora! Estou muito feliz.
Conseguimos concluir! Eu estou maravilhada! Estou
realizada... pra mim eu acho que foi mais proveitoso do
que até mesmo para a senhora. Nossa! Eu me realizei!*

(P6/Estudo 3)

À CAPES, pelo financiamento parcial deste Doutorado.

À Universidade Federal do Maranhão, pela liberação em tempo integral para minha qualificação profissional.

E ao Departamento de Psicologia da UFMA, pela compreensão no pedido de prorrogação.

Agradecimentos

Jamais teria chegado até aqui se não fosse a representação de alguns atores. São muitas as “tribos” e não posso deixar de registrar meu reconhecimento a ...

Olivia Kato, a responsável pela minha formação teórica, uma *superorientadora* que corrige sem ser punitiva, que te apoia sem ser protetora, que *te cobra* sem ser aversiva... enfim, o perfil de orientador(a) que desejo a todos. Obrigada Olívia!

Romariz Barros, companheiro dos tempos memoráveis de UNAMA, quando nos divertíamos com algumas situações *tragi-cômicas*. Como esquecer dos bastidores e da professora a *beira de um ataque de nervos*? Além disso, Romariz foi fundamental no meu processo de entrada - e no decorrer do Doutorado. Obrigada pelo apoio.

Ao meu aluno, colega, professor, mas acima de tudo um amigo. A você João do Carmo meu agradecimento pelos incentivos, inspirações acadêmicas e toda contribuição na minha caminhada profissional.

À Solange Calcagno, grande amiga dos tempos da graduação. O reencontro com você e Bebel Florentino foi um dos momentos nostálgicos no meu doutoramento. Agradeço pela revisão no texto da Qualificação. Sem palavras...obrigadíssima!

Meus agradecimentos aos membros da Banca do Exame de Qualificação pelas valiosas contribuições. Marcelo Galvão, Miguel Chaquiam, um dos responsáveis de eu ser uma “paranhense”, Andrea Lilian e Paulo Prado.

Uma parte essencial na construção de um trabalho científico é a coleta de dados. Esta etapa foi enormemente apoiada pela equipe da Escola de Cegos do Maranhão (ESCEMA). Meus agradecimentos a toda equipe de professores e funcionários. Um agradecimento especial à Professora Maria Raimunda, diretora da ESCEMA, pelo respeito e confiança a mim depositados.

A todo corpo discente da ESCEMA, particularmente aos participantes do estudo, com o compromisso assumido que as *atividades* ainda não terminaram.

Às queridas Neylla Cordeiro, Steffi Castro, Ramisse Praxedes e Dayanna Gomes, colaboradoras na coleta de dados e aos meus “anjos paraenses” Juliana Marques e Luciene Afonso, agradeço a todas pela parceria e apoio fornecido.

Às revisoras do documento final: Clarisse, Isadora e Rosane Miranda, incansáveis às minhas demandas, meu afetuoso *muitíssimo obrigada!*

Aos parceiros do Grupo de Estudo em Psicologia Escolar e Educacional (GEPPE), em especial, Pollianna Galvão, Maria Aurea Silva, Rosane Miranda, Ana Bia Lima, Denise Bessa e Daniel Matos, que nossas cooperações técnicas se expandam para além do Maranhão.

Às minhas primeiras e melhores produções: Clarisse e Isadora, eu nem sabia que seria tão maravilhoso ser mãe, mas ser mãe de vocês, “minha dupla” perfeita, é muito singular. Amor eterno!

Meu muitíssimo obrigada à Cinda Eleres e ao Bira Rodrigues pela calorosa acolhida e todo apoio recebido nas minhas estadas em Belém.

Aos amigos e familiares do Pará (Belém e Colares), Macapá e Fortaleza, agradeço o enorme apoio, o ombro amigo que foi oferecido num dos momentos mais difíceis que vivi nesse doutoramento. O sentido de amizade e de família veio muito forte. Morro de saudades de vocês, mas fico feliz em saber que chegando em Belém eu tenho muitas moradas, que em Fortaleza eu posso levar *milhões de amigos e bem forte poder cantar*. Amo vocês!

Aos meus familiares de São Luís: Rosangela e Antonio Moreira, Roberta e Evaristo Neto, Rapha e Antonio Junior, Rebeca e Rodrigo, Ana Clara e aos pequerruchos, Ana Luisa e Miguel Cortez Moreira e à Bia Lima, vocês enfeitaram (alguns) fins de semana e compreenderam quando eu me refugiava no quarto. Um beijo e um cheiro!

À minha Jô, à distância você ficou torcendo e rezando pra que tudo desse certo. As manhãs de sábado são sempre muito felizes ao ouvir sua voz. Te amo Jôzinha!

Aos meus amigos Almir Ferreira Junior, Carla Vaz, Catarina Malcher, Denise Bessa, Maria Aurea Silva, Rosane Miranda, Wanda Bandeira e Wania Silva. Aliás, o que seria da minha vida sem os 16 grupos de whatsapp que compartilho com Catarina Malcher? E os 14 com Maria Aurea? Amig@s, vocês são responsáveis pela minha adaptação em São Luís.

Aqueles que me fortalecem na luta Cláudia Durans, Roberto Ramos, Rosenverck Estrela, Suly Rose, Vilemar Gomes e Welbson Madeira, que orgulho tenho em militar ombro a ombro com vocês.

Um agradecimento muito especial à Erenilde Tavares e à equipe da Med Life pela infra estrutura fornecida e que me ajudaram na conclusão da Tese.

Ao Luan Antonio, pela sua competência profissional e por não ter caído nas minhas lamúrias, nem quando eu suplicava por “pira paz”. Valeu! Minha coluna vertebral agradece.

Há pessoas importantes na nossa vida, mas há aquelas que são imprescindíveis. Na minha vida essa pessoa tem nome e sobrenome e se chama Raul Batista de Figueiredo. Além de marido, amante, amigo, companheiro de todas as horas, é o meu “colaborador” oficial, o meu suporte para absolutamente tudo nesta vida. Aliás, grande presente que ela (vida) me deu “...com você eu vou fundo pro quer der e vier...”.

Meu afetuoso **muito obrigada** a todos vocês!

Sumário

Lista de Tabelas	xiv
Lista de Figuras	xviii
Resumo	xix
Abstract.....	xxi
Introdução Geral	1
Estudo 1	12
Introdução	12
Método	13
Participantes.	13
Local da coleta.....	13
Materiais e estímulos.....	14
Procedimento.....	17
Delineamento experimental.	17
Resultados	23
Pré-teste.	24
Etapas de ensino.	25
Etapas de testes.....	26
Discussão	32
Estudo 2	36
Introdução	36
Método	37
Participantes.	37
Local da coleta.....	38

Materiais e estímulos.....	38
Procedimento.....	38
Resultados	40
Pré-teste.....	41
Etapas de ensino.....	41
Etapas de testes.....	43
Discussão	46
Estudo 3	51
Introdução	51
Método	52
Participantes.....	52
Local da coleta.....	52
Materiais e estímulos.....	53
Procedimentos.....	53
Resultados	54
Pré-teste.....	54
Etapas de ensino.....	55
Etapas de testes.....	56
Discussão.....	62
Discussão Geral	65
Referências	74
Anexos.....	85
Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	86
Anexo 2 – Declaração de Liberação do Local de Coleta/ESCEMA.....	87

Anexo 3 – Visão Geral da Sala de Pesquisa	88
Anexo 4 – Conjuntos de Estímulos G - Nomes dos Numerais em Relevo – Fonte Arial/24	89
Anexo 5 - Conjuntos de Estímulos E - Numerais em Relevo – Fonte Arial/24	90
Anexo 6 – Numerais e nomes dos numerais em Braille – Conjunto de estímulos C e D, respectivamente.....	91
Anexo 7 – Numerais e nomes dos numerais em E.V.A. – Conjunto de estímulos F e H, respectivamente.....	92
Anexo 8 – Modelo de Folha de Registro - Etapa de Ensino	93
Anexo 9 - Modelo de Folha de Registro - Teste	94
Anexo 10 – Roteiro de Entrevista	95
Anexo 11 – Fachada da Sala (GEPEE)	96

Lista de Tabelas

Tabela 1	16
<i>Conjunto de estímulos utilizados no Estudo 1</i>	<i>16</i>
Tabela 2	18
<i>Especificação das etapas, critérios de acertos para avanço de etapa e a consequência programada para as fases de ensino e teste em cada etapa</i>	<i>18</i>
Tabela 3	21
<i>Número de tentativas e relações entre numeral ditado e em AR em alto relevo (AE) e respectivas fases de ensino da Etapa 2</i>	<i>21</i>
Tabela 4	23
<i>Sequência dos parâmetros das fontes nos testes das relações de equivalência, de nomeação e de contagem de numerais e seus respectivos nomes</i>	<i>23</i>
Tabela 5	24
<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas sessões de pré-teste, considerando A (numerais ditados), B (objetos), C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), G (nomes dos numerais do AR em alto relevo) e H (nomes dos numerais em E.V.A.).....</i>	<i>24</i>
Tabela 6	25
<i>Percentuais de acertos de P1 e P2 nas fases de ensino das relações condicionais AE, AF, AG e AH, considerando A (numerais ditados), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), G (nomes dos numerais do AR em alto relevo) e H (nomes dos numerais em E.V.A.)</i>	<i>25</i>
Tabela 7	26

<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência EC, ED, CE, DE, EB e BE, considerando B (objetos), C (numerais em Braille), D (nome dos numerais em Braille) e E (numerais no AR em alto relevo).....</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 8</i>	<i>28</i>
<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência EF, FE, BF, FB, CF, FC, DF e FD, considerando B (objetos), C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E (numerais do AR em alto relevo) e F (numerais em E.V.A.)</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 9</i>	<i>29</i>
<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência EG e GE, onde E (numerais do AR em alto relevo) e G (nomes dos numerais do AR em alto relevo)</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 10</i>	<i>29</i>
<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência HE e EH, considerando H (nomes dos numerais em E.V.A.) e E (nomes dos numerais do AR em alto relevo)</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 11</i>	<i>30</i>
<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência HG e GH, considerando G (nome dos numerais do AR em alto relevo) e H (nome dos numerais em E.V.A.)</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 12</i>	<i>31</i>
<i>Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações BE, EB, BF e FB de verificação de contagem, considerando B (objetos), E (numerais do AR em alto relevo) e F (numerais em E.V.A.)</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 13</i>	<i>40</i>
<i>Identificação das etapas, relações ensinadas e testadas, critérios de acertos e consequências programadas para cada etapa</i>	<i>40</i>
<i>Tabela 14</i>	<i>42</i>

<i>Percentual de acertos de P3 e P4 nas fases de ensino das relações AF, AH, AE e AG, considerando A (numerais ditados), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), G (nome dos numerais do AR em alto relevo), H (nome dos numerais em E.V.A.) ...</i>	42
Tabela 15	43
<i>Percentual de acertos de P3 e P4 nos testes das relações de equivalência FC, DF, FD, CF, HF e FH, considerando C (numerais em Braille), D (nome dos numerais em Braille), F (numerais em E.V.A.), H (nome dos numerais em E.V.A.)</i>	43
Tabela 16	44
<i>Percentual de acertos de P3 e P4 nas relações de equivalência EF, FE, HE e EH, considerando E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.) e H (nome dos numerais em E.V.A.)</i>	44
Tabela 17	45
<i>Percentual de acertos de P3 e P4 nas relações de equivalência EG e GE, onde E (numerais do AR em alto relevo), G (nome dos numerais do AR em alto relevo).....</i>	45
Tabela 18	54
<i>Sequência dos parâmetros dos testes das relações de equivalência e demais relações emergentes</i>	54
Tabela 19	55
<i>Percentual de acertos de P5 e P6 na etapa de ensino das relações AE, AF, AG e AH, considerando A (numerais ditados), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), G (nomes dos numerais do AR em alto relevo) e H (nome dos numerais em E.V.A.)</i>	55
Tabela 20	56

<i>Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência ED, EC, DE e CE, considerando C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E (numerais do AR em alto relevo)</i>	56
Tabela 21	57
<i>Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência EF, FE, CF, FC, DF e FD, considerando C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.)</i>	57
Tabela 22	58
<i>Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência EG e GE, considerando E (numerais do AR em alto relevo), G (nome dos numerais do AR em alto relevo)</i>	58
Tabela 23	59
<i>Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência HE, EH, HF e FH, considerando E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), H (nome dos numerais em E.V.A.)</i>	59
Tabela 24	60
<i>Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência HG e GH, considerando G (nome dos numerais do AR em alto relevo), H (nome dos numerais em E.V.A.)</i>	60

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Bandeja de metal utilizada na coleta de dados	15
<i>Figura 2.</i> Delineamento geral das etapas de ensino e teste do Estudo 1	20

Resumo

Figueiredo, R.M. E. de (2018). *Emergência das Relações de Equivalência de Numerais Arábicos em Cegos: Braille, E.V.A. e Alfabeto Romano em Alto Relevo*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém-PA: Universidade Federal do Pará. 117 páginas.

O paradigma de equivalência de estímulos tem fornecido fundamentação teórica e metodológica a estudos que têm contribuído para o desenvolvimento de tecnologias de ensino que podem ser promissoras e benéficas às pessoas de desenvolvimento “típico” e “atípico”. Objetivou-se verificar a emergência de relações de equivalência entre numerais arábicos, de 1 a 9, impressos em Braille, em E.V.A. e no alfabeto romano (AR) em alto relevo, e os nomes correspondentes desses números, após ensino de discriminações condicionais entre os numerais ditados e seus correspondentes táteis. Foram realizados três Estudos, com dois participantes em cada um, todos deficientes visuais, matriculados em séries do Ensino Fundamental II, na Escola de Cegos do Maranhão (ESCEMA), com idade entre 14 a 31 anos. Utilizou-se numerais e seus nomes correspondentes de 1 a 9 impressos em Braille, em E.V.A., e no AR em alto relevo, nas fontes Arial e Times New Roman, tamanhos 24, 22 e 20, com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais. Os Estudos foram divididos em etapas de pré-teste, ensino das discriminações condicionais em arranjo de treino uninodal com um modelo auditivo para diferentes estímulos de comparação táteis e teste das relações de equivalência e de nomeação. O critério de percentual de acerto estabelecido para mudança de fase era de 100% no treino e 90% nos testes. Ao final da etapa de testes era realizada uma entrevista acerca da importância do estudo. Os principais resultados demonstraram desempenhos emergentes de todos os participantes, com exceção de P2, ainda que em

algumas etapas de ensino e teste os demais participantes tenham necessitado ser reexpostos aos testes para atingir o critério estabelecido. Não foram encontradas nítidas diferenças na ordem de apresentação dos conjuntos de estímulos, nem entre as fontes Arial e Times New Roman e nem em relação ao seu tamanho. A maior dificuldade registrada foi em relação ao parâmetro sem espaçamento entre as letras. Novos estudos devem avançar na direção do ensino da matemática desenvolvendo tecnologias que constituam em alternativa à simbologia do Braille. Entende-se que esta direção pode ser um caminho seguro para prevenir e reverter o insucesso escolar para pessoas de desenvolvimento “atípico” e poderá beneficiar diretamente as de desenvolvimento “típico”.

Palavras-Chave: Relações de Equivalência; Procedimento em Relevo; Numerais Arábicos; Educação Inclusiva; Alunos Deficientes Visuais.

Abstract

Figueiredo, R.M. E. de (2018). *Emergence of Equivalence Relationships of Arabic Numerals on Blind People: Braille, E.V.A. and Embossed Roman Alphabet*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém-PA: Universidade Federal do Pará. 117 páginas.

The paradigm of equivalence of stimuli has provided theoretical and methodological foundation to studies that have contributed to the development of teaching technologies which can be promising and beneficial to people of "typical" and "atypical" development. We aimed to verify the emergence of equivalence relationships between arabic numerals, from 1 to 9, printed in Braille, E.V.A. and in embossed roman alphabet (RA), as well as the corresponding names to those numbers after the teaching of conditional discriminations between the dictated numerals and their tactile counterparts. We conducted three studies, with two participants each, all visually impaired and enrolled in series of Middle School at Escola de Cegos do Maranhão (ESCEMA), aged between 14 and 31 years. We used numerals and their corresponding names from 1 to 9, printed in Braille, E.V.A. and embossed RA, in fonts Arial and Times New Roman, sizes 24, 22 and 20, with and without spacing between letters. Studies were divided into stages: pre-test stage; the teaching of the discriminations in uninodal training arrangements with an auditory model for different stimuli of tactile comparison; and test of the equivalence and naming relationships. The established percentages used as criteria for moving to a diferente stage were 100% in the training and 90% in the tests. At the end of the test stage we conducted an interview regarding the relevance of the study. Our main results have shown emerging performances for all

participants, except for P2, even if the remaining participants were also reexposed to the tests so they could reach the minimum established criterium for some stages of teaching and tests. We did not find visible differences in the order of presentation of stimuli sets, nor did we find differences between fonts Arial and Times New Roman, or between their sizes. The most recorded difficulty was regarding the parameter without spacing between letters. New studies may advance towards teaching of mathematics, developing technologies that constitute an alternative to Braille symbology. We understand that this direction should be a safe way to prevent and reverse scholar failure for people with “atypical” development, and it could directly benefit those with a “typical” development.

Keywords: Equivalence Relationships; Proceedings in Embossed Letters; Arabic Numerals; Inclusive Education; Visually Impaired Students

Os problemas comumente identificados nas relações escolares são visíveis em diferentes contextos do ensino público e particular, no atendimento educativo a pessoas, tanto de desenvolvimento típico quanto as de desenvolvimento atípico. Parte desses problemas refere-se: 1) à questionável qualidade do ensino; 2) aos níveis insatisfatórios nos resultados provenientes da relação ensino-aprendizagem, resultando no elevado índice de evasão escolar; 3) à má qualidade na formação de professores e 4) à inadequação dos procedimentos de ensino e dos materiais didáticos utilizados (Costa, Neves, & Barone, 2006).

Estes problemas estão subjacentes a uma política educacional aparentemente bem estruturada, mas que não tem se mostrado efetiva na missão de ensinar. Nas últimas décadas a expansão no ensino tornou-se uma das principais prioridades do governo brasileiro. No entanto, a qualidade no ensino tem sido um dos pontos críticos dessa expansão, do nível básico ao superior. A concepção dos professores sobre o impacto dessa expansão no cotidiano escolar vem sendo exaustivamente discutida (Fusari, Almeida, Santos, Pimenta & Manfredi, 2001; Neves & Boruchovitch, 2004). Outrossim, tem-se verificado que os problemas provenientes da má formação de professores e da inadequação dos procedimentos de ensino e dos materiais didáticos utilizados têm ocorrido em maior escala para os alunos das classes inclusivas. Costa, Neves e Barone (2006), investigando acerca do ensino da física para alunos portadores de deficiência visual concluíram que o ensino para esta população encontra-se comprometido em função da falta de recursos didáticos adequados, da exclusão tecnológica, da ausência da experimentação na escolarização do deficiente visual, da didática baseada exclusivamente no visual e do despreparo docente para o ensino dos deficientes visuais (Costa et al., 2006). Outrossim, analisando o texto dos Parâmetros Curriculares

Nacionais/Adaptações Curriculares (1998) infere-se que o mesmo pode estar induzindo ao erro e a distorções no ensino quando sugere que os professores devem realizar adaptações. Estas adaptações referem-se a indicações de alterações no nível de complexidade das atividades por meio de recursos do tipo: eliminar partes de seus componentes (simplificar um problema matemático), excluindo a necessidade de alguns cálculos frente ao ensino de alunos com deficiência visual (PCN, 1998).

Diante disso, entende-se que pode estar havendo a compreensão de que simplificar é eliminar partes do que está sendo ensinado e alterar o nível de complexidade é simplificar excluindo partes de componentes de um material complexo. Sem entrar na questão conceitual da “complexidade” o que pode estar ocorrendo efetivamente nas escolas é que o professor, seguindo esta orientação, pode estar retirando componentes essenciais à compreensão do problema matemático. Esses componentes podem referir-se aos pré-requisitos imprescindíveis a uma aprendizagem sem erros (Sidman, 1985; Kato & Maranhão, 2012; de Melo, dos Santos Carmo, & Hanna, 2014).

Fernandes e Healy (2007), discutindo acerca das dificuldades no ensino da matemática no contexto da inclusão, descrevem que alunos cegos verbalizaram dificuldades encontradas nas provas escolares por ausência de repertório básico para a resolução das questões. Isso pode estar em função do professor ter “pulado” partes do conteúdo e, de modo compensatório, elaborar provas diferenciadas para esses alunos cegos. A principal implicação da adoção dessa estratégia de ensino é quando esses alunos forem avaliados em exames nacionais e/ou em concursos públicos. Nestes, eles poderão estar em desvantagem na comparação com outros alunos, em função da ausência de determinados conteúdos não ensinados.

Há décadas se discute acerca da aplicabilidade da produção acadêmica no contexto educacional tanto na educação regular quanto na especial. Aliás, no contexto da ciência

psicológica, a área educacional talvez seja uma das áreas de maior produção de conhecimento que visa a discussão de problemas escolares. No entanto, não se tem verificado, efetivamente, a aplicação de seus resultados à realidade escolar. Por exemplo, Spagnhol (1983) indicou que o uso de estímulos táteis é mais eficiente que o de estímulos visuais para a discriminação e correção de trocas de letras entre crianças escolares. No entanto, esta informação é pouco difundida e, conseqüentemente, pouco utilizada nas séries iniciais das escolas.

Se o uso de estímulos táteis é mais eficiente que os visuais para crianças *de* desenvolvimento típico, a utilização desses estímulos táteis torna-se imprescindível para as crianças atípicas com cegueira ou baixa visão. No entanto, nem todos os estímulos táteis podem ser generalizados na classe de estímulos adequados na relação de ensino-aprendizagem para essa população. Por exemplo, o uso do Braille no ensino da matemática tem se mostrado inadequado em algumas situações, pois produz confusão na leitura da simbologia da matemática. Esta confusão conduz os aprendizes a outras interpretações da simbologia numérica induzindo o erro e, conseqüentemente, na maioria das vezes, ao fracasso escolar (Santos, Ventura, & Cesar, 2008).

Neste contexto, os professores de matemática tem substituído o Braille pelo soroban. Soroban é o nome dado ao ábaco japonês e consiste em um instrumento para cálculo, originário da China, foi levado para o Japão em torno de 1600 d.C. O soroban foi construído com base nas noções algorítmicas da representação posicional a partir da decomposição em ordens de centenas, dezenas e unidades. No Brasil, a partir de 1949, foi introduzido nas classes escolares nas aulas de matemática para alunos cegos (Goia, 2014). Contudo, este instrumento não é suficiente no uso de todos os conteúdos da matemática e pode estar contribuindo para o fracasso escolar do aluno cego e na ineficiência do método de ensino do

professor (Carmo, 2003; Fernandes & Healy, 2007; Fernandes & Healy 2010; Ventura, Cesar, & Santos, 2010).

Analistas do comportamento apresentam, há décadas, contribuições à educação a fim de superar problemas relacionados ao fracasso escolar, inclusive sobre as implicações na formação de professores e os procedimentos de ensino que estes vêm utilizando em sua prática docente (Figueiredo, 2001; Kato & Maranhão, 2012; Henklain & Carmo, 2013; Bernardo de Lorena, Castro-Caneguim, & dos Santos Carmo, 2013; Borelli, 2016). A disciplina matemática ainda é identificada como uma das disciplinas responsáveis pelos altos índices de fracasso e evasão escolar (Figueiredo, 2001; Monteiro & Medeiros, 2002; Carmo, 2003).

Historicamente, têm-se verificando o uso de controle aversivo no contexto escolar (Kazdin, 1978). A disciplina Matemática apresenta inúmeros exemplos desse uso, ao ponto de produzir reações emocionais contrárias ao estabelecimento das relações ensino-aprendizagem desejáveis à vida acadêmica. A frequência elevada do uso desse tipo de controle se mostrou tão significativa que estudos de Carmo apontaram a necessidade de investigação do que o autor denominou de “ansiedade à matemática” (Carmo, 2003; Carmo et al., 2008; Carmo & Figueiredo, 2005, 2009; Campanini Mendes & dos Santos Carmo, 2014). Outrossim, as pesquisas têm indicado que procedimentos que resultam em uma *aprendizagem sem erro*, além de não produzirem comportamentos emocionais indesejáveis, tem se mostrado eficientes, em especial quando o procedimento de ensino é cuidadosamente programado e adequadamente planejada a sua aplicação (Sidman, 1985; Kato & Maranhão, 2012; de Melo et al., 2014).

Os analistas do comportamento têm interesse nas interações relacionais que buscam compreender as relações do indivíduo com o seu mundo externo. O outro pólo dessa

compreensão estão as concepções internalistas, em duas modalidades, organicistas e mentalistas, ambas buscam a compreensão dos problemas em um homem interior (Tourinho, Cavalcante, Brandão & Maciel, 2001). No que concerne à compreensão do ensino da matemática, a maior parte da fundamentação epistemológica desses estudos continuam vinculados a visões internalistas de homem e de mundo. Por outro lado, há décadas se identifica uma relativa produção de estudos sobre aquisição de comportamentos para o desenvolvimento de repertórios na disciplina matemática, no contexto da Análise do Comportamento (Kahhale, 1993; Prado & De Rose, 1999; Figueiredo, 2001; Monteiro & Medeiros, 2002; Carmo, 2003; Carmo & Prado, 2004; Haydu, Costa & Pulin, 2006; Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Bernardo Lorena et al., 2013; Haydu & Zanluqui, 2013). Apesar dessa produção ainda ser pequena, se comparada, por exemplo, com os estudos de *leitura e escrita* (Melchiorre, Souza & De Rose, 1992; Matos, Peres, Hübner & Malheiros, 1997; Medeiros, Fernandes, Pimentel & Simone, 2004; Sudo, Soares, Souza & Haydu, 2008; Rose, Souza; Rossito & De Rose, 2012), ainda assim é significativa e nos remete a uma análise externalista dos problemas individuais.

A insistência em identificar e descrever variáveis que, tradicionalmente, vinham sendo consideradas como processos internos, inacessíveis a uma análise funcional do comportamento humano, tem conduzido parte de pesquisadores, de base *skinneriana*, à defesa de um modelo explicativo que descreve e analisa comportamento simbólico. O paradigma de equivalência de estímulos, formulado por Sidman e Tailby (1982), descreve que estímulos fisicamente dessemelhantes podem se tornar equivalentes, sem necessariamente terem sido diretamente relacionados pelo treino. Desta maneira, novas relações comportamentais poderão emergir, resultando em uma alta produtividade nas mesmas. No contexto nacional, analistas do comportamento vêm utilizando um delineamento experimental em suas investigações,

fundamentado no paradigma de equivalência e têm obtido resultados promissores para serem aplicados em diferentes contextos, em especial, no escolar (Melchiorre et al., 1992; Carmo & Galvão, 1999, Prado & De Rose, 1999; Escobal, Rossit & Goyos, 2010; Monteiro & Medeiros, 2002).

Nesta direção, Carmo e Galvão (1999), investigando o conceito de número em três crianças pré-escolares, ensinaram discriminação de quantidades de 1 a 6, com os seguintes conjuntos de estímulos: números (A); círculos/"bolinhas" (B); numerais (C) e nomes dos números ditados pelo experimentador (D). O teste de generalização 1 consistiu de desenhos de casas (E), nas quantidades de 1 a 6. No teste de generalização 2, utilizaram um jogo de dominó adaptado (24 peças). A condição F consistiu em um teste de nomeação oral, sendo que os participantes deveriam produzir oralmente o valor correspondente ao estímulo apresentado, quando estivessem a frente a um número (A), uma quantidade de "bolinhas" (B) e um numeral (C). Este estudo, além de discutir acerca da relevância do uso do paradigma da equivalência de estímulos na aquisição e manutenção de respostas acadêmicas, possibilitou também a verificação da formação de rede de relações que comporia o conceito de número.

O ensino do conceito de número também foi objeto de outros estudos. Por exemplo, Prado e De Rose (1999) afirmaram que o uso da contagem é indispensável para o reconhecimento de um valor comum a grupos distintos de objetos. Esta, por sua vez, pressupõe que se saiba os nomes dos números, a ordem destes e a relação entre quantidades e nomes de números, entre outras habilidades. Os autores concluíram que melhor desempenho poderia ter sido apresentado pelos participantes do referido estudo se, a partir de uma análise operacional da contagem, essa habilidade fosse ensinada. Esses estudos validam, uma vez mais, a aplicabilidade do paradigma de equivalência na aquisição e desenvolvimento de habilidades matemáticas. Posteriormente, Carmo (2003) e Carmo e Prado (2004), discutindo

as contribuições da Análise do Comportamento à aprendizagem matemática, referem-se às mudanças de nomenclatura, entre elas, a substituição de *conceito de número* por *comportamento conceitual numérico* – para ser mais preciso. No entanto, essa mudança não expressa apenas uma mudança de nomenclatura, uma vez que especifica, de forma concreta, o comportamento do sujeito (Bernardo de Lorena et al., 2013).

Na literatura são relatados outros estudos que vêm discutindo a eficiência do paradigma de equivalência na aplicação às situações de ensino-aprendizagem de habilidades e competências matemáticas. Haydu, Costa e Pullin (2006) investigaram o efeito do ensino de relações de equivalência em três formas de apresentação de problemas aritméticos de adição sobre o comportamento de resolver problemas, em alunos do Ensino Fundamental. Os autores concluíram que o estabelecimento de relações de equivalência sob diferentes arranjos de apresentação de problemas aritméticos pode ser relevante para melhorar o desempenho desses alunos. Costa (2004) investigou a aquisição da operação de adição em problemas de escolha da alternativa correta e constatou a generalização dessa aprendizagem para contextos diversificados dentro e fora do ambiente escolar. A autora concluiu que o procedimento utilizado foi efetivo para ensinar esses comportamentos envolvidos na operação da adição, sugerindo que esses procedimentos devam ser aperfeiçoados para tornarem-se utilizáveis no ensino regular da matemática.

Os estudos de equivalência descritos até aqui se referem a pessoas de desenvolvimento típico. Contudo, os dados das pesquisas sobre habilidades matemáticas vêm sendo generalizados pelos resultados obtidos com diferentes populações. Rossit e Ferreira (2003) argumentando a favor da inclusão do ensino de habilidades simbólicas em um currículo de habilidades monetárias para deficientes mentais, apontam para uma aliança promissora entre a informatização do ensino e a tecnologia comportamental, que potencializaria as relações de

ensino-aprendizagem em indivíduos com alta demanda. Na direção desta aliança, Escobal, Rossit e Goyos (2010) utilizaram um programa computacional baseado na noção de rede de relações a fim de investigar a aquisição do conceito de número em deficientes intelectuais. Inicialmente, foram ensinadas relações consideradas necessárias para a avaliação de repertório, tais como, resposta de observação. Os resultados mostraram que uma rede de relações matemáticas foi formada a partir do ensino direto de apenas duas relações, além da aquisição do conceito de número, em reduzido período de tempo, indicando a eficácia do currículo informatizado sugerido e dos procedimentos de ensino utilizados.

Ampliando os estudos com pessoas de desenvolvimento atípico, Nascimento (2007) investigou a emergência de relações de equivalência entre estímulos táteis e auditivos (letras) com crianças cegas. Os estímulos táteis foram apresentados em três modalidades: plásticos, Braille e relevo. Os resultados mostram que todos os participantes aprenderam as relações condicionais apresentadas entre estímulos auditivos e táteis com pouco ou nenhum erro, formando classes emergentes entre as três letras (vogais) apresentadas em Braille e relevo. A autora indica que esses achados são importantes para o desenvolvimento de tecnologia de ensino. Sugere ainda que novas investigações, utilizando estímulos mais complexos, devam ser desenvolvidas para demonstrar a generalidade nos resultados obtidos.

Leitão (2009) e Feitosa (2009) investigaram, também em participantes cegos, se o ensino de discriminação de palavras simples com segmentação *onset/rime* promoveria a leitura em inglês das palavras simples de ensino e de novas palavras simples com recombinação de *onset* e *rime*, além da leitura das palavras compostas de duas palavras simples. De acordo com Feitosa (2009) *onset* é o som falado que corresponde às consoantes no início de cada sílaba escrita e o *rime* corresponde aos sons vocálicos e consonantais do restante da sílaba. Goswami e Mead (1992) tratam os termos como um dos níveis de

consciência fonológica que pode auxiliar as crianças, a partir da leitura de uma padrão de palavras, aprender novas palavras. O estudo de Feitosa (2009) e Leitão (2009) compreendeu uma sequência de etapas e fases de ensino e testes, utilizando conjuntos de estímulos auditivos (palavras ditadas) e táteis (Braille, objetos variados e o alfabeto romano em relevo). Os resultados mostraram que o ensino de discriminações de dez palavras com a segmentação *onset/rime* promoveu a emergência imediata da leitura recombinativa de 32 novas palavras em inglês. Mostrou ainda a emergência imediata da leitura com compreensão, documentada pelas relações de equivalência entre palavras ditadas, objetos, palavras impressas e relevo.

Nesta mesma linha de pesquisa, Vieira (2012) e Melo (2012) documentaram que o ensino de discriminações condicionais das sílabas promove a emergência imediata da nomeação das sílabas de ensino e recombinadas, leitura textual e com compreensão das palavras formadas pelas sílabas de ensino e recombinadas, além da emergência do desempenho em ditado e cópia. As autoras apontam 100% de acerto em todas as fases de ensino e teste de todos os desempenhos emergentes na primeira exposição a cada fase, demonstrando uma aprendizagem e emergência sem erros. Verificaram também a ocorrência de todos os desempenhos emergentes, prontamente, quando expostos a essas condições de ensino.

Nesse sentido, os estudos que vêm sendo desenvolvidos concentram-se na área de leitura e escrita e têm demonstrado que quando as discriminações entre sílabas são ensinadas diretamente, a emergência da leitura generalizada recombinativa ocorrerá prontamente, sem estabelecer o controle parcial e sem a necessidade de procedimentos especiais de ensino em pessoas de desenvolvimento típico (Barros, 2007; Kato & Pérez-González, 2004; Maués, 2007). Aguillar (2011), Feitosa (2009), Leitão (2009), Melo (2012), Vieira (2012) e Rodrigues (2017) investigaram a emergência da leitura recombinativa de palavras do alfabeto

romano em relevo em pessoas de desenvolvimento atípico. A fonte Arial foi utilizada nos quatro primeiros desses estudos citados e a fonte Times New Roman apenas em Vieira (2012). Todos os estudos usaram fonte tamanho 26, com exceção de Rodrigues (2017) que utilizou as fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24 e 22 com e sem espaçamento entre as letras das palavras impressas.

Por outro lado, os estudos desenvolvidos no âmbito das pesquisas sobre “ensino da matemática” sob o enfoque do paradigma da equivalência de estímulos não incluiu participantes cegos em suas investigações. Outrossim, os estudos envolvendo a população de deficientes visuais e/ou cegos que vêm utilizando o procedimento de relevo também fundamentados no paradigma da equivalência de estímulos, estão concentrados na área de leitura e escrita. Ressalta-se que não foram encontrados estudos que investigassem o procedimentos de ensino de discriminações condicionais de numerais arábicos em relevo em participantes cegos.

Supõe-se ainda que o desenvolvimento de procedimento eficiente de ensino a alunos de desenvolvimento atípico, poderá beneficiar amplamente os alunos de desenvolvimento típico. A programação objetiva, sistemática e gradual do ensino para alunos de desenvolvimento atípico poderá ser ainda mais eficiente para aqueles que possuem receptores perceptuais saudáveis, considerados de desenvolvimento típico. Destaca-se que estudos nessa direção auxiliam no desenvolvimento de tecnologia de ensino eficiente e fornecem relevantes contribuições à formação de professores. Esta concepção se fortalece com os achados na literatura acerca das dificuldades que os professores estão enfrentando com alunos com “necessidades especiais”, entre eles, os alunos cegos (Brandão, 2010; Costa et al., 2006; Leão, 2010; Machado, 2004; Nogueira, 2010; Santos et al., 2008).

Diante disso buscou-se investigar, em alunos cegos, a emergência de relações de equivalência entre numerais arábicos impressos em Braille, em E.V.A., do Alfabeto Romano (AR) em alto relevo (negro) e os nomes correspondentes desses numerais, após ensino de discriminações condicionais dos nomes dos numerais ditados (estímulos auditivos) emparelhados aos numerais na modalidade tátil (estímulos táteis).

Estudo 1

Há na literatura alguns estudos que têm investigado as dificuldades dos professores no ensino de alunos com “desenvolvimento atípico”, entre eles, os alunos cegos (Brandão, 2010; Costa et al., 2006; Leão, 2010; Machado, 2004; Nogueira, 2010; Santos et al., 2008). Além destes, várias pesquisas vêm consolidando o paradigma de equivalência de estímulos como modelo de estudo do comportamento simbólico, como a leitura em visonormais (Barros, 2007; Maués, 2007; Lira, 2014) e em cegos (Feitosa, 2009; Leitão, 2009; Melo, 2012; Vieira, 2012; Rodrigues, 2017), além de conceitos matemáticos em visonormais (Carmo & Galvão, 1999; Prado & De Rose, 1999; Henklain & Carmo, 2013; Dalto & Haydu, 2015).

O paradigma de equivalência de estímulos tem fornecido a fundamentação teórica e metodológica a estudos que têm contribuído para o desenvolvimento de tecnologias de ensino que podem ser promissoras e benéficas às pessoas cegas e visonormais. Neste contexto, pesquisas que utilizam o AR em alto relevo documentam resultados robustos com emergência imediata e com poucos erros de desempenhos não diretamente ensinados. As principais contribuições desses consistem em indicar o AR em alto relevo como um recurso tecnológico alternativo ao Braille (Leitão, 2009; Feitosa, 2009, Aguillar, 2011, Vieira, 2012, Melo, 2012, Rodrigues, 2017).

O presente estudo teve como objetivo verificar a emergência das relações de equivalência entre numerais arábicos em Braille, em AR impresso em alto relevo (negro) e E.V.A. e seus nomes correspondentes, após o ensino de discriminações condicionais entre os nomes ditados e seus conjuntos de estímulos táteis a alunos cegos.

Método

Participantes.

Participaram do presente estudo dois alunos cegos, ambos com cegueira adquirida antes dos 5 anos de idade, regularmente matriculados no 6º ano na Escola de Cegos do Maranhão (ESCEMA), sendo uma aluna do sexo feminino (P1) e outro do sexo masculino (P2), ambos com 14 anos de idade, leitores fluentes em Braille e com domínio no soroban, utilizado nas aulas de matemática. A seleção dos participantes foi feita por meio de convite oral aos alunos da escola que concordaram em participar da pesquisa e que estavam dentro dos critérios definidos. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Anexo 1) foi apresentado, impresso em Braille, aos participantes e foi solicitado aos mesmos que o lessem em voz alta. Após anuência verbal, iniciaram sua participação na pesquisa. Foi informado aos participantes, que não apresentavam a resposta motora de escrever seus nomes “à tinta”, que seriam ensinados a fazê-lo após a conclusão da coleta.

Local da coleta.

A coleta de dados foi realizada na ESCEMA, uma instituição filantrópica sem fins lucrativos, que funciona em regime de internato e semi-internato. Esta Escola de Cegos oferece ensino regular do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e está localizada no Bairro do Bequimão, em São Luís-MA. A direção da escola foi contatada e, quando esclarecida sobre os objetivos do estudo, autorizou a participação dos alunos e disponibilizou uma sala para a realização da coleta de dados (Anexo 2). A sala de 20m², dispõe de iluminação natural e ventilação artificial. Está mobiliada com duas mesas de madeira, uma com dimensões 70x120cm e a outra com dimensões de 70x70cm e uma mesa de ferro dobrável. Na sala também estão instaladas quatro cadeiras “bistrô” brancas, duas carteiras escolares de madeira,

uma cadeira giratória, tipo “secretária”, um split, de 9000 BTUs, dois armários organizadores em P.V.C. de três prateleiras vazadas, onde estão dispostos os objetos-estímulos que foram utilizados na coleta (Anexo 3).

Materiais e estímulos.

Foram utilizados estímulos táteis e auditivos descritos a seguir:

Os estímulos táteis utilizados foram: 1) objetos, apresentados em miniatura e em tamanho real, tais como dados, miniaturas de copos, pires, xícaras, chapéus de palha, colheres entre outros; 2) Numerais de 1 a 9 impressos em Braille, em Etil Vinil Acetato (E.V.A.) e em Alfabeto Romano (AR) em alto relevo, nas fontes Times New Roman e Arial, nos tamanhos 24 e 22; 3) Nomes dos numerais de 1 a 9 apresentados impressos em Braille, confeccionados em E.V.A. e AR em alto relevo nas fontes Times New Roman e Arial, nos tamanhos 24 e 22, com e sem espaçamento. O espaçamento era de aproximadamente 3mm entre letras (Anexos 4, 5, 6 e 7). Os estímulos eram apresentados em uma bandeja de metal, forrada com E.V.A. e com quatro janelas para exposição dos estímulos, estando localizada uma no centro superior e três dispostas abaixo, lado a lado, nas posições direita, centro, esquerda, conforme Figura 1.

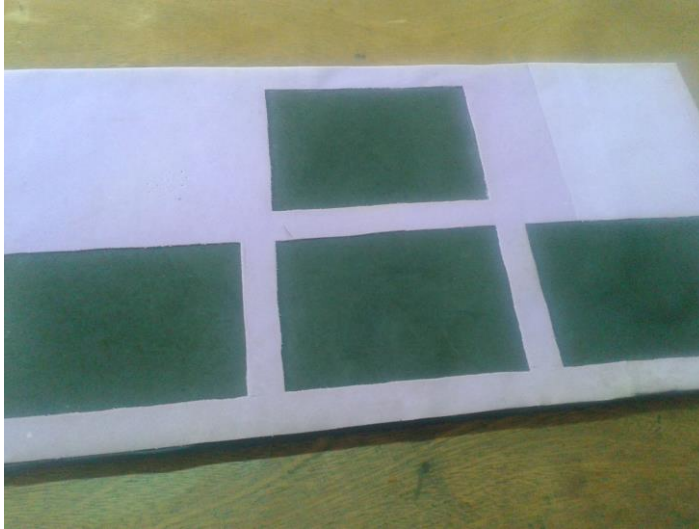
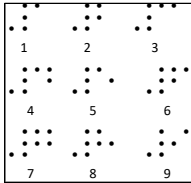
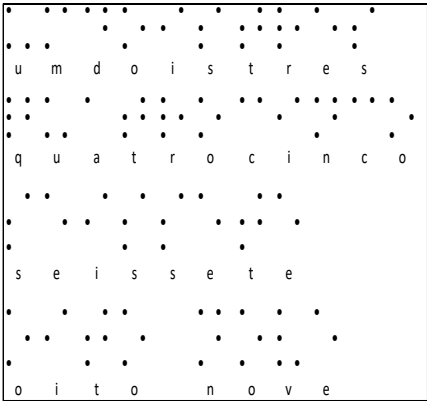


Figura 1. Bandeja de metal utilizada na coleta de dados

O conjunto de estímulos utilizados apresentados em uma bandeja de metal estão especificados na Tabela 1.

Tabela 1

Conjunto de estímulos utilizados no Estudo 1

Conjunto de Estímulos	Descrição do Estímulo	Forma de Apresentação do Estímulo
A	Numerais ditados de "um" a "nove".	"um", "dois", "três", "quatro", "cinco", "seis", "sete", "oito", "nove" ditados em voz clara e fluente.
B	Objetos variados em miniatura e tamanho real	Quantidade de 1 a 9 de dados, pratos, pires, xícaras, copos, chapéus de palha
C	Numerais em Braille	
D	Nomes dos numerais em Braille	
E	Numerais do AR em alto relevo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
F	Numerais em E.V.A.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
G	Nome dos numerais do AR em alto relevo	"um", "dois", "três", "quatro", "cinco", "seis", "sete", "oito", "nove"
H	Nome dos numerais em E.V.A.	"um", "dois", "três", "quatro", "cinco", "seis", "sete", "oito", "nove"

Os estímulos auditivos, ditados pelas experimentadoras, foram os mesmos numerais usados na dimensão tátil.

Procedimento.

O Projeto foi submetido ao Comitê de Ética de Pesquisa, da Universidade Federal do Maranhão (CEP/UFMA) e aprovado sob o número CAAE 44520114.4.0000.5087.

Após a aprovação pelo CEP/UFMA, convidou-se todos os alunos cegos, regularmente matriculados na ESCEMA, que estivessem cursando as séries no turno vespertino. Explicou-se os objetivos da pesquisa e que a coleta ocorreria no contraturno de suas aulas. Após três alunos terem aceito participar do estudo, acordou-se individualmente os detalhes gerais da coleta.

Durante a sessão, o participante sentava-se em uma cadeira em frente a mesa do experimentador. Uma estagiária do Curso de Psicologia, da UFMA participou como observadora em cerca de 70% de todas as sessões. No início da sessão era esclarecido o que seria solicitado, os objetos a serem utilizados, as respostas de escolhas exigidas e a consequências para as escolhas corretas e incorretas. Ressaltou-se ao participante que ele deveria tatear todos os objetos da esquerda para a direita antes de escolher. Ao final da coleta de todas as etapas de ensino e teste, um teste de concordância entre observadores foi aplicado a partir da fórmula $\text{concordância} / (\text{concordância} + \text{discordância}) \times 100$.

Delineamento experimental.

Cada participante passou por uma sequência de quatro etapas de ensino e teste, cada uma precedida por um pré-teste.

Na Tabela 2 é apresentado o Delineamento Geral do Estudo 1, especificando a sequência das etapas com as respectivas fases de ensino e teste das relações emergentes, assim

como os critérios de acerto para mudança de fase e a programação de consequências diferenciais para acertos e erros.

Tabela 2

Especificação das etapas, critérios de acertos para avanço de etapa e a consequência programada para as fases de ensino e teste em cada etapa

Etapas	Fase	Relação	Critério de acerto (%)	Consequência
I	Pré-Teste	AB, AC, AD, AE CB, CE, CG, CH, CF, ED e DE.	Até 30	Não
II	Ensino	AE	100	Sim
III	Teste	DE, ED, EC, CE, EB, BE	90	Não
IV	Ensino	Nomeação AF	100	Sim
V	Teste	EF, FE, BF, FB, CF, FC, DF, FD	90	Não
VI	Ensino	Nomeação AG	100	Sim
VII	Teste	GE, EG Nomeação	90	Não
VIII	Ensino	AH	100	Sim
IX	Teste	EH, HE, HG, GH Nomeação	90	Não

O Estudo 1 foi iniciado com um pré-teste das relações AB, AC, AD, AE, CB, CE, CG, CH, CF, ED, DE para verificar se estas estavam presentes no repertório comportamental dos participantes. Além de avaliar a fluência em Braille, o pré-teste também serviu como critério de inclusão no Estudo de participantes que obtiveram desempenhos inferiores a 30% de acerto nas relações que envolvessem AR em alto relevo e E.V.A. Consequentemente, os que apresentaram desempenhos acima de 30% de acerto, foram, automaticamente excluídos como participantes do Estudo 1.

Após o pré-teste, realizou-se as etapas de ensino e de teste das relações e dos demais desempenhos emergentes. Nas etapas de ensino era adotado o critério de 100% de acerto para passar de uma fase para outra. Quando este percentual não era atingido, a fase de ensino era

reapresentada. Nas primeiras tentativas de cada fase de ensino, era utilizado um *prompt* verbal indicando a escolha correta, em uma tentativa de cada relação de ensino. Nesta fase eram programadas consequências diferenciais para respostas corretas e incorretas. Para respostas corretas eram apresentadas frases que indicavam acerto, tais como, “muito bem!”, “correto!”, “você acertou!”, “isso!”. Respostas incorretas eram seguidas da expressão “vamos tentar novamente?” e a tentativa era reapresentada, até três vezes. Nas etapas de teste, considerou-se 90% de acertos ou mais como critério de emergência das relações de equivalência e demais relações emergentes. Quando o critério não era atingido, o participante era reexposto à última etapa do treino (Linha de Base Cumulativa Geral – LBC Geral), composta de todas as relações de ensino, sendo seguido pela reapresentação do teste. O intervalo entre tentativas (IET) era, aproximadamente de 8 segundos.

Todas as respostas eram registradas em Folhas de Registro confeccionadas para cada fase de ensino e teste de todas as etapas. Construiu-se quatro modelos diferentes de folhas de registro correspondentes às diferentes fases de testes, variando-se os modelos e as combinações dos estímulos de comparação (Anexos 8 e 9).

Cada etapa de ensino foi composta por 16 fases distribuídas em uma sequência de sete LBC. A última LBC era constituída por todas as relações ensinadas. O Delineamento Geral das Etapas de ensino e teste do Estudo 1, indicando todas as relações a serem ensinadas e testadas, pode ser observado na Figura 2.

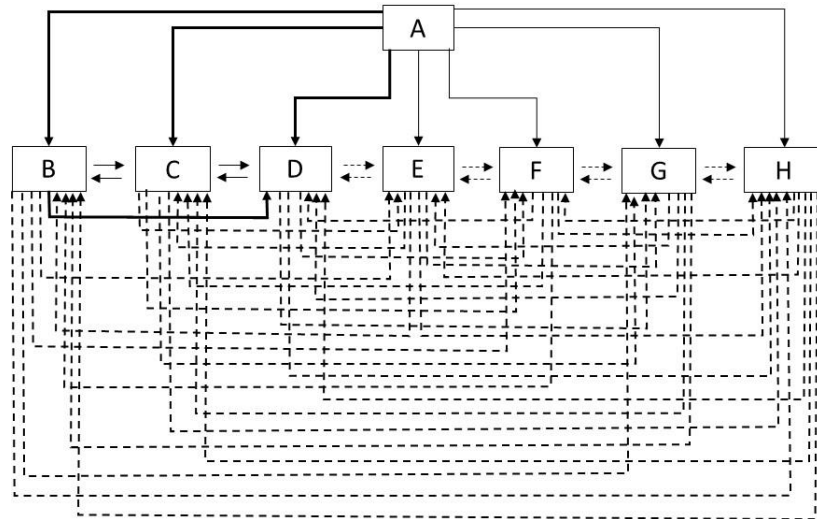


Figura 2. Delineamento geral das etapas de ensino e teste do Estudo 1, mostrando as relações já existentes (→), as de ensino (→) e as de teste (---) entre os conjuntos de estímulos A, B, C, D, E, F, G, H (conforme Tabela 1).

Conforme ilustrado na Figura 2, as relações AB, AC, AD, BC, BD, CB, CD e DC (setas contínuas cheias) são relações consideradas já existentes, uma vez que um dos critérios de inclusão no estudo era que os participantes apresentassem fluência no Braille. Portanto as relações que envolveram Braille foram programadas para não serem ensinadas, algumas apenas pré-testadas. As relações AE, AF, AG e AH (setas contínuas finas) são as relações que eram ensinadas e foram testadas as relações indicadas no diagrama pelas setas tracejadas BE, BF, CE, CF, DE, DF, EF, EG, EH, HE, HG, GE, GH, FE, FD, FC; FB, ED, EC e EB.

A Tabela 3 ilustra a sequência de fases de ensino das relações AE da Etapa II, especificando o número de tentativas e as relações entre numeral ditado (A) e impresso em AR em alto relevo (E). O ensino das relações envolvendo os numerais de 1 a 9 foi programado de forma gradual, sendo ensinadas cada três relações. Primeiro eram ensinadas as relações envolvendo os numerais de 1 a 3, depois de 4 a 6 e por último, de 7 a 9. Cada uma

das três relações era ensinada de duas a duas, estabelecendo gradualmente uma linha de base cumulativa até que todas as relações fossem ensinadas.

Também observa-se na Tabela 3 que a primeira LBC era introduzida logo após a primeira sequência de treino (A1E1/A2E2 e A3E3), que correspondia à LB1. A segunda LBC era apresentada após a LB2, correspondendo à segunda sequência de treino A4E4/A5E5 e A6E6. A terceira Linha de Base Cumulativa (LBC3) era aplicada após LBC2 e incluía as relações da primeira e segunda sequência de ensino. Após a terceira LB3, a sequência A7E7/A8E8 e A9E9 era introduzida na LBC4 e, após esta, era programada duas outras LBCs. Ao final dessa sequência de ensino era aplicada uma linha de base cumulativa geral (LBC Geral).

Tabela 3

Número de tentativas e relações entre numeral ditado e em AR em alto relevo (AE) e respectivas fases de ensino da Etapa 2

Sequência	Fase	Nº de tentativas	Relações
LB1	1	8	A1E1/A2E2
	2	8	A1E1/A3E3
	3	8	A2E2/A3E3
LBC1	4	18	A1E1/A2E2/A3E3
LB2	5	8	A4E4/A5E5
	6	8	A4E4/A6E6
	7	8	A5E5/A6E6
LBC2	8	18	A4E4/A5E5/A6E6
LB3	10	8	A7E7/A8E8
	11	8	A7E7/A9E9
	12	8	A8E8/A9E9
LBC4	13	18	A7E7/A8E8/A9E9
LB5	14	18	A1E1/A2E2/A3E3
			A7E7/A8E8/A9E9
			A4E4/A5E5/A6E6
LBC6	15	18	A7E7/A8E8/A9E9
LBC Geral	16	54	LBC1
			LBC2
			LBC4

A mesma sequência de fases de ensino das relações AE era apresentada para o ensino das relações AF, AG e AH. O ensino dessas relações era seguido pelas etapas de teste das relações de equivalência (BE, BF, CE, CF, DE, DF, EF, EG, EH, HE, HG, GE, GH, FE, FD, FC, FB, ED, EC e EB) indicadas no diagrama da Figura 2 pelas setas tracejadas.

Foram avaliadas também as respostas de contagem e de nomeação dos numerais e seus nomes respectivos. O registro desses testes era realizado simultaneamente ao registro dos testes das relações de equivalência BE, EB, BF e FB, para os testes de contagem e as relações ED, FD, GE e GH, para os testes de nomeação. Nos testes de contagem era verificada a escolha da quantidade de objetos apresentados com o numeral correspondente a essa quantidade. Nos testes de nomeação era solicitado aos participantes que nomeassem os estímulos modelos e de comparação antes da escolha ser realizada. O teste de nomeação dos numerais e de seus nomes era realizado com fonte Arial 24 usada no ensino das relações condicionais, sendo com espaçamento entre letras dos nomes dos numerais. Todos os desempenhos emergentes eram testados, variando o “tamanho da fonte” (24 e 22), tipo de

fonte (Arial e Times New Roman) e sem e com espaçamento. Para todos os testes eram programadas 18 tentativas, conforme indicado na Tabela 4.

A Tabela 4 exemplifica uma sequência das variações da fonte no teste das relações emergentes de equivalência DE, aplicado após o ensino da relação AE. A mesma sequência de teste ilustrada na Tabela 4 também era apresentada com as derivadas relações de equivalência, após o ensino das relações AF, AG e AH.

Tabela 4

Sequência dos parâmetros das fontes nos testes das relações de equivalência, de nomeação e de contagem de numerais e seus respectivos nomes

Fonte	Tamanho da Fonte	Espaçamento
ARIAL	24	COM/SEM
ARIAL	22	COM/SEM
TIMES NEW ROMAN	24	COM/SEM
TIMES NEW ROMAN	22	COM/SEM

Após os testes da Tabela 4 era realizada uma entrevista com cada participante, perguntando a opinião deles sobre a importância do estudo (Anexo 10).

Os dados foram organizados em forma de tabelas e gráficos e analisados em termos de percentuais das respostas corretas e incorretas.

Resultados

Os resultados foram analisados individualmente, descritos em percentuais de respostas corretas e incorretas utilizando o delineamento intra-sujeito, em todas as fases de ensino e teste. O índice de concordância entre observadores foi de 98% para ambos os participantes. Os resultados serão descritos na sequência de pré-teste, etapa de ensino e etapa de teste.

Pré-teste.

No pré-teste, ambos os participantes atingiram percentuais acima de 75% de acertos nas relações AB, AC, CB e AD, envolvendo estímulos auditivos (A), objetos (B), numerais e seus respectivos nomes em Braille (C e D, respectivamente). No entanto, quando as tarefas envolveram numerais e seus respectivos nomes no AR em alto relevo (E e G), numerais e seus nomes correspondentes em E.V.A. (F e H) nas relações AE, CE, CF, CG, CH, DE e ED os percentuais de acertos diminuíram para 25%, atingindo assim o critério estabelecido de até 30% de acerto no pré-teste.

Tabela 5

Percentual de acertos de P1 e P2 nas sessões de pré-teste, considerando A (numerais ditados), B (objetos), C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E

(numerais do AR em alto relevo), *F* (numerais em E.V.A.), *G* (nomes dos numerais do AR em alto relevo) e *H* (nomes dos numerais em E.V.A.)

Relação	P1	P2
AB	100	100
AC	100	100
AD	100	100
AE	0	22
CB	83	67
CE	4	22
CF	0	22
CG	4	22
CH	4	22

No resultado do pré-teste, constatou-se que os dois participantes selecionados encontravam-se dentro dos critérios estabelecidos. Nas relações AD e AB os participantes obtiveram 100% de acertos. Na relação CB, como o erro foi cometido na contagem dos objetos, o participante foi selecionado mesmo sem atingir 100% nesta relação CB. O Pré-Teste foi seguido pelas etapas de ensino e teste das relações AE, AF, AG e AH, obedecendo a sequência de ensino e teste de cada relação.

Etapas de ensino.

Os resultados de todas as relações das fases de ensino obtidos por P1 e P2 estão ilustrados na Tabela 6. Os números apresentados nesta Tabela correspondem ao percentual de acerto nas Linhas de Base (LB) e Linha de Base Cumulativa (LBC), de cada relação AE, AF, AG e AH.

Tabela 6

Percentuais de acertos de P1 e P2 nas fases de ensino das relações condicionais AE, AF, AG e AH, considerando A (numerais ditados), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais

em E.V.A.), *G* (nomes dos numerais do AR em alto relevo) e *H* (nomes dos numerais em E.V.A.)

Fases	AE				AF				AG				AH			
	P1		P2		P1		P2		P1		P2		P1		P2	
LB1	100		100		100		100		92	100	100		100		100	
LBC1	100		100		100		100		100		100		100		100	
LB2	100		100		100		100		95	100	88	100	100		92	100
LBC2	100		100		100		100		95	100	100	100	100		89	100
LBC3	90	100	95	100	100		78	100	95	100	95	100	100		100	
LB3	100		84	100	100		100		95	100	100		100		100	
LBC4	84	100	67	100	100		95	100	95	100	100		100		78	100
LBC5	61	100	84	100	100		95	100	89	100	95	100	100		95	100
LBC6	74	100	89	100	100		89	100	89	100	95	100	100		95	100
LBC GEI	74	100	89	100	100		98	100	98	100	85	100	100		100	

A Tabela 6 mostra que ambos os participantes foram reexpostos acerca da metade das fases de ensino das relações AE e AG, para atingir o critério de 100%. P1 atingiu este critério na primeira apresentação das fases AF e AH sem cometer erros, enquanto P2 atingiu esse critério somente quando foi reexposto em aproximadamente 50% das fases dessa etapa.

Como ilustrado na Tabela 6, o maior número de reexposições ocorreu no treino das relações AG, sendo 90% das fases para P1 e 60% para P2.

Etapas de testes.

Após o ensino das relações AE, avaliou-se a emergência das relações de equivalência EC, ED, CE, DE, EB e BE ilustradas abaixo:

Tabela 7

Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência EC, ED, CE, DE, EB e BE, considerando B (objetos), C (numerais em Braille), D (nome dos numerais em Braille) e E (numerais no AR em alto relevo)

Relação	P1								P2							
	Arial				Times New Roman				Arial				Times New Roman			
	24		22		24		22		24		22		24		22	
DE	73	95	73	95	73	95	61	95	73	95	78	95	67	95	39	89
ED	67	95	89	95	78	95	45	95	89	95	73	95	67	95	39	89
EC	73	95	84	95	67	100	67	100	84	95	55	89	61	89	78	95
CE	78	100	61	100	78	100	89	100	67	89	50	89	84		84	
EB	75	95	84	95	73	100	61	95	78	89	50	89	78	95	67	89
BE	84	100	84	100	73	100	61	95	61	89	89	95	61	89	78	89

A Tabela 7 mostra que o critério de acertos foi atingido por P1 e P2 somente na reexposição ao teste, após a revisão da fase de ensino. P1 demonstrou na reexposição todas as relações de equivalência nas fontes Arial e Times New Roman e nos tamanhos 24 e 22. P2 apresentou emergência nas relações DE e ED (Arial, 24 e 22 e Times New Roman, 24), EC (Arial, 24 e Times New Roman, 22) e BE (Arial, 22), nas demais relações P2 não atingiu o critério por ter cometido um erro apenas, inclusive, nas relações ED e DE, o percentual de 39% na primeira sessão, aumentou para 89% de acertos na reexposição. Esta foi a tendência geral nas demais relações testadas.

Os resultados das relações testadas EF, FE, BF, FB, CF, FC, DF e FD são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8

Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência EF, FE, BF, FB, CF, FC, DF e FD, considerando B (objetos), C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E (numerais do AR em alto relevo) e F (numerais em E.V.A.)

Relação	P1								P2							
	Arial				Times New Roman				Arial				Times New Roman			
	24		22		24		22		24	22	24	22	24	22	24	22
EF	78	100	61	100	67	100	95		73	84	69	95	55	100		
FE	55	100	84	100	89	95	83	100	73	84	73	100	73	89		
BF	100								84							
FB	95								84							
CF	100								95							
FC	100								55							
DF	100								100							
FD	89	100							95							

Os resultados de P1 nas relações de equivalência BF, FB, CF, FC e DF com fonte Arial 24 apresentaram emergência imediata com 100% de acertos na primeira exposição e 95% em FD. Nos testes EF e FE do AR em alto relevo nas fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24 e 22 e na relação FD, o critério foi atingido somente na reexposição. P2 apresentou emergência imediata nas relações CF DF e FD na fonte Arial 24, atingiu o critério de acertos na relação EF nas fontes Times New Roman 24 e 22 e na fonte Arial 22 na relação FE. Nas demais relações testadas verificou-se aumento no percentual de acertos após reexposição.

Em função da disponibilidade de tempo dos participantes, foram aplicados somente os testes das relações GE e EG, após o ensino das relações AG. A Tabela 9 apresenta os percentuais de acertos de P1 e P2 nas 16 sessões para cada um dos participantes.

Tabela 9

Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência EG e GE, onde E (numerais do AR em alto relevo) e G (nomes dos numerais do AR em alto relevo), com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais.

Participante	Relação	Arial								Times New Roman							
		24				22				24				22			
		com		sem		com		sem		com		sem		com		sem	
P1	GE	67	100	78	100	89	100	55	95	89	100	50	95	73	100	67	100
	EG	84	95	45	95	73	100	55	95	67	95	33	95	73	100	50	95
P2	GE	89		78		78		78		95		72		61		61	
	EG	89		67		89		78		61		72		84		72	

Observa-se que P1 apresentou a emergência de relações GE e EG na reexposição ao teste nas fontes Arial e Times New Roman nos tamanhos 24 e 22, com e sem espaçamento. P2 apresentou percentuais elevados e estabilidade no desempenho, mesmo sem atingir o critério de acerto na primeira exposição, próximos do critério de 90%. As reexposições não foram realizadas em função das sucessivas ausências de P2 à escola.

A Tabela 10 apresenta os percentuais de acertos obtidos por P1 e P2, respectivamente, nos testes das relações HE e EH.

Tabela 10

Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência HE e EH, considerando H (nomes dos numerais em E.V.A.) e E (nomes dos numerais do AR em alto relevo)

Participante	Relação	Arial		Times New Roman	
		24	22	24	22
P1	HE	67	100	95	95
	EH	95	95	95	95
P2	HE	89	84	72	61
	EH	89	89	89	84

Conforme pode ser observado, P1 apresentou emergência imediata nas relações EH e HE, nas fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24 e 22, exceto em Arial, 24, que atingiu 100% na reexposição. P2 apesar de não ter atingido o critério estabelecido em nenhuma das relações, obteve mais de 80% de acertos em todas as relações testadas, com exceção da relação HE, em Times New Roman nos dois tamanhos de fonte.

A Tabela 11 mostra o percentual de acertos de P1 e P2 nos testes das relações HG e GH.

Tabela 11

Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações de equivalência HG e GH, considerando G (nome dos numerais do AR em alto relevo) e H (nome dos numerais em E.V.A.), com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais.

Participante	Relação	Arial								Times New Roman			
		24				22				24			
		com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem
P1	HG	100	73	100	95	61	100	100	61	100	95	50	100
	GH	100	67	100	73	95	73	100	100	73	100	100	55
P2	HG	100	100		95		100		100		95	95	
	GH	100	95		100		95		95		95	89	100

Como pode ser observado, P1 apresentou emergência imediata em ambas as relações, na fonte Arial, nos tamanhos 24 e 22, com espaçamento, com exceção de Arial 22 com espaçamento. Nas demais condições, a emergência ocorreu na primeira reexposição. P2 apresentou emergência imediata em Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24 e 22, com exceção de Times New Roman, 24 com espaçamento, mas o percentual obtido (89%) esteve próximo ao critério estabelecido para as etapas de teste (90%).

Em relação ao parâmetro espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais, P1 em um total de 990 tentativas, apresentou 180 erros, sendo que 107 na condição sem espaçamento (60%) e 73 erros na condição com espaçamento (40%). Ao contrário de P2, que de um total

de 1062 tentativas, apresentou 122 erros, sendo que 44 na condição sem espaçamento (36%) e 78 na condição com espaçamento (64%).

Nos testes das relações BE, EB, BF e FB verificou-se a emergência da contagem. Os resultados obtidos por P1 e P2 estão apresentados na Tabela 12.

Tabela 12

Percentual de acertos de P1 e P2 nas relações BE, EB, BF e FB de verificação de contagem, considerando B (objetos), E (numerais do AR em alto relevo) e F (numerais em E.V.A.)

Participante	Relação	Arial		Times New Roman	
		24	22	24	22
P1	BE	100	100	100	95
	EB	95	95	100	100
	BF	100			
	FB	95			
P2	BE	61	89	61	78
	EB	78	89	78	50
	BF	84			
	FB	84			

A Tabela 12 mostra que P1 apresentou emergência imediata na situação de contagem atingindo o critério na primeira apresentação em todas as condições. P2 apresentou percentual de acerto acima de 80% nas relações BF e FB.

Para os testes de nomeação foram selecionadas as relações de equivalência ED, FD, GE e GH que envolviam AR em alto relevo e E.V.A. P1 e P2 obtiveram 95 e 100% de acertos nas relações ED e GH, respectivamente. Nos teste das relações FD, P1 atingiu 89% de acertos e P2 obteve 95%. Na relação GE, P1 obteve 95% e P2 obteve 100% de acertos. Portanto,

ambos os participantes apresentaram emergência da nomeação de todas as relações testadas, com exceção de P1 que obteve 89% de acerto no teste da relação FD.

As entrevistas realizadas ao final da coleta verificaram a opinião dos participantes sobre o estudo, a importância que eles atribuíam à função reforçadora das atividades realizadas. As verbalizações de ambos os participantes foram na direção de terem gostado da situação de pesquisa no que tange a reforçadores sociais do ambiente experimental. Em relação às dificuldades, referiram-se ao tamanho da fonte 22 e à apresentação da condição “sem espaçamento”. Quanto ao material apresentado referem-se ao E.V.A. como sendo mais fácil de *ler* os numerais e seus respectivos nomes.

Discussão

Respostas de nomeação dos numerais e relações de equivalência entre numerais arábicos impressos em Braille, E.V.A. e AR em alto relevo e seus nomes correspondentes emergiram após o ensino de discriminações condicionais entre os nomes ditados e seus conjuntos de estímulos táteis. Os dados dos desempenhos apresentados pelos participantes indicam não haver nítidas diferenças entre os tipo de fontes Arial e Times New Roman e entre os tamanhos de fonte 24 e 22. Em relação ao parâmetro espaçamento verifica-se dados contraditórios. Embora no relato verbal, ambos os participantes tenham relatado dificuldade na condição *sem espaçamento*. Mas os percentuais mostram que P1 obteve 60% de tentativas incorretas na condição sem espaçamento, enquanto P2, na mesma condição, obteve 36%.

Estudos desenvolvidos sob orientação da Prof^a Dr^a Olivia Kato desde 2002 (Müller Queiroz, Martins & Gioia, 2011) têm mostrado a preocupação em produzir tecnologia que facilite a aquisição de repertórios de leitura e escrita em escolares utilizando o procedimento

de leitura recombinação em visos normais (Maués, 2007; Barros, 2007), em participantes adultos, cegos (Aguillar, 2011; Leitão, 2009; Feitosa, 2009) com o uso de material AR em alto relevo (Melo, 2012; Vieira, 2012). Resultados robustos têm sido alcançados e documentam emergência da leitura textual e com compreensão de palavras que não foram diretamente ensinadas nas fontes Arial 26, com espaçamento (Leitão, 2009; Feitosa, 2009; Aguillar, 2011; Melo, 2012), Times New Roman 26, com espaçamento (Vieira, 2012) e Arial e Times New Roman 24 e 22 (Rodrigues, 2017).

Os resultados obtidos no presente estudo também documentam emergência das relações de equivalência envolvendo AR em alto relevo e E.V.A. Ainda que tenha tido reexposição em etapas de ensino e de testes, em especial para P2, pode-se identificar que ocorreram aumentos nos percentuais de acertos para ambos os participantes, principalmente se comparados à fase de pré-teste. Outrossim, os resultados mostram não haver nítidas diferenças entre tamanhos 24 e 22 das fontes Arial e Times New Roman.

Alguns aspectos podem ser destacados a fim de buscar esclarecer o contexto nos quais as respostas apresentadas por P1 e P2 emergiram. A adesão inicial à pesquisa e as diferenças nos perfis comportamentais dos participantes como “variáveis do sujeito” podem ter contribuído nos testes dos desempenhos emergentes. No entanto, apesar da possibilidade da presença dessas variáveis, elas não podem ser apontadas como determinantes dos resultados obtidos e nem podem ser investigadas no momento.

Por outro lado, há variáveis de procedimentos que podem ter contribuído para as diferenças do desempenho dos participantes nas fases de ensino e de teste utilizando E.V.A. e AR em alto relevo e seus efeitos podem ser identificados. Dentre as variáveis de procedimentos destaca-se a ordem de apresentação das relações nas etapas de treino e teste. Estas iniciaram com o ensino da relação AE, seguida pelos testes dela derivados. Após, as

sequências das relações AF, AG e depois AH. As Tabelas 6, 8, 10 e 11 documentam robustos desempenhos de ambos os participantes frente as relações AF e AH (treino) e nos testes das relações de equivalência CF, DF, HG e GH.

Contudo, a ordem de apresentação pode não ter sido a única variável de procedimento a afetar o desempenho dos participantes. Apesar de tanto o AR em alto relevo, quanto em E.V.A. eram conjuntos de estímulos desconhecidos para os participantes, mas o modelo do material em E.V.A. pode ter afetado o desempenho dos participantes que fizeram verbalizações do tipo “ah! Esses aqui são mais fáceis!”, “gostei mais desses [E.V.A.]”, “poderiam ser só esses [E.V.A.]”.

Neste sentido, o Estudo 1 foi desdobrado em dois novos estudos. O Estudo 2, que visou investigar o efeito da ordem de apresentação das relações condicionais, mantendo as mesmas fontes e tamanhos das fontes apresentadas no Estudo 1. O Estudo 3 visou não só o controle da ordem da apresentação do Estudo 1, assim como, avaliar a emergência de respostas frente às mesmas fontes e além de verificar os tamanhos de fontes utilizados no Estudo 1, introduzir o tamanho de fonte 20, nas fontes Arial e Times New Roman.

Estudo 2

As variáveis que afetam a emergência do comportamento simbólico envolvidas na leitura e conceitos matemáticos em participantes com desenvolvimento típico e atípico têm sido exaustivamente investigadas. O modelo teórico e metodológico amplamente utilizado e conhecido como paradigma de equivalência de estímulos tem documentado resultados consistentes e gerado contribuições robustas para o desenvolvimento de tecnologias de ensino que podem ser promissoras e benéficas às pessoas cegas e visonormais (Barros, 2007; Maués, 2007; Feitosa, 2009; Leitão, 2009; Melo, 2012; Vieira, 2012; Lira, 2014; Rodrigues, 2017).

O Estudo 1 indicou que variáveis de procedimentos podem ter contribuído para as diferenças do desempenho dos participantes nas fases de ensino e de teste utilizando E.V.A. e AR em alto relevo. Dentre as variáveis de procedimentos destaca-se a ordem de apresentação das relações nas etapas de treino e teste (AE, AF, AG e AH). Os resultados do Estudo 1 mostraram robustos desempenhos dos participantes frente ao treino das relações que envolveram E.V.A. (AF e AH) e nos testes das relações de equivalência que envolveram numerais e seus nomes correspondentes em Braille, E.V.A. e nomes dos numerais do AR em alto relevo (CF, DF, HG e GH). A emergência das relações de equivalência foi mais imediata com E.V.A. do que com o AR em alto relevo.

Liberto, Ribeiro e Simões (2017), investigando sobre a importância da percepção das representações grafo-táteis para a inclusão de alunos cegos afirmam que objetos tridimensionais devem ser pré-requisito para uso de objetos bidimensionais no ensino de deficientes visuais. Reafirmam a relevância da percepção tátil na interação desses indivíduos

com seus ambientes físico e social e apontam que, embora a pele como um todo possua receptores sensoriais, mas são nos dedos que se encontra a maior densidade desses receptores, por isso recebem o nome de fôvea tátil (Liberto, Ribeiro, & Simões, 2017).

Por outro lado, uma das questões levantadas no Estudo 1 refere-se a ordem de apresentação do ensino das discriminações condicionais e teste dos desempenhos emergentes com o AR em alto relevo seguido com ensino e teste correspondentes, com E.V.A. que podem ter contribuído para diferentes resultados com esses estímulos táteis. Desta forma, objetivou-se verificar se iniciar o ensino com E.V.A. seguido pelo ensino do AR em alto relevo afeta a emergência de escolha e nomeação dos numerais e das relações de equivalência entre numerais arábicos impressos em Braille, E.V.A. e AR em alto relevo e seus nomes correspondentes.

Método

Participantes.

Participaram do presente Estudo 2, dois alunos cegos, congênitos, regularmente matriculados na 7ª série do Ensino Fundamental II, na Escola de Cegos do Maranhão (ESCEMA), um do sexo feminino (P3) e outro do sexo masculino (P4). P3, de 19 anos, começou a frequentar a ESCEMA aos 15 anos, quando ficou orfã de mãe e P4 com 14 anos de idade, é atleta, joga futebol e treina judô e é um dos alunos que representa a escola nas competições nacionais. Ambos os participantes são leitores fluentes em Braille e usuários de soroban nas aulas de matemática.

A seleção dos participantes as informações acerca do estudo e a sua anuência seguiram os mesmos procedimentos adotados no Estudo 1.

Local da coleta.

O local de coleta foi o mesmo descrito no Estudo 1.

Materiais e estímulos.

Foram utilizados os mesmos estímulos táteis e auditivos descritos e apresentados no Estudo 1. Acrescentou-se a esses conjuntos de estímulos, fones de ouvidos, café com leite e biscoitos que eram utilizados como reforçadores. O uso desses itens comestíveis teve autorização da direção da escola.

Procedimento.

O Procedimento Geral neste Estudo 2 foi semelhante ao do Estudo 1. Alterações foram introduzidas em função das interferências registradas no Estudo 1. Uma primeira alteração realizada referiu-se ao controle de acesso à permanência no espaço experimental durante as sessões.

Em função das demandas de funcionários e discentes em entrar na sala no momento da coleta de dados, reorganizou-se o espaço da coleta colocando a identificação na porta da sala, denominando-a de Grupo de Pesquisa em Psicologia Escolar/Educacional (GEPEE). Esta identificação foi feita em E.V.A., em Braille e impresso em tinta (Anexo 11).

Outra alteração interna foi a reorganização da disposição dos móveis e a disponibilidade de café, leite e biscoitos em uma mesa no canto da sala. Acordou-se que este lanche seria servido nos intervalos das coletas de dados. Aos alunos que insistissem em permanecer na sala no momento da coleta, essa permanência foi condicionada ao uso de fones de ouvido.

O Delineamento Experimental do Estudo 2 foi semelhante ao do Estudo 1. Cada participante passou por sequências de quatro etapas de ensino e teste, precedido por um pré-teste. A alteração no Estudo 2 referiu-se a ordem de apresentação das relações de treino e teste.

Na Tabela 13 é apresentado o Delineamento Geral do Estudo 2, especificando a sequência das etapas com as respectivas fases de ensino e teste das relações emergentes, assim como os critérios de acerto para mudança de fase e a programação de consequências diferenciais para acertos e erros. Mostra também as relações pré-testadas e ensinadas AE, AF, AG e AH, e as relações testadas FC, CF, FD, DF, FH, HF, FH, HF, GH, HG, HE, EH, FE, EF, GH, HG, GF, FG, GE e EG. Nas relações FH, HF, EG e GE foram verificadas a nomeação dos numerais e seus respectivos nomes, na fonte Arial, tamanho 24, com espaçamento. Solicitou-se aos participantes a nomeação do estímulo-modelo e dos estímulo-comparação apresentados.

Tabela 13

Identificação das etapas, relações ensinadas e testadas, critérios de acertos e consequências programadas para cada etapa

Etapas	Fase	Relação	Critério de acerto (%)	Consequência
I	Pré-Teste	AF, AH, AE e AG	Até 30	Não
II	Ensino	AF	100	Sim
III	Teste	FC; CF; FD; DF	90	Não
IV	Ensino	AH	100	Sim
V	Teste	FH; HF/nomeação	90	Não
VI	Ensino	AE	100	Sim
VII	Teste	HE; EH; FE; EF	90	Não
VIII	Ensino	AG	100	Sim
IX	Teste	EG e GE/nomeação	90	Não

Conforme apontado na Tabela 13 o Estudo 2 foi iniciado por um pré-teste que teve a mesma função do pré-teste aplicado no Estudo 1, seguida pelas etapas de ensino e de testes das relações de equivalência. Utilizou-se os mesmos critérios de acertos para mudança de fase que foram adotados no Estudo 1, inclusive, os procedimentos utilizados nas etapas de ensino, como o uso de *prompt* na primeira apresentação de cada fase.

Os parâmetros das variáveis foram os mesmos utilizados no Estudo 1 e também foi realizada uma entrevista após o último teste, com o mesmo roteiro utilizado no Estudo 1.

Resultados

O índice de concordância entre observadores foi de 100% para ambos os participantes. Os dois participantes apresentaram formação de classes equivalentes e demais desempenhos

emergentes. Estes desempenhos estão descritos e sistematizados na sequência de pré-teste, etapa de ensino e etapas de teste.

Pré-teste.

No pré-teste, P3 apresentou desempenhos 16% de acertos nas relações AE e AF, 11% na relação AH e 18% na relação AG atendendo um dos critérios de inclusão. P4 apresentou percentuais acima de 30% nas relações AF (44), AH (50) e AG (38). Contudo, na relação AE, o participante apresentou 0% de acertos. Este percentual associado à resposta verbal “não sei, vou chutar” no pré-teste das relações AF e AH, garantiu sua seleção como participante do Estudo 2

Etapas de ensino.

Os resultados das fases de ensino de todas as relações condicionais para P3 e P4 estão apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14

Percentual de acertos de P3 e P4 nas fases de ensino das relações AF, AH, AE e AG, considerando A (numerais ditados), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), G (nome dos numerais do AR em alto relevo), H (nome dos numerais em E.V.A.)

Fases	AF		AH		AE			AG	
	P3	P4	P3	P4	P3	P4		P3	P4
LB1	100	100	100	100	100	92	95	100	100
LBC1	100	100	100	100	100	72	89	100	100
LB2	100	100	100	100	100	79	100	100	100
LBC2	100	100	100	100	100	78	100	100	100
LBC3	100	100	100	100	100	89	100	100	100
LB3	100	100	100	100	95	100	100	95	100
LBC4	100	100	95	100	100	100		100	100
LBC5	100	100	100	100	100	95	100	100	100
LBC6	100	100	100	100	100	83	100	100	100
LBC GERAL	100	100	98	100	100	78	100	100	100

Na Tabela 14 observa-se que o critério de 100% de acertos foi atingido na primeira exposição das fases de ensino. P3 atingiu prontamente com 100% de acertos em todas as fases de ensino de LB, exceto em uma fase das relações AE e AG e duas fases da relação AH no total de 10 fases de LB. É importante ressaltar que em todas as fases que houve reexposição, P3 atingiu 95% de acerto ou mais na primeira exposição. P4 atingiu o critério de acerto de 100% na primeira exposição de todas as as fases de linha de base de todas as relações, exceto da relação AE, com uma reexposição a 60% (6/10) das fases e duas reexposições a 20% (2/10) fases de LB. da primeira apresentação no treino das relações AH e AG. Também constata-se que P3 e P4 obtiveram 100% de acerto na primeira exposição ao ensino das relações AF.

Etapas de testes.

Nas primeiras fases de testes, verificou-se a emergência das relações FC, DF, FD e CF, posteriormente, HF e FH, envolvendo os estímulos em E.V.A. (F e H) e em Braille (C e D). Os percentuais de acertos dos testes de equivalência de P3 e P4 estão ilustrados na Tabela 15.

Tabela 15

Percentual de acertos de P3 e P4 nos testes das relações de equivalência FC, DF, FD, CF, HF e FH, considerando C (numerais em Braille), D (nome dos numerais em Braille), F (numerais em E.V.A.), H (nome dos numerais em E.V.A.)

Participante	Relação	Percentual de acertos	
P3	FC	95	
	DF	100	
	FD	95	
	CF	95	
	HF	78	100
	FH	89	95
P4	FC	95	
	DF	95	
	FD	95	
	CF	100	
	HF	95	
	FH	95	

Observa-se que P3 e P4 apresentaram emergência imediata de todas as relações FC, DF, FD, CF, HF e FH em seus desempenhos com 100% de acerto nas relações DF para P3 e CF para P4. Nas demais relações ambos os participantes obtiveram 95% de acertos, com

exceção para P3 que nas relações HF e FH houve necessidade de uma reexposição para atingir o critério de acertos.

Os resultados obtidos por P3 e P4 nos testes das relações de equivalência EF, FE, EH e HE estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16

Percentual de acertos de P3 e P4 nas relações de equivalência EF, FE, HE e EH, considerando E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.) e H (nome dos numerais em E.V.A.)

Participante	Relação	Arial					Times New Roman			
		24		22			24		22	
P3	EF	100		95			78	95	78	95
	FE	78	95	61	95		84	95	84	95
	HE	89	95	84	95		78	100	67	100
	EH	84	100	61	78	95	89	100	89	95
P4	EF	95		84	100		95		100	
	FE	95		78	100		95		100	
	HE	100		95			95		95	
	EH	95		84	100		100		95	

A Tabela 16 mostra que P4 apresentou emergência imediata em três dos quatro testes de todas as relações testadas. Nas relações HE com Arial 22, P3 também apresentou emergência imediata, mas somente na reexposição das demais relações (EF, FE e EH).

Os resultados de P3 e P4 nos testes das relações de equivalência, EG e GE, ilustrados na Tabela 17, mostram a emergência dessas duas relações em todas as condições testadas.

Tabela 17

Percentual de acertos de P3 e P4 nas relações de equivalência EG e GE, onde E (numerais do AR em alto relevo), G (nome dos numerais do AR em alto relevo), com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais

Participante	Relação	Arial						Times New Roman					
		24				22		24				22	
		com		sem		com	sem	com		sem		com	sem
P3	EG	87	100	67	95	100	95	95	89	100	95	67	95
	GE	67	95	95		100	95	95	89	100	95	100	
P4	EG	73	100	100		100	83	95	83	100	95	95	100
	GE	84	95	95		95	95		73	95	83	100	95

A Tabela 17 mostra que P3 e P4 atingiram imediatamente o critério de acertos em ambas as relações EG e GE, fontes Arial 22 e Times New Roman 22, com espaçamento e na relação GE com Arial 24 e Arial e Times 22 sem espaçamento. P4 apresentou ainda emergência imediata na relação EG Arial 22 sem espaçamento e Times New Roman 24 com espaçamento nas duas relações (EG e GE). P4 demonstrou prontamente emergência na relação EG, em Arial e Times 22 sem espaçamento. Nas demais relações, os dois participantes apresentaram emergência na reexposição aos testes.

Em relação ao parâmetro espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais, P3 em um total de 288 tentativas, apresentou 34 erros, sendo que 8 na condição sem espaçamento (24%) e 76 erros na condição com espaçamento (76%). Ao contrário de P4, que de um total de 378 tentativas, apresentou 73 erros, sendo que 50 na condição sem espaçamento (69%) e 23 na condição com espaçamento (31%).

Nos testes de nomeação realizados concomitante às etapas dos testes de equivalência HF, FH, EG e GE, os participantes P3 e P4 atingiram o critério de acertos em todas as relações, com exceção da relação GE. Na relação EG ambos os participantes obtiveram 100%

de acertos. Nas relações HF e FH P3 e P4 atingiram prontamente 95% de acertos e na relação GE, P3 obteve 78% e P4 100%.

Os relatos de P3 e P4 nas entrevistas indicaram que as atividades do Estudo 2 foram reforçadoras. A atenção recebida no decorrer das sessões e a possibilidade de ampliar conhecimento foram apontados pelos participantes como um dos motivos que os faziam comparecer às sessões. Sobre as dificuldades encontradas, P3 verbalizou que “os [desenhos dos] números são muito parecidos, principalmente o “5” com o “8”. P4 se referiu ao tamanho e ao espaçamento entre as letras afirmando “quando os tamanhos dos números eram pequenos e quando vinham com as letras tudo junto”. Sobre a importância do estudo ambos os participantes avaliaram como importantes, P4 relatou a dificuldade de generalização, quando afirmou “acho que é [importante], só não sei ainda como vou usar o que aprendi aqui, tia”.

Discussão

Os desempenhos nos testes de nomeação dos numerais e relações de equivalência entre numerais arábicos impressos em Braille, E.V.A. e AR em alto relevo (negro) e seus nomes correspondentes emergiram após o ensino de discriminações condicionais entre os nomes ditados e seus conjuntos de estímulos táteis. Os resultados obtidos no presente estudo indicam não haver diferenças evidentes entre os tipos e tamanhos das fontes Arial e Times New Roman.

O Estudo 2 verificou se o treino e teste das relações do AR em alto relevo realizado após o treino e teste das relações em E.V.A., promoveria mais prontamente a emergência das relações de equivalência documentadas no Estudo 1. Os participantes apresentaram emergência imediata nos testes de equivalência das relações FC, DF, FD, CF, HF e FH (Tabela 15), com exceção de P3 que foi reexposta às relações HF e FH, mas com percentuais

na primeira exposição acima de 70% de acertos. Nas relações EF, FE, EH e HE (Tabela 16), os desempenhos emergiram, sendo que para P3 somente na reexposição, enquanto P4 apresentou emergência imediata em todas as etapas, com exceção de Arial 22 que necessitou de reexposição em 3/4 testes. Nas relações EG e GE também houve emergência imediata para P3 e P4, contudo houve necessidade de 6/16 reexposições para cada um dos participantes em ambos os testes das relações EG e GE. Os resultados apresentados pelos participantes do Estudo 2 mostram maior percentual de acertos e menor número de reexposições aos testes do que os participantes do Estudo 1. Ainda que tenha se realizado a revisão de procedimentos a fim de evitar reexposições, estas ainda ocorreram.

Neste sentido, o registro cuidadoso das escolhas e nomeações em cada fase das etapas de ensino e teste possibilita a discussão acerca das possíveis fontes de produção de erros apresentados por P3 e P4, que os conduziram às reexposições. O primeiro aspecto a ser discutido está relacionado às discriminações condicionais que envolvem os numerais “6” e “9”; “5” e “8” “3” e “5” e “3” e “2”. Os participantes atribuíram esses erros à semelhança dos “desenhos dos números”, em particular, entre o “6” e “9” e “5” e “8”. A diferença entre o primeiro par, refere-se à posição dos mesmos. Ressalta-se que os participantes, ao tatearem os objetos, ocasionalmente os retiravam da bancada e aos retirá-los, faziam a inversão de posição inicial ao manipular os mesmos. P4 apontou que os numerais “5” e “8” produzem confusão no tipo de fonte em Arial, pelo contorno de seus desenhos. “O oito não são duas bolinhas, uma em cima da outra, fechadas? Então, o cinco é a mesma coisa, tem que prestar muita atenção porque no 5 as bolinhas não fecham” (P4). Destaca-se que os participantes apresentaram emergência mais imediata quando as relações testadas envolveram o E.V.A.

Essas questões apontam para a discussão que Liberto, Ribeiro e Simões (2017) apresentam sobre discriminação grafo-tátil em cegos. As autoras apontam que quando os

objetos são grandes a identificação dos mesmos é mais analítica, lenta e fragmentada. Em objetos menores há necessidade de uma maior ação dos dedos, onde tem a maior densidade de receptores táteis. Essas informações podem auxiliar em próximas investigações envolvendo o uso de estimulação tátil.

Outra fonte de produção de erros pode estar relacionada às leituras realizadas sob controle de unidades mínimas dos numerais, particularmente dos nomes dos numerais. Alguns estudos discutem acerca do responder sob controle restrito de estímulos (de Souza et al., 1997; Verneque, 2006; Rose et al. 2012; Paixão, Souza, Kato, & Haydu, 2013). No presente estudo, um dos erros dos participantes foi cometido entre os numerais “sete” e “nove”, nas relações de equivalência EG e GE. Na observação direta não sistemática durante a sessão registrou-se que os participantes se detinham, em detalhes, de uma determinada parte do numeral e de seus nomes. Portanto, este tipo de erro pode ter ocorrido em função das escolhas da nomeação dos nomes em AR em alto relevo pelos participantes estarem sob controle de uma determinada letra. Esse responder sob controle de unidades mínimas aparece em outras situações. Nos testes de nomeação, registrou-se que um erro cometido na relação GE consistiu na sequência oito/8/cinco. Observa-se que o “oito” e o “cinco” possuem a mesma letra de terminação. Um outro erro na mesma relação refere-se à sequência dois/5/seis. Nesta escolha incorreta, o nome dos numerais “dois” e “seis” possuem a mesma terminação. Na sequência sete/8/seis, o “sete” e o “seis” possuem as mesmas duas letras iniciais. Neste sentido, é provável que os participantes podem ter respondido sob o controle de sílabas ou letras, indicando uma superseletividade ou controle restrito de estímulos (Verneque, 2006).

Uma estratégia que pode ter sido utilizada pelos participantes refere-se ao responder “por exclusão”. Em uma das tentativas da relação FH onde o numeral 9 era modelo e as comparações eram “nove”, “um” e “quatro”, P4 escolheu nove verbalizando “só pode ser

esse, porque esse é o *um* e esse outro aqui é o *quatro*”. Nesse contexto, a escolha foi realizada excluindo o estímulos de comparação conhecido e escolhendo o estímulo de comparação desconhecido (Cabral, Assis, & Haydu, 2012). Embora o nome do numeral “nove” não fosse completamente desconhecido para P4, mas as escolhas corretas frente aos numerais “um e “quatro” realizadas anteriormente em outros testes apresentavam altos percentuais de acertos. Estudos vêm investigando a eficiência dos procedimentos de exclusão e demonstrando que o controle por exclusão pode promover a emergência de novos desempenhos (Wilkinson, Souza, & McIlvane, 2000; Perez & Tomanari, 2008; Cabral et al., 2012; Brunini Malerbo & Schmidt, 2017).

Em relação aos tipos e tamanhos de fontes, os resultados apresentados pelos participantes indicam não haver diferenças entre esses parâmetros. Os resultados do parâmetro *espaçamento* são visualizados na Tabela 17. Observa-se que tanto P3 quanto P4 foram reexpostos às duas condições com e sem espaçamento. Apesar de ambos os participantes verbalizarem nas entrevistas dificuldades na condição sem espaçamento, os seus desempenhos nos testes não demonstraram essas dificuldades.

Os desempenhos de P3 e P4 nos testes de equivalência são considerados robustos, particularmente quando lhes era apresentado numerais e seus respectivos nomes em E.V.A. Embora os desempenhos de ambos os participantes tenham emergido de forma mais imediata, mas a afirmação de que a ordem de apresentação de relações condicionais afeta a emergência da nomeação dos numerais e das relações de equivalência entre numerais arábicos impressos em Braille, E.V.A. e AR em alto relevo e seus nomes correspondentes poderá ser ampliada se retornarmos à condição experimental inicial que gerou essa questão.

Neste sentido, o Estudo 3 objetivou avaliar a emergência de respostas frente às mesmas fontes utilizadas dos Estudos 1 e 2, além de avaliar se essa emergência também

ocorreria ao se manter a ordem de ensino e teste do Estudo 1. Acrescente-se a esses objetivos a verificação da emergência de respostas frente ao tamanho de fonte 20 dos numerais e nomes dos numerais, nas fontes Arial e Times New Roman, com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais.

Estudo 3

Vários estudos indicam a relevância de investigações da leitura de palavras do AR em alto relevo em pessoas cegas, colocando-se o comportamento de ler sob controle de variáveis como diferentes tipos de fontes (Melo, 2012; Vieira, 2012; Rodrigues, 2017). Em outros estudos, foi investigada a emergência da leitura recombinação de novas palavras simples e compostas em inglês, no AR em alto relevo, após o ensino de discriminações de palavras simples no AR em relevo com uma unidade de *onset* e *rime* (Aguillar, 2011; Feitosa, 2009; Leitão, 2009). Todos esses estudos, usaram tamanho 26, da fonte Arial e espaçamento entre as letras das palavras durante o ensino e testes, exceto Rodrigues (2017), que ensinou com fonte 24 e testou com 24 e 22, nas fontes Times New Roman e Arial, com e sem espaçamento entre as letras.

A demonstração da emergência das relações de equivalência e de nomeação dos numerais e seus respectivos nomes nas fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24 e 22 com e sem espaçamento foram apresentadas nos Estudos 1 e 2. No Estudo 3, foi investigada a emergência desses desempenhos nas duas fontes em tamanho 20, com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais, visando aumentar a generalidade do responder aos novos parâmetros de tamanhos e fontes.

É plausível supor que investigações nessa direção poderão resultar em benefícios diretos às pessoas cegas, aumentando a acessibilidade e contribuindo para a inclusão sócio-educativa dessas pessoas, inclusive favorecendo a comunicação com os não cegos, podendo ambos ter acesso ao mesmo tipo de material para leitura e escrita. Outro benefício direto,

refere-se ao menor volume do material impresso do AR em alto relevo, especialmente em tamanhos de fontes menores, em comparação ao material impresso em Braille.

Neste contexto, o Estudo 3 verificou a emergência das mesmas relações de equivalência investigadas nos Estudos 1 e 2. Investigou ainda, se essa emergência também ocorreria com fontes Arial e Times New Roman, tamanho 20, mantendo a ordem de ensino e testes do Estudo 1.

Método

Participantes.

Participaram do presente estudo, duas alunas do sexo feminino e regularmente matriculadas na 7ª série do Ensino Fundamental II da ESCEMA. P5, com baixa visão, de 19 anos e P6, com cegueira congênita, de 31 anos,. De acordo com a Sociedade Brasileira de Visão Subnormal, a deficiência apresentada por P5 é categorizada como acuidade visual próximo à cegueira. Pessoas com essa classificação requerem o auxílio de aparelhos especiais, tal como a bengala e a comunicação de leitura e escrita é restrita ao Braille, assim como os demais participantes categorizados em “cegueira total”.

A seleção dos participantes do Estudo 3 foi realizada concomitante à seleção dos participantes do Estudo 2 e os mesmos critérios de seleção foram adotados.

Local da coleta.

O local da coleta de dados do Estudo 3 foi o mesmo dos Estudos 1 e 2.

Materiais e estímulos.

Foram utilizados os mesmos materiais e estímulos dos Estudos 1 e 2. O presente estudo diferenciou-se dos demais estudos apenas quanto ao tamanho da fonte. Foram utilizados o tamanho 24 da fonte Arial para o ensino e nos testes das relações de equivalência e da nomeação dos numerais e seus respectivos nomes foram usadas as fontes Arial e Times New Roman nos tamanhos 24, 22 e 20, com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais.

Procedimentos.

O mesmo delineamento programado para o Estudo 1 foi utilizado no Estudo 3. Como no Estudo 1, também foi programada variação de tamanho, tipo das fontes e espaçamento para os testes dos desempenhos emergentes. No Estudo 3, foram utilizados as fontes Arial e Times New Roman nos tamanhos 24, 22 e 20, com e sem espaçamento entre as letras do nome dos numerais, conforme indicado na Tabela 18.

Tabela 18

*Sequência dos parâmetros dos testes das
relações de equivalência e demais relações
emergentes*

Fonte	Tamanho da fonte	Espaçamento
Arial	24	Com/Sem
Arial	22	Com/Sem
Arial	20	Com/Sem
Times New Roman	24	Com/Sem
Times New Roman	22	Com/Sem
Times New Roman	20	Com/Sem

Todas as sequências de etapas e fases executadas no Estudo 1 foram mantidas no Estudo 3 para o ensino de discriminação de numerais arábicos e respectivos nomes do AR em alto relevo, numerais e nomes dos numerais em E.V.A..

Resultados

Os dois participantes, P5 e P6, apresentaram formação de classes equivalentes em Times New Roman e Arial, nos tamanhos 24, 22 e 20, com e sem espaçamento. O índice de concordância entre observadores foi de 100% para P5 e 95% para P6. Os percentuais obtidos nas etapas de ensino e teste estão descritos e sistematizados na sequência de pré-teste, etapa de ensino e etapas de teste.

Pré-teste.

As sessões de Pré-teste no Estudo 3 foram restritas aos testes das relações AE, AF, AG e AH. Os percentuais de acertos obtidos nas sessões de pré-teste foram nas relações AE, 28 e

22, AF 0 e 16, AH 5 e 22, para P5 e P6, respectivamente e na relação AG, o percentual foi 28% para ambos os participantes. Atenderam o critério de inclusão de até 30% de acertos no pré-teste. Responderam verbalmente durante as sessões do pré-teste nas relações que envolviam E.V.A. (F e H) e AR em alto relevo (E e G) as frases “eu não sei”, “eu acho que é esse”, indicando a inexistência de conhecimento prévio dos numerais e seus respectivos nomes em forma de E.V.A. e AR em alto relevo.

Etapas de ensino.

A Tabela 19 apresenta os percentuais de acerto de P5 e P6 em todas as fases de ensino das relações AE, AF, AG e AH.

Tabela 19

Percentual de acertos de P5 e P6 na etapa de ensino das relações AE, AF, AG e AH, considerando A (numerais ditados), E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), G (nomes dos numerais do AR em alto relevo) e H (nome dos numerais em E.V.A.)

Fases	AE			AF			AG			AH	
	P5		P6	P5		P6	P5		P6	P5	P6
LB1	100		95 100	100	100		100	100		100	100
LBC1	100		95 100	100	100		100	100		100	100
LB2	100		90 100	100	100		100	100		100	100
LBC2	100		90 100	100	100		100	100		100	100
LBC3	95	100	89 100	100	100		100	100		100	100
LB3	100		92 100	100	100		100	100		100	100
LBC4	95	100	83 88 100	100	100		100	100		100	100
LBC5	89	100	95 100	100	100		100	100		100	100
LBC6	72	100	78 100	100	95 100		89 100	95 100		100	100
LBC GERAL	91	100	80 88 100	100	100		100	100		100	100

Os percentuais de acertos ilustrados na Tabela 19 mostram emergência imediata em quase todas as discriminações condicionais, com exceção das relações AE. Na relação AH

ambos os participantes atingiram 100% de acertos na primeira apresentação. Nas relações AF e AG, P5 e P6 atingiram 100% de acertos em todas as fases de linhas de base de ensino, exceto P6 que na LBC6 foi necessária uma reexposição ao ensino das relações AF. Na relação AG houve necessidade de reexposição para os dois participantes também em LBC6. É importante notar que as reexposições foram necessárias, mas os percentuais de acertos na primeira exposição já eram elevados. O maior número de reexposições necessárias foi na relação AE, na qual P5 foi reexposto a 5/10 (50%) das fases da linhas de base e P6 foi reexposto a todas as fases de linhas de base de ensino, inclusive em duas LBs foram necessárias duas reexposições para atingir o critério de 100% de acerto.

Etapas de testes.

As primeiras relações de equivalência testadas foram ED, EC, DE e CE. Os percentuais de acertos obtidos por P5 e P6 estão demonstrados na Tabela 20.

Tabela 20

Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência ED, EC, DE e CE, considerando C (numerais em Braille), D (nomes dos numerais em Braille), E (numerais do AR em alto relevo)

Participante	Relações	Arial						Times New Roman					
		24		22		20		24		22		20	
P5	DE	89	95	78	95	78	95	95		95		100	
	ED	95		100		95		100		100		100	
	EC	100		100		100		95		100		100	
	CE	89	95	78	95	78	95	78	95	78	95	78	95
P6	DE	95		95		95		95		95		95	
	ED	100		95		95		95		100		95	
	EC	95		95		95		100		100		100	
	CE	89	100	89	100	89	100	83	100	83	100	73	100

Observa-se na Tabela 21 que P5 apresentou emergência imediata em todas as relações testadas, obtendo 100% de acertos na maioria dos testes aos quais foi exposto (10/16). P6 apresentou emergência imediata nas relações CF, FC, DF e FD, foi reexposto a todos os testes das relações EF e FE, mas seus percentuais de acerto nessas relações já eram elevados.

As relações de equivalência testadas foram restritas às relações GE e EG e os percentuais de acertos de P5 e P6 estão apresentados na Tabela 22.

Tabela 22

Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência EG e GE, considerando E (numerais do AR em alto relevo), G (nome dos numerais do AR em alto relevo), com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais

Participante	Relação	Arial												Times New Roman											
		24				22				20				24				22				20			
		com		sem		com		sem		com		sem		com		sem		com		sem		com		sem	
P5	GE	78	95	100		89	95	89	95	84	95	83	95	84	95	100		84	95	100		95	100		
	EG	89	100	95		100		100		95		100		100		100		100		78	95	100		95	
P6	GE	100		100		100		100		100		95		100		95		100		100		100		78	95
	EG	100		100		100		100		100		95		100		100		100		95		100		100	

A Tabela 22 mostra emergência nas relações de equivalência GE e EG de P5 e P6, nas condições, com e sem espaçamento, nas fontes Arial e Times New Roman, nos três tamanhos de fonte após a reexposição aos testes. P5 apresentou emergência imediata na relação GE em Arial 24 e Times New Roman 24 sem espaçamento e em Times New Roman 22 sem espaçamento e tamanho 20, com e sem espaçamento. Na relação EG a emergência imediata ocorreu em quase todas as relações, com exceção de Arial 24, com espaçamento e Times New Roman 22 sem espaçamento. P6 apresentou emergência imediata em todas as relações de equivalência, com exceção da condição Times New Roman 20, sem espaçamento, na qual foi necessária uma reexposição. Ainda que tenham passado por reexposições ambos os

participantes apresentaram percentuais de acertos acima de 70% na primeira apresentação, em todas as condições testadas,

O percentual de acertos apresentado por P5 e P6 nas relações de equivalência HE, EH, HF e FH pode ser observado na Tabela 23.

Tabela 23

Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência HE, EH, HF e FH, considerando E (numerais do AR em alto relevo), F (numerais em E.V.A.), H (nome dos numerais em E.V.A.)

Relação	Participante	Arial			Times New Roman		
		24	22	20	24	22	20
P5	HE	95	95	100	95	100	95
	EH	100	100	100	100	100	100
	HF	100					
	FH	100					
P6	HE	100	100	100	100	100	100
	EH	100	100	100	100	100	100
	HF	100					
	FH	100					

Na Tabela 23 constata a emergência imediata de P5 e P6 com 100% de acertos em todas as relações de equivalência, nas fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24, 22 e 20, exceto na relação HE para P5 nas fontes Arial 24 e 22 e Times New Roman, nos tamanhos 24 e 20. No entanto, atingiu o critério estabelecido de acima de 90% de acertos.

A Tabela 24 mostra os percentuais de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência HG e GH.

Tabela 24

Percentual de acertos de P5 e P6 nas relações de equivalência HG e GH, considerando G (nome dos numerais do AR em alto relevo), H (nome dos numerais em E.V.A.) , com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais

Participante	Relação	Arial						Times New Roman					
		24		22		20		24		22		20	
		com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem
P5	HG	100	100	100	100	100	100	100	95	95	84	95	61
	GH	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
P6	HG	100	100	100	100	100	89	100	100	100	100	100	89
	GH	100	100	100	100	100	89	100	100	100	89	100	89

A Tabela 24 mostra a emergência imediata em quase todas as relações de equivalência testadas HG e GH, de P5 e P6, nas fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24, 22 e 20, com exceção de P5 na relação HG, na fonte Times New Roman, nos tamanhos 22 e 20, sem espaçamento e P6 nas relações HG Arial 20 sem espaçamento e em Times New Roman, no tamanho 20 sem espaçamento e na relação GH, Arial 20 sem espaçamento e Times New Roman 22 e 20 sem espaçamento. Nessas relações foram necessárias a reexposição aos testes, mas os percentuais atingidos na primeira apresentação foram acima de 80% de acertos.

Em relação ao parâmetro espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais, P5 em um total de 1332 tentativas, apresentou 70 erros, sendo que 44 na condição sem espaçamento (63%) e 26 erros na condição com espaçamento (37%). P6, em um total de 936 tentativas, apresentou 35 erros, sendo que 33 na condição sem espaçamento (94%) e 2 na condição com espaçamento (6%).

No teste das relações ED, FD, GE e GH foram verificados os desempenhos na nomeação dos numerais e seus respectivos nomes em E.V.A. e do AR em alto relevo. P5 apresentou 100% de respostas corretas na relação GH, 95% nas relações ED e FD e 89% na relação GE. P6 apresentou 100% de acertos nas relações ED, GE e GH e 95% na relação FD.

As entrevistas realizadas ao final da coleta verificaram a opinião dos participantes sobre o estudo, a importância que eles atribuíam e a função reforçadora das atividades realizadas. P5, afirmou que apesar de já ter frequentado a “escola normal”, não teve a oportunidade de aprender “as letras e os números”. Relatou ainda que o pouco que tinha conhecido não se lembrava e que foi muito bom ter tido essa oportunidade. P6 se referiu à “realização de um sonho”, pois sua família dizia que ela nunca ia aprender nada. Tudo o que ela mais “pediu a Deus foi ter a oportunidade de conhecer as letras e os números como todos conheciam e que ninguém tinha idéia como aquilo tinha sido importante” pra ela. Quando perguntou-se sobre as dificuldades, P5 e P6 afirmaram ser “muito ruim quando as fontes eram pequenas e ficava tudo junto”. P5 agradeceu por ter sido selecionada para participar da pesquisa e P6 pediu desculpas por “furar” nos dias que tinha que ir, mas a enxaqueca era muito ruim e isso fazia ela tomar um remédio, que dava sono e não conseguia acordar no dia seguinte. Agradeceu a atenção que recebeu durante todo o ano e pediu pra ser participante de outras pesquisas, mas que “eu pudesse saber logo se acertei ou não”.

É importante destacar que P5 e P6, de acordo com relato verbal, identificaram a diferença entre as fontes Arial e Times New Roman, nem sempre identificavam a diferença no tamanho da fonte, mas verbalizavam prontamente quando elas eram apresentadas “com” e “sem espaçamento”.

Discussão

Os resultados descritos neste Estudo 3 mostram a emergência das mesmas relações de equivalência investigadas nos Estudos 1 e 2, nas fontes Arial e Times New Roman, com e sem espaçamento entre as letras, em todos os três tamanhos. Documenta-se a robustez nos resultados apresentados e a confirmação dos achados dos estudos sobre emergência da leitura recombinativa que vêm sendo desenvolvidos na UFPA (Maués, 2007; Barros, 2007; Leitão, 2009; Feitosa, 2009; Melo, 2012; Vieira, 2012; Rodrigues, 2017).

Verificou-se para ambos os participantes a emergência imediata em todas as relações de equivalência testadas (ED, EC, CF, FC, DF, FD, HE, EH, HF e FH), envolvendo numerais e seus nomes correspondentes em E.V.A. e do AR em alto relevo, nas fontes Arial e Times New Roman, nos tamanhos 24, 22 e 20. Ressalta-se que nas relações testadas que envolveram material em E.V.A. os desempenhos de ambos os participantes emergiram mais prontamente, com exceção para P6 que foi reexposto às relações EF e FE em todas as fontes e tamanhos. Nas demais relações houve a necessidade de uma reexposição, mas em todas as relações testadas P5 e P6 atingiram o critério estabelecido, ainda que esse critério tenha sido atingido na reexposição.

Embora Loomis (1974) discuta a similaridade de formas como uma das variáveis que dificulta o reconhecimento de letras, além de contraste, resolução e tamanho, as participantes do presente estudo, que foram expostas ao ensino de discriminações condicionais e teste da leitura de palavras (nomes dos numerais), identificavam não somente as letras, mas verbalizavam diferença entre as fontes Arial e Times New Roman. Ambas os participantes frequentaram aulas de informática básica na ESCEMA e obtiveram informações da existência de nomes de fontes. Na ocasião da exposição às fontes utilizadas no presente estudo, P5 e P6 apresentaram a discriminação entre as fontes. Ressalta-se que ambas referiam preferência das

letras na fonte Arial, “por ser mais larga”, mas os numerais, estavam melhor definidos na fonte Times New Roman, segundo relato de P6.

Um outro aspecto a ser destacado do presente estudo refere-se à temporalidade da apresentação de reforçadores nas etapas de testes. Apesar da informação acerca das consequências em cada etapa, mas ambos os participantes deste estudo insistiam em saber acerca de seus erros e acertos ao final de cada teste. A resposta era sempre repetida acerca da informação inicial. Na entrevista, quando foi feita a devolutiva geral dos testes, o relato de P6 apontou para a importância de saber acerca de seu desempenho ao final do teste. A literatura discute acerca da importância do feedback imediato na relação ensino-aprendizagem (Skinner, 1972; Moreira, 2004; de Rose, 2005), embora não esteja prevista nenhuma consequência na fase de testes.

Nesta direção, Faleiros e Hubner (2007) avaliando o efeito do reforçamento diferencial de uma classe de respostas sobre outras - se a consequenciação diferencial de descrições verbais sobre leitura teria efeito sobre a emissão do comportamento de ler, concluíram que quando “bem arranjados os estímulos verbais e não verbais e consequenciadas positivamente as respostas diante deles, podem fazer emergir, de modo econômico e rápido, um comportamento relevante – o de ler. Fundamental, entretanto, é que, após ter surgido, seja mantido pelas contingências de reforçamento em sala de aula e na vida” (p. 315). Na generalização desses achados, supõem-se que o intervalo entre testes poderá produzir oportunidades aos participantes de melhorar seus desempenhos fora da sessão de testes, uma dessas oportunidades pode consistir em informações sobre o seu desempenho no teste que acabou de ser submetido.

Um dos pontos relevantes de investigação do Estudo 3, além da verificação da emergência imediata das relações de equivalência em Arial e Times New Roman, nas fontes

de tamanho 20, foi verificar se ao se manter a ordem de apresentação do Estudo 1 haveria promoção da emergência das relações de equivalência documentadas no Estudo 1. Os desempenhos apresentados por P5 e P6 não confirmam essa suposição. No entanto, outros estudos deverão ser realizados a fim de esclarecer essa questão.

Discussão Geral

O presente estudo verificou, em alunos cegos, a emergência de relações de equivalência entre numerais arábicos impressos em Braille, do AR em alto relevo e em E.V.A. e os nomes correspondentes desses numerais, após o ensino de discriminações condicionais dos numerais ditados e seus correspondentes táteis. Os resultados apresentados nos Estudos 1, 2 e 3 demonstraram a emergência de todas as relações de equivalência testadas, apesar de ter sido necessária reexposição aos testes, em algumas relações.

Os desempenhos dos participantes também emergiram tanto em Arial como em Times New Roman nos tamanhos 24 e 22, com e sem espaçamento entre letras dos nomes dos numerais, com exceção de P2 (Estudo 2) que não atingiu os percentuais de acerto em 45/86 testes de relações de equivalência. No entanto, em 33/86 não houve possibilidade de reexposição, em função das ausências constantes de P2 à escola. Os participantes do Estudo 3, além de apresentarem emergência às mesmas fontes, tamanhos de fontes nas condições com e sem espaçamento de P1 (Estudo 1), P3 e P4 (Estudo 2), demonstraram prontamente os desempenhos emergentes testados também na fonte Arial 20 e Times New Roman 20, com e sem espaçamento. A dificuldade relatada por todos os participantes foi referente ao parâmetro sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais, verificada nos três estudos, independente da variável fonte e tamanho. Esses resultados são consistentes com os achados de Feio (2003).

Os resultados da emergência das relações de equivalência que documentam comportamento simbólico envolvidos nos Estudos 1, 2 e 3 são congruentes com resultados de outros estudos que vêm sendo desenvolvidos na área de leitura, escrita e conceitos matemáticos (Melchiori, et al., 1992; de Souza et al., 1997; Monteiro & Medeiros, 2002;

Rossit & Ferreira, 2003; Bernardo de Lorena et al., 2013; Haydu & Zanluqui, 2013; Xander, Haydu, & de Souza, 2016). Esses resultados são consistentes também com os estudos desenvolvidos na UFPA sob orientação da Prof^a Dra. Olivia M. Kato (Queiroz et al., 2011; Paixão et al., 2013) que vêm documentando resultados robustos de aprendizagem sem erros utilizando o procedimento de ensino de discriminações condicionais de sílabas seguido pelo teste de leitura recombinativa em crianças viso normais (Maués, 2007; Barros, 2007) e em participantes adultos cegos com palavras em inglês (Aguillar, 2011; Leitão, 2009; Feitosa, 2009) e em português (Melo, 2012; Vieira, 2012) com o uso do AR em alto relevo e especialmente com os resultados descritos por Rodrigues (2017), que utilizou as mesmas fontes, nos tamanhos 24 e 22, com e sem espaçamento entre as letras dos nomes dos numerais.

Nos Estudos 1, 2 e 3 documentou-se resultados robustos que apontam para a produção de material de ensino da matemática que busque uma *aprendizagem sem erros*. Esta é uma denominação comum a procedimentos bem planejados que objetiva a ocorrência da aprendizagem sem erros ou com um mínimo de erros (Sidman, 1985; Carmo, 2003; Kato & Maranhão, 2012; de Melo et al., 2014). A compreensão e adoção de procedimentos que privilegiam uma aprendizagem sem erros pode trazer grande efetividade para os alunos nas aulas de matemática, uma vez que ainda persistem sucessivas queixas de dificuldades enfrentadas no ensino da matemática que gera inclusive a ansiedade à matemática (Carmo, 2003; Carmo & Figueiredo, 2005, 2009).

Por outro lado, o presente Estudo pode ser caracterizado como uma investigação da emergência de relações simbólicas básicas para o ensino da Matemática a pessoas cegas, documentadas pelas relações de equivalência entre numerais e seus nomes do AR em alto relevo e em E.V.A. Estudos têm apontado as dificuldades que a simbologia Braille apresenta

no ensino da Matemática (Fernandes & Healy, 2007; Fernandes & Healy 2010; Ventura et al., 2010). Os resultados dos Estudos 1, 2 e 3 demonstram a emergência de relações de equivalência de numerais e nomes correspondentes utilizando E.V.A., o AR em alto relevo (negro), em fonte de tamanhos 24, 22 e 20. Deriva-se daí dois grandes benefícios. O primeiro consiste na possibilidade real do estabelecimento de uma Educação Inclusiva, promovendo maior acessibilidade, uma vez que o material a ser acessado seria o mesmo para todos, visonormais e cegos. O segundo consiste na diminuição do volume de material impresso, uma vez que o tamanho do volume total do material impresso em Braille é um dos aspectos críticos para armazenamento, manipulação e transporte desse material impresso em Braille.

Um aspecto a ser destacado, refere-se à emergência das relações de equivalência e de nomeação utilizando estímulos auditivos e táteis, confirmando os achados anteriores de Belanich e Fields (1999), que ao questionarem o uso predominante do emparelhamento de estímulos auditivos e visuais nos estudos de Equivalência de Estímulos, constataram a extensão do uso de outras modalidades sensoriais na formação de classes de equivalência emergentes. Sugerem que os procedimentos de equivalência de estímulos pode facilitar a formação nas habilidades de comunicação por indivíduos surdos e cegos. Concordante com esses achados, o presente estudo utilizou estímulos auditivos e táteis no ensino e somente estímulos táteis nas etapas de teste. Isto demonstra a generalidade desses achados com participantes cegos usando outra modalidade de estímulos (táteis). Portanto, estende os achados de estímulos visuais para estímulos táteis e demonstra que estímulos visuais não são imprescindíveis para formação de classes equivalentes.

Esses aspectos incidem diretamente em questões educacionais, uma vez que confirmam a emergência de relações equivalentes com diferentes tipos de modalidades sensoriais, e oportuniza a construção de recursos didáticos alternativos, com material

adaptado, para diferentes modalidades. Uma das propostas que se tem buscado desenvolver é a produção de tecnologia de ensino com recurso didático de alternativo ao Braille (Feitosa, 2009; Leitão, 2009; Aguillar, 2011; Vieira, 2012; Melo, 2012; Rodrigues, 2017). Outrossim, Figueiredo e Kato (2015), no levantamento bibliográfico nacional sobre o ensino formal a alunos cegos, identificaram que as principais dificuldades centram-se em dois pontos. Um refere-se a deficiências na formação de professores sobre a qual não são discutidas as possibilidades alternativas de ensinar e o outro ponto, refere-se à inexistência da produção de material adaptado para trabalhar com essa população específica. Além da lacuna de material, depara-se ainda com o desconhecimento dos professores, de procedimentos de ensino mais eficientes e econômicos do que os tradicionalmente utilizados em sala de aula (Figueiredo & Kato, 2015, no prelo).

Nesse sentido, discute-se a importância do estabelecimento de ensino de discriminações táteis que resultem em maior eficiência e economia no ensino, construindo material pronto pra ser utilizado como recurso didático no ensino de habilidades de leitura, escrita e conceitos matemáticos e a construção e/ou adaptação de material a ser utilizado com essa população específica (Spagnhol, 1983; Liberto et al., 2017). Para a concretização desse requisito alguns critérios devem ser adotados. Inicialmente, deve-se fazer a escolha do tipo de material a ser utilizado, levando-se em consideração os aspectos práticos, tais como, disponibilidade, relação custo x benefício, segurança no manuseio e eficiência nos objetivos propostos.

Outro aspecto a ser considerado, refere-se ao tamanho do material e formato/contorno do mesmo. Liberto, Ribeiro e Simões (2017) têm defendido o uso de material tridimensional, como pré-requisito para uso de material bidimensional. Todos os participantes do presente estudo verbalizaram preferência pelo material em E.V.A. Mas não só verbalizaram como

também apresentaram maior quantidade de emergência imediata e percentuais de acertos mais elevados nas relações que envolveram o E.V.A. Um aspecto a ser considerado refere-se não só a tridimensionalidade dos numerais e seus nomes correspondentes apresentados em E.V.A. mas também ao tamanho que esses objetos eram apresentados. Os numerais tinham aproximadamente 7 x 3 cm e precisavam ser contornados para a discriminação de forma de cada numeral ou letra. Os nomes dos numerais em E.V.A. tinham cerca de 2 x 1,5 cm, enquanto o material do AR impresso em alto relevo eram apresentados nos tamanhos de fontes 24, 22 e 20 que cabiam na ponta do dedo e requeriam discriminações mais sutis para perceber as partes e o todo.

Um outro aspecto desafiador a ser destacado refere-se à discussão da função reforçadora do estudo para a comunidade escolar, tal como, professores, direção da escola alunos e, especialmente, para as pesquisadoras. Além de campo de coleta de dados, a ESCEMA se transformou em campo de estágio curricular da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), do Estágio Supervisionado Obrigatório I e II em Psicologia Escolar/Educacional. Pela Resolução CONSEPE 1116/14 para que uma instituição se torne campo de estágio é necessário o estabelecimento de um convênio entre as partes interessadas.

Desta forma, ESCEMA e UFMA se tornaram instituições conveniadas usufruindo ambas de benefícios desse convênio no que diz respeito a parcerias acadêmicas. Além de ter ampliado o campo de estágio para outros cursos de graduação da UFMA, uma dessas parcerias consiste na organização e planejamento das Semanas Pedagógicas e dos Cursos de Formação Continuada aos professores da ESCEMA que são realizados desde 2016 pela equipe de Psicologia Escolar da UFMA, inexistentes antes da proposta de tese.

Na ESCEMA, por ser uma instituição de internato e semi-internato, há possibilidade de os alunos ficarem ociosos no contra turno. Neste sentido, a participação na pesquisa

consistiu em um momento de “preencher o tempo”. Além dos reforçadores naturais que acompanhavam as sessões experimentais, ainda foi instituído um horário de lanche entre as sessões. Outrossim, a presença na sala de pesquisa possibilitava o acesso aos participantes da pesquisa a outros materiais didáticos tais como papel, caneta e lápis.

No contexto de discussão da função reforçadora do presente estudo realizou-se uma análise da situação de coleta de dados. Uma das questões apontadas no Estudo 1, referiu-se às variáveis de procedimentos. No entanto, duas outras variáveis podem ser consideradas. A primeira refere-se à presença da pesquisadora principal na hora da coleta. No decorrer da coleta dos Estudos 2 e 3, supõe-se que a presença da pesquisadora principal pode ter tido algum efeito sobre o comportamento dos participantes. Faleiros e Hubner (2007) discutem acerca dessa questão em um estudo sobre “escolha de atividades de leitura”. O estudo consistiu em várias etapas e a experimentadora assumiu duplo papel no estudo, por conseguinte, as autoras sugerem que a presença dela na situação de escolha pode ter afetado o tipo da atividade. A questão central aqui refere-se ao papel que o experimentador pode exercer durante a coleta de dados.

Uma outra variável refere-se à história dos alunos da ESCEMA em pesquisas de universitários. Segundo o próprio relato de P1 “os alunos só iam lá, faziam um monte de pergunta e depois iam embora”. Essa questão do não retorno à instituição pode ter gerado uma dificuldade inicial de adesão ao presente Estudo. É provável que essa desconfiança inicial e a não compreensão clara dos objetivos da pesquisa pode ter conduzido a comportamentos de “errar de propósito”, segundo o próprio relato de P1.

Em relação a *erros* a história dos participantes é consonante com a regra que “errar é normal”, “é errando que se aprende”. Contrária à defesa dos procedimentos de “aprendizagem sem erro” (Sidman, 1985; Kato & Maranhão, 2012; de Melo et al., 2014). No entanto, apesar

do estabelecimento dessa regra entre os participantes, as sessões de testes produziram, particularmente no Estudo 3, as perguntas “eu errei alguma vez?”, “dá pra dizer se eu acertei tudo?” (P5). Ou afirmações “ah! Eu sei que acertei tudo. Fui 100%” (P6). A resposta da experimentadora a essas questões era remetida às instruções do procedimento e ao feedback imediato após o teste. A consequência após cada tentativa ocorre no ensino, mas o que pode acontecer se após as sessões de testes do dia o participante recebesse informações acerca de seu desempenho? Em observações assistemáticas constatou-se que P1 e P6 buscaram informações sobre o alfabeto romano e ambos os participantes escreveram seus nomes em uma das sessões experimentais.

A proposta do desenvolvimento de procedimentos que possibilitem às pessoas cegas se apropriarem do E.V.A. e do AR em alto relevo, palavras e numerais, assumem um enorme alcance social, em especial na Educação Inclusiva. A questão da “inclusão” tem sido muita discutida, mas o que se tem constatado nas escolas regulares, de um modo geral, é um processo de educação excludente. No Maranhão, quando um aluno cego é colocado em uma sala de aula “regular”, esse fica restrito à condição de “aluno ouvinte”, uma vez que não lhe é propiciado a aprender nem o Braille, nem o “negro relevo” porque na maioria dos casos os professores não foram qualificados a ensiná-los. São comuns os relatos de pessoas cegas alfabetizadas no Braille que ao serem colocadas na situação de “assinar o nome” ficam restritas à condição de analfabetos que, pela ausência de recursos adaptados à sua condição, a “assinatura” que fica são as suas impressões digitais.

Outra contribuição do presente Estudo é a possibilidade de se ensinar aos alunos cegos os conteúdos da Matemática utilizando o AR em alto relevo, o que evitaria as confusões produzidas pelo Braille, buscando diminuir as desvantagens que alunos cegos têm enfrentado nas salas de aula. Esta alternativa facilitaria a comunicação entre professores e alunos cegos

aumentando a possibilidade de sucesso não só na interação professor-aluno, mas também na relação ensino-aprendizagem, em alunos cegos e viso normais.

As principais questões a serem perseguidas referem-se à produção de materiais adaptados e procedimentos de ensino eficientes e econômicos que promovam prontamente a aprendizagem e a emergência de novos desempenhos, sem erros ou com poucos erros. Se o desempenho incorreto já estiver instalado ocasionando as dificuldades nas aprendizagens subsequentes, esses procedimentos mais eficientes poderão promover a reversão do fracasso escolar e possibilitar ao professor meios para produzir ambientes academicamente adequados à relação ensino-aprendizagem de alunos cegos e viso normais.

Nessa direção, sugere-se a investigação das variáveis que afetam o ensino das pessoas cegas contribuindo para a programação de procedimentos de ensino sem erros e o desenvolvimento de tecnologia de ensino eficientes e econômicos. Um estudo possível seria desenvolver procedimentos que levem o aluno cego a aprender a armar e efetuar contas simples das operações fundamentais iniciando com numerais de 1 a 9. Outra investigação pode verificar a eficiência do uso de outros recursos didáticos alternativos à impressão tipográfica do AR em alto relevo, usando o material adaptado mais acessível economicamente como o E.V.A. ou como o papel e uma caneta que gera relevo ao escrever. Verificar o efeito do feedback imediato após sessão de testes comparando com situações nas quais os feedbacks seriam mediatos, sendo esses apresentados ao final do estudo.

Pretende-se ainda realizar um follow-up desse Estudo com os participantes que se mostrarem disponíveis na continuidade do mesmo. Pretende-se também avançar na proposta do Projeto Manuscrito que terá como objetivo principal treinar os alunos cegos a aprender a assinar seu nome completo com a finalidade imediata de requererem seus registros civis

(carteira de identidade; título de eleitor e CPF), documentos básicos para o exercício de cidadania.

Entende-se que estudos nesta direção podem representar adoção de estratégias que, certamente, podem ser um caminho seguro para prevenir e reverter o insucesso escolar, tanto para visos normais como para pessoas cegas, de forma mais efetiva e menos aversiva.

Referências

- Aguillar, F. (2011). *Emergência da leitura de palavras de inglês com recombinação de onset e rime em Braille e Alfabeto Romano em Relevo para Cegos* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/Fabio%20Aguilar%202011.pdf>.
- Barros, S. N. (2007). *Ensino de discriminação entre sílabas e a emergência da leitura de novas sílabas com recombinação de letras em crianças pré-escolares* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/5317>.
- Belanich, J., & Fields, L. (1999). Tactual equivalence class formation and tactual-to-visual cross-modal transfer. *The Psychological Record*, 49(1), 75-91.
- Bernardo de Lorena, A., Castro-Caneguim, J., & dos Santos Carmo, J. (2013). Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. *Estudos de Psicologia*, 18 (3), 439-446.
- Borelli, L. M. (2016). *Análise Comportamental da Cultura e Educação: o papel do professor no ensino e aprendizagem de comportamentos pró-éticos* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144474/borelli_lm_me_bauru.pdf?sequence=3
- Brandão, J. C. (2010). *Matemática e Deficiência Visual* (Tese de Doutorado). Recuperado de <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3110>.
- Brunini Malerbo, A., & Schmidt, A. (2017). Aprendizagem de relações nome-textura por meio de dois procedimentos de ensino por exclusão. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 25 (1), 5-23.

- Cabral, R. P., Assis, G. J. A. D., & Haydu, V. B. (2012). Emergência de leitura em crianças com fracasso escolar: efeitos do controle por exclusão. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 14(3), 88-101.
- Campanini Mendes, A., & dos Santos Carmo, J. (2014). Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. *Boletim de Educação Matemática*, 28 (50), 1368-1385.
- Carmo, J. S. (2003). Ansiedade matemática: conceituação e estratégias de intervenção. Em M. Z. S. Brandão (Eds.), *Sobre comportamento e cognição* (Vol. 11, pp. 433-442). Santo André-SP: ESETec Editores Associados.
- Carmo, J. S., & Prado, P. S. T. (2004). Fundamentos do Comportamento Matemático: a importância dos pré-requisitos. Em M. M. C. Hübner, & M. Marinotti (Eds.), *Análise do comportamento para educação: contribuições recentes* (pp. 137-158). Santo André-SP: ESETec Editores Associados.
- Carmo, J. S., & Figueiredo, R. M. E. (2005). Aprendizagem, emoção e ansiedade matemática: indícios e vestígios de histórias de punição e fracasso no ensino da matemática. *Revista Trilhas*, 7(15), 85-93.
- Carmo, J. S., & Figueiredo, R. M. E. (2009). Ansiedade à matemática em alunos do ensino fundamental: achados recentes e implicações educacionais. Em R.C. Wielenska (Ed.), *Sobre comportamento e cognição* (Vol. 23, pp. 488-495). Santo André-SP: ESETec Editores Associados.
- Carmo, J. S., & Galvão, O. F. (1999). Aquisição do conceito de número em crianças pré-escolares através do ensino de relações condicionais e generalização. Em J. S. Carmo, & L. C. C. Silva (Eds.), *Dificuldades de Aprendizagem no Ensino de Leitura, Escrita e Conceitos Matemáticos* (pp. 50-87). Belém-PA: Universidade da Amazônia.

- Carmo, J. S., Figueiredo, R. M. E., Nogueira, M. F., Cunha, L. O., Araujo, P. V. S., & Ferranti, M. C. (2008). Diferentes intensidades de ansiedade relatadas por estudantes do Ensino Fundamental II, em situações típicas de estudo da matemática. Em W.C.M.P. da Silva (Ed.), *Sobre comportamento e cognição* (Vol. 22, pp. 213-221). Santo André-SP: ESETec Editores Associados.
- Costa, A. L. M. da (2004). *Paradigma da equivalência e o ensino informatizado da operação de adição* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Pará, Belém-PA.
- Costa, L. G., Neves, M. C. D., & Barone, D. A. C. (2006). O ensino de Física para Deficientes Visuais a partir de uma Perspectiva Fenomenológica. *Ciência e Educação*, 12, 143-153. doi: 10.1590/S1516-73132006000200003.
- Dalto, J. O., & Haydu, V. B. (2015). Equivalência de estímulos no ensino de funções matemáticas de primeiro grau no Ensino Fundamental. *Perspectivas em análise do comportamento*, 6(2), 132-146.
- de Melo, R., dos Santos Carmo, J., & Hanna, E. (2014). Ensino Sem Erro e Aprendizagem de Discriminação. *Temas em Psicologia*, 22 (1), 207-222.
- de Rose, J. C. (2012). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de análise do Comportamento*, 1(1), 29-50.
- de Rose, J., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. (2012). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 5(3), 325-346.
- de Souza, D. G., Hanna, E. S., Rose, J. C. de, Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 5(1), 33-46.

Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1997000100004&lng=pt&tlng=pt.

Escobal, G., Rossit, R. A. S., & Goyos, C. (2010). Aquisição de conceito de número por pessoas com deficiência intelectual. *Psicologia em Estudo*, 15, 467-475. doi: 10.1590/S1413-73722010000300004.

Faleiros, T. C., & Hübner, M. M. C. (2007). Efeito do reforçamento diferencial de resposta verbal referente à leitura sobre a duração da resposta de ler. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 9(2), 307-316.

Fernandes, S. H. A. A., & Healy, L. (2007). Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 10, 59-76.

Fernandes, S. H. A. A., & Healy, L. (2010). A inclusão de alunos cegos nas aulas de matemática: explorando área, perímetro e volume através do tato. *Boletim de Educação Matemática*, 23(37), 1111-1135.

Feio, L. S. R. (2003). *A equivalência de estímulos e a leitura recombinação da simbologia Braille em deficientes visuais: efeito do espaçamento entre sílabas*. (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

Feitosa, M. B. R. V. B. (2009). *Leitura recombinação de palavras de inglês com onset e rime em braille e alfabeto romano em relevo por cegos*. (Dissertação de Mestrado).

Recuperado de

http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPA_ded7ce2a8ba4ae05a4fae9f7131697db.

Figueiredo, R.M.E. (2001). *Reversão do Fracasso Escolar na Disciplina Matemática com Crianças da Escola da Rede Pública: uma contribuição da Análise do Comportamento* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

- Figueiredo, R. M. E., & Kato, O. M. (2015). Estudos nacionais sobre o ensino para cegos: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 21(4), 477-488.
- Figueiredo, R. M. E., & Kato, O. M. (no prelo). *Alternativas no ensino para pessoas cegas: implicações educacionais*.
- Fusari, J.C., Almeida, M.I., Santos, R., Pimenta, S.G., & Manfredi, S. M. (2001). As reformas educacionais no Estado de São Paulo: Com a palavra os professores. *Revista de Educação APEOESP*, 13, 15-29.
- Goia, S. R. (2014). *Estudo exploratório sobre o desempenho em aritmética utilizando o soroban como ferramenta auxiliar*. (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/122206>.
- Goswami, U., & Mead, F. (1992). Onset and rime awareness and analogies in reading. *Reading Research Quarterly*, 153-162.
- Haydu, V. B., Costa, L. P., & Pullin, E. M. M. P. (2006). Resolução de Problemas Aritméticos: Efeito de Relações de Equivalência entre Três Diferentes Formas de Apresentação dos Problemas. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, 19, 44-52. doi: 10.1590/S0102-79722006000100007.
- Haydu, V. B., & Zanluqui, L. V. (2013). Jogo de tabuleiro para ensino de habilidades monetárias: grau de aprendizagem de diferentes faixas etárias. *Perspectivas em análise do comportamento*, 4(2), 122-135.
- Henklain, M. H. O., & dos Santos Carmo, J. (2013). Contribuições da análise do comportamento à educação: um convite ao diálogo. *Cadernos de Pesquisa*, 43(149), 704-723.

- Kahhale, E.M.S.P. (1993). *Comportamento Matemático: formação e ampliação do conceito de quantidade e relações de equivalência* (Tese de Doutorado não publicada). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP.
- Kato, O.M., & Maranhão, C.M.A. (2012). Procedimentos de ensino de leitura e aprendizagem sem erros. Em J. S. Carmo & M. J. F. X. Ribeiro (Eds.). *Contribuições da Análise do Comportamento à Prática Educacional* (pp. 153-179). Santo André, SP.: ESETEC Editores Associados.
- Kato, O. M. & Pérez-González, L. A. (2004). Leitura de sílabas com letras recombinativas em espanhol. Resumos de comunicações científicas, *XIII Encontro da Associação Brasileira de Psicoterapia e Medicina Comportamental e II Congresso Internacional da Association Behavior Analysis*. Campinas-SP: ABPMC/ABA.
- Kazdin, A. E. (1978). *History of Behavior Modification: experimental foundations of contemporary research*. Baltimore: University Park Press.
- Leão, E. R. (2010). *O processo de alfabetização de crianças com deficiência visual: a importância da preparação docente* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://www.unifan.edu.br/files/pesquisa/O%20PROCESSO%20DE%20ALFABETIZA%C7%C3O%20DE%20CRIAN%C7AS%20COM%20DEFICI%CANCIA%20VISUAL%20-%20a%20import%C2ncia%20da%20prepara%C7%C3o%20docente%20-%20ELIANE%20RODRIGUES.pdf>.
- Leitão, G. M. E. (2009). *Ensino de discriminações de palavras com onset/rime e a emergência da leitura recombinativa em inglês da simbologia Braille e do alfabeto romano em relevo em cegos* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/5587>.

- Lira, P. H. A. (2015). *Classes de equivalência e repertório recombinaivo: Efeito do tipo de representação de estímulos musicais táteis com crianças sem e com deficiência visual* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://www.repositorio.unb.br/handle/10482/17865>
- Liberto, A., Ribeiro, C., & Simões, C. (2017). As representações de imagens grafo-táteis para o aluno cego no contexto educativo inclusivo. *Revista Educação Especial*, 30 (57), 9-26.
- Loomis, J. M. (1974). Tactile letter recognition under different modes of stimulus presentation. *Perception & Psychophysics*, 16, 401-408.
- Machado, V. C. (2004). *Aprendendo matemática através das mãos: uma proposta para o uso do multiplano no ensino de educandos cegos* (Monografia de Especialização não publicada). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Criciúma, SC.
- Matos, M. A., Peres, W., Hübner, M. M., & Malheiros, R. H. S. (1997). Oralização e cópia: efeitos sobre a aquisição de leitura generalizada recombinaiva. *Temas em Psicologia*, 5(1), 47-64. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_serial&pid=1413-389X&lng=pt&nrm=iso.
- Maués, A. S. (2007). *A recombinação de Letras no Ensino e Emergência da Leitura Recombinativa Generalizada em Crianças da Pré-escola* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/5585>.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (1992). Aprendizagem de leitura por meio de um procedimento de discriminação sem erros (exclusão): uma replicação com pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8(1), 101-111. Recuperado de <http://periodicos.unb.br/index.php/revistapt/article/view/20976>

- Melo, A. S. (2012). *Emergência da leitura de palavras em braille e no alfabeto romano em relevo em cegos após ensino de discriminações de sílabas* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/Andrea%20Melo%202012.pdf>.
- Monteiro, G., & Medeiros, J. G. (2002). A contagem oral como pré-requisito para a aquisição do conceito de número com crianças pré-escolares. *Estudos de Psicologia*, 7(1), 73-90.
- Moreira, M. B. (2004). Em casa de ferreiro, espeto de pau: o ensino de análise experimental do comportamento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 6(1), 73-79.
- Müller Queiroz, A. B., Martins, T. C., & Gioia, P. S. (2011). Teses e dissertações sobre leitura recombinaiva disponíveis eletronicamente: algumas características da produção brasileira. *Psicologia: Teoria e Prática*, 13(3), 180-193.
- Nascimento, R. M. M. (2007). *Equivalência de estímulos auditivos e táteis com crianças com deficiência visual: ensino de letras do alfabeto braile e romano* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://repositorio.unb.br/handle/10482/3045?mode=full>.
- Neves, E.R.C., & Boruchovitch, E. (2004). A motivação de alunos no contexto da progressão continuada. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 20, 77-85. Recuperado de 10.1590/S0102-37722004000100010.
- Nogueira, L. F. Z. (2010). *Inclusão de deficientes no ensino superior: o trabalho docente frente ao processo de inclusão* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de http://educacao.uniso.br/prod_cientifica/alunos/2010/Lilian_Zanoni.pdf.
- Paixão, G. M. D., Souza, G. F. D., Kato, O. M., & Haydu, V. B. (2013). Análise dos procedimentos de ensino e a emergência da leitura recombinaiva. *Psicologia da Educação*, (36), 05-17.

- Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares*. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, Brasil.
- Perez, W. F., & Tomanari, G. Y. (2012). Controles por seleção e rejeição em treinos de discriminação condicional e testes de equivalência. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 4(2), 175-190.
- Prado, P. S. T., & De Rose, J. C. (1999). Conceito de Número: Uma Contribuição da Análise Comportamental da Cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 15(3), 227-235. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0102-3772&lng=en&nrm=iso.
- Resolução CONSEPE (2014). *Nº 1.191, de 03 de outubro de 2014*. São Luís – MA: Universidade Federal do Maranhão.
- Rodrigues, S. C. C. (2017). *Emergência de Leitura Recombinativa de Sílabas e Palavras em Alfabeto Romano em Relevo Fonte Arial e Times New Roman em Cegos Leitores de Braille* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Rose, J., de Souza, D. G., Rossito, A. L., & de Rose, T. M. (2012). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 5(3), 325-346.
- Rossit, R. A. S., & Ferreira, P. R.S. (2003). Equivalência de estímulos e o ensino de pré-requisitos monetários para pessoas com deficiência mental. *Temas em Psicologia*, 11(2), 97–106. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2003000200003.

- Santos, N., Ventura, C., & César, M. (2008). Alunos cegos na aula de matemática. Em APM (Ed.), *Actas do Professor de Matemática*, Elvas: APM. [CdRom]
- Sidman, M. (1985). Aprendizagem-sem-erros e sua importância para o ensino do deficiente mental. *Psicologia*, 11 (3), 1-15.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1333115/pdf/jeabehav00072-0007.pdf>
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino*. São Paulo: Herder.
- Spagnol, J. (1983). *Troca de letras em crianças pré-escolares: uma comparação de quatro procedimentos de treino* (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Sudo, C. H., Soares, P. G., Souza, S. R. de, & Haydu, V. B. (2008). Equivalência de estímulos e uso de jogos para ensinar leitura e escrita. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 10(2), 223-238.
- Tourinho, E.Z., Cavalcante, S.N. Brandão, G.G, & Maciel, J. M. (2001). Internalismo e externalismo na literatura sobre a eficácia e a efetividade da Psicoterapia. Em H. J. Gullhardi (Ed.). *Sobre Comportamento e Cognição: expondo a variabilidade* (Vol. 7). Santo André, SP: ESETec Editores Associados.
- Ventura, C., César, M., & Santos, N. (2010). Comunicar sem ver: Um estudo sobre formas de comunicação com alunos cegos, em aulas de matemática. *Investigação em Educação Matemática–2010: Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática*, 114-127.

- Verneque, L. (2006). Superseletividade: efeito do requisito de resposta e do tempo de exposição ao estímulo (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://repositorio.unb.br/handle/10482/6743>.
- Vieira, K. H. (2012). *Ensino de discriminações de sílabas e a emergência de leitura de palavras em braille e do alfabeto romano em relevo em cegos* (Dissertação de Mestrado). Recuperado de <http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/Andrea%20Melo%202012.pdf>
- Wilkinson, K. M., Souza, D. G. D., & McIlvane, W. J. (2000). As origens da exclusão. *Temas em Psicologia*, 8(2), 195-203.
- Xander, P., Haydu, V. B., & de Souza, S. R. (2016) “DimDim: Negociando & Brincando” no ensino de habilidades monetárias a pré-escolares. *Revista CES Psicología*, 9(1), 89-108.

Anexos

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nº de Aprovação: CAAE 44520114.4.0000.5087

Eu, Rosana Mendes Éleres de Figueiredo, aluna do curso de Teoria e Pesquisa do Comportamento, nível doutorado, da Universidade Federal do Pará, sob a orientação do Prof. Dr. Romariz da Silva Barros e da Profª Drª Olivia Misae Kato, do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento/UFPA, estou desenvolvendo uma pesquisa que visa investigar a emergência de relações de equivalência entre números arábicos apresentados em Braille, E.V.A. e em negro relevo, para alunos cegos.

Os resultados finais deverão ser apresentados na forma de artigos científicos; apresentações em congressos, na forma de comunicação oral e impressa, e como requisito final, a elaboração do trabalho de tese para a conclusão do curso de doutorado, garantindo-se, em todas as situações, o sigilo absoluto da sua identidade.

Assegura-se que a pesquisa apresenta risco mínimo ao participante, entretanto, caso o mesmo avalie que poderá ocorrer algum desconforto ou incomodo, por qualquer motivo, poderá interromper a sessão de coleta dos dados bem como a participação na pesquisa a qualquer momento, sendo necessário somente comunicar a sua vontade. O benefício que este trabalho poderá trazer aos participantes não é direto e imediato, mas os resultados alcançados poderão colaborar na elaboração de estratégias que visem a promoção e o desenvolvimento de procedimentos de ensino a serem utilizadas pelos professores em sala de aula, constituindo-se, desta forma, em um fator de inclusão.

Gostaria de contar com seu apoio e com sua participação para a realização desta pesquisa, estou à sua disposição para prestar maiores informações e esclarecimentos sobre este estudo. Caso você concorde em colaborar, será solicitado que o responsável da escola, enquanto seu representante, date e assine abaixo:

_____, ____ de _____ de 2015

(Participante)

(Profª. Ms. Rosana Mendes Éleres de Figueiredo)

Endereços Institucionais Av. dos Portugueses, 1966. Campus Bacanga. Departamento de Psicologia. CEP: 65.085-580. São Luís/MA. Fones: 32728335/32728336. Av. Augusto Correia, s/n. Campus Universitário do Guamá. Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento. CEP: 66000000. Belém-PA.

Anexo 2 – Declaração de Liberação do Local de Coleta/ESCEMA



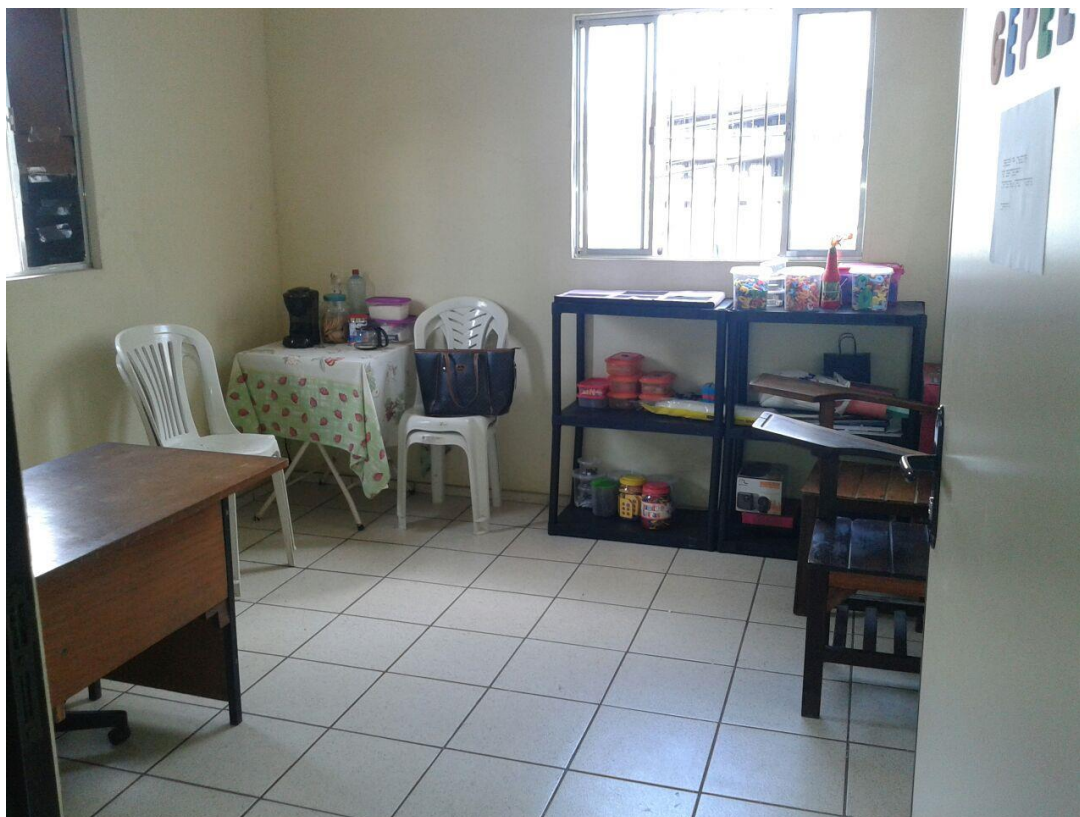
Declaração de Liberação do Local de Coleta

Declaramos, para fins de comprovação junto à Plataforma Brasil/Comitê de Ética de Pesquisa/UFMA, que o Projeto de Pesquisa “EMERGÊNCIA DE RELAÇÕES DE EQUIVALÊNCIA ENTRE NÚMEROS ARÁBICOS IMPRESSOS EM BRAILLE, EM E.V.A. E EM RELEVO, EM ALUNOS CEGOS, EM SÃO LUÍS-MA”, de responsabilidade da Professora Mestre Rosana Mendes Éleres de Figueiredo (UFMA), foi apresentado a esta Escola e sua execução foi autorizada por sua responsável.

São Luís, 06 de abril de 2015.


Escola de Cegos-Ma
Maria R. da Silva Rocha
Diretora Pres - ESCEMA
CPF: 207.650.963-15

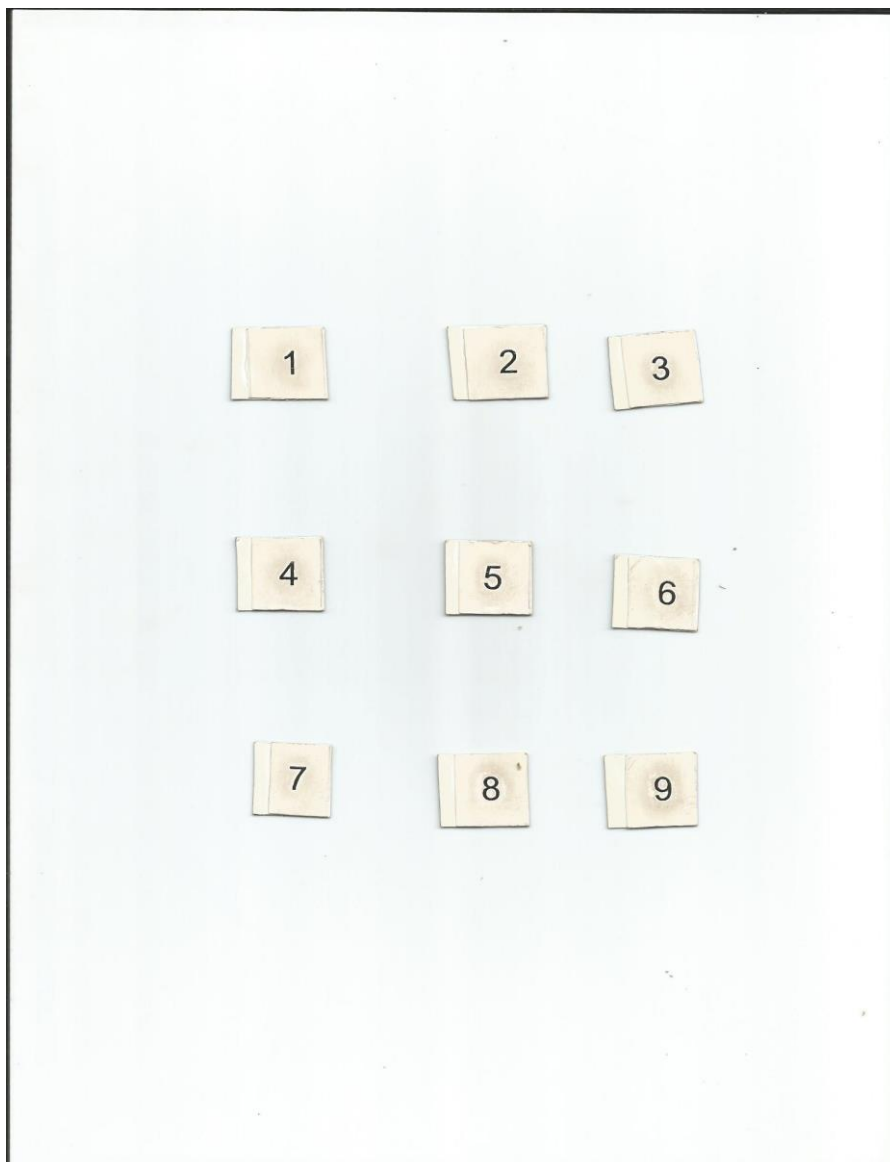
Anexo 3 – Visão Geral da Sala de Pesquisa



Anexo 4 – Conjuntos de Estímulos G - Nomes dos Numerais em Relevo – Fonte Arial/24



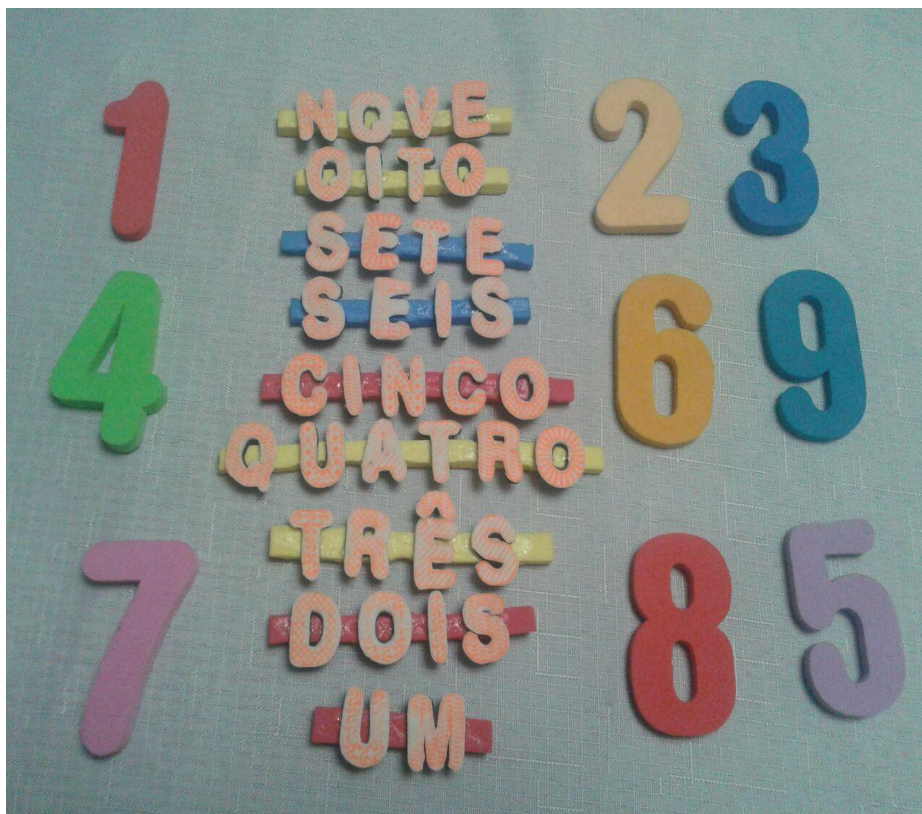
Anexo 5 - Conjuntos de Estímulos E - Numerais em Relevo – Fonte Arial/24



Anexo 6 – Numerais e nomes dos numerais em Braille – Conjunto de estímulos C e D, respectivamente



Anexo 7 – Numerais e nomes dos numerais em E.V.A. – Conjunto de estímulos F e H, respectivamente



Anexo 8 – Modelo de Folha de Registro - Etapa de Ensino

Relação A1F1/A2F2/A3F3					
Auditivo (A) x Números em E.V.A. (F)					
Participante				Sessão 1 e 2	
Data				LB1/LBC1	
Início					
Término					
Modelo	Posição			Resposta	
	Dir		Esq	RC	RI
A1	F1		F2		
A2	F1		F2		
A2	F2		F1		
A1	F2		F1		
A2	F1		F2		
A1	F1		F2		
A1	F2		F1		
A2	F2		F1		
Modelo	Posição			Resposta	
	Dir		Esq	RC	RI
A1	F3		F1		
A3	F3		F1		
A3	F1		F3		
A1	F1		F3		
A3	F3		F1		
A1	F3		F1		
A1	F1		F3		
A3	F1		F3		
Modelo	Posição			Resposta	
	Dir		Esq	RC	RI
A3	F3		F2		
A2	F3		F2		
A2	F2		F3		
A3	F2		F3		
A2	F3		F2		
A3	F3		F2		
A3	F2		F3		
A2	F2		F3		
Modelo	Posição			Resposta	
	Dir	Centro	Esq	RC	RI
A1	F1	F2	F3		
A2	F3	F1	F2		
A3	F2	F3	F1		
A2	F1	F2	F3		
A1	F2	F3	F1		
A3	F3	F1	F2		
A3	F1	F2	F3		
A2	F2	F3	F1		
A1	F3	F1	F2		
A1	F2	F3	F1		
A3	F3	F1	F2		
A2	F1	F2	F3		
A2	F2	F3	F1		
A3	F1	F2	F3		
A1	F3	F1	F2		
A3	F2	F3	F1		
A1	F1	F2	F3		
A2	F3	F1	F2		

Anexo 9 - Modelo de Folha de Registro - Teste

ESTUDO 3

Participante							
Data					ESPAÇ	COM	SEM
Início					FONTE	24	
Término						22	
Sessão	FONTE	ARIAL	TIMES			20	
Relação	EH	HE	GH	HG	HF	FH	

Ordem	MODELO	DIR	CEN	ESQ		RC	RI
1	4	7	4	8			
2	8	4	7	8			
3	7	7	8	4			
4	5	3	5	2			
5	2	2	3	5			
6	3	5	2	3			
7	6	6	1	9			
8	9	1	9	6			
9	1	9	6	1			
10	2	6	4	2			
11	6	4	6	2			
12	4	4	2	6			
13	1	7	1	3			
14	7	3	1	7			
15	3	1	3	7			
16	5	8	5	9			
17	9	9	8	5			
18	8	5	9	8			

Anexo 10 – Roteiro de Entrevista

- 1 – O que você achou das atividades?
- 2 – Alguma atividade que você considerou difícil? Qual?
- 3 – Você vê alguma importância nesta pesquisa?
- 4 – O que mais gostou?
- 5 – O que menos gostou?

Anexo 11 – Fachada da Sala (GEPEE)

