



PROFESSORES DO AEE NA PERSPECTIVA DO ENSINO DE MATEMÁTICA A ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS

AEE TEACHERS FROM THE PERSPECTIVE OF TEACHING MATHEMATICS TO VISUALLY IMPAIRED STUDENTS

Maria Adelina Raupp Sganzerla¹
Marlise Geller²

Resumo

Este artigo apresenta um recorte da tese de doutorado que buscou investigar o uso de Tecnologias Assistivas (TA) durante o Atendimento Educacional Especializado (AEE), considerando o ensino de matemática para alunos deficientes visuais. Três professoras participaram da pesquisa. A coleta dos dados foi efetivada por meio de entrevistas, gravações em áudio e vídeo, além de observações *in loco*. Para a análise dos dados, utilizou-se a Análise Textual Discursiva, sendo apresentada em quatro etapas: organização do corpus, unitarização dos elementos de significado, definição das categorias e produção de metatexto. Emergiram da análise duas categorias “ações dos professores” e “processos de construção de conhecimentos dos alunos”, apresentadas nesse artigo com o recorte da categoria dos professores. Pelas análises obtidas, foi evidenciado que o uso das TA proporciona um melhor entendimento no ensino da matemática. Nesse sentido, destaca-se a importância de seu uso, tanto nos atendimentos do AEE, como em sala de aula regular.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva. Educação Matemática. Atendimento Educacional Especializado.

Abstract

This article presents part of the doctoral thesis that sought to investigate the use of Assistive Technologies (TA) during the Specialized Educational Assistance (AEE) considering the teaching of mathematics to visually impaired students. Three teachers participated in the research. Data collection was carried out through interviews, audio and video recordings and observations *in loco*. For the data analysis, the Discursive Textual Analysis was used, being presented in four stages: organization of the corpus, unitization of the elements of meaning, definition of categories and production of metatext. From the analysis, two categories of "teachers' actions" and "processes of students knowledge construction", presented in this article, show the category of teachers. From the obtained analyzes, it was evidenced that the use of TA provides a better understanding in the teaching of mathematics. In this sense, the importance of its use is emphasized, both in the attendance of the AEE, and in the regular classroom.

Keywords: Assistive Technology. Mathematics Education. Specialized Educational Services.

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática; Professora dos Cursos de Computação; Universidade Luterana do Brasil - Ulbra, Canoas/RS. E-mail: maria.sganzerla@ulbra.br.

² Doutora em Informática na Educação; Professora do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM - Universidade Luterana do Brasil - Ulbra, Canoas/RS. E-mail: marlise.geller@ulbra.br.

Introdução

No Brasil, a Lei 13.146/2015 confirma, em seu artigo 27, que a educação é um direito da pessoa com deficiência. Sendo assim, essa Lei garante o sistema educacional inclusivo em que o estudante, independentemente de seu nível de aprendizado, possa alcançar o desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades (BRASIL, 2015).

Nessa perspectiva inclusiva, apresenta-se um recorte da Tese de Doutorado intitulada “Ações de Professores que ensinam Matemática para Deficientes Visuais: estudo sobre a implementação de Tecnologias Assistivas”³ do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM/UIbra, em parceria com o Laboratório de Estudos de Inclusão (LEI), e integrante do projeto “Tecnologias Assistivas para a Educação Matemática no Ensino Fundamental”⁴, que tem como intuito apresentar as percepções coletas durante as práticas pedagógicas de três professoras que ensinam Matemática no AEE a alunos com deficiência visual em uma escola inclusiva pertencente a Grande Porto Alegre/RS.

Para a apresentação dos dados, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011), referenciada em quatro etapas: organização do corpus; unitarização dos elementos de significado; definição das categorias e, por fim, a produção de metatexto.

Inclusão e a deficiência visual

A Educação Inclusiva, no Brasil, é constituída por várias normativas, Leis e Decretos. Seu fundamento está ancorado na Constituição Federal de 1988, que determina a igualdade de condições à matrícula na escola para todos, independentemente de sua condição física ou intelectual e, também, a oferta de Atendimento Educacional Especializado (AEE), preferencialmente no ensino regular (BRASIL, 1988).

A Lei Federal de Diretrizes e Bases da Educação N° 9.394/1996 (BRASIL, 1996) e a Resolução CNE/CEB N°02/2001, que institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (BRASIL, 2001), abordam a flexibilidade de um currículo diferenciado e para o público alvo da Educação Especial; com o documento de Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) obteve-se mudanças conceituais e estruturais na organização do sistema educacional. Entre algumas das mudanças promovidas, cita-se: atendimento educacional especializado; formação de

³ Aprovada pelo Comitê de Ética sob o protocolo número CAAE: 66101616.5.0000.5349

⁴ [Aprovado pelo Edital de Apoio a Projetos de Tecnologia Assistiva - CNPq/MCTIC/SECIS N° 20/2016.](#)

professores para o atendimento educacional especializado e de demais profissionais da educação para a inclusão escolar; acessibilidade e equipamentos, na comunicação e informação e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

Dentre essas políticas adotadas, encontra-se a implantação do AEE – Atendimento Educacional Especializado pelo Decreto nº 6.571/08, revogado pelo Decreto nº 7.611/11, que regulamenta as salas de recursos multifuncionais, definindo como sendo “ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do atendimento educacional especializado” (BRASIL, 2011, n.p). Sendo disponibilizados dois tipos de salas: Tipo I (Quadro 1) e Tipo II.

Quadro 1 – Sala do Tipo I

Equipamentos	Materiais Didático/Pedagógico
02 Microcomputadores	01 Material Dourado
01 Laptop	01 Esquema Corporal
01 Estabilizador	01 Bandinha Rítmica
01 Scanner	01 Memória de Numerais I
01 Impressora laser	01 Tapete Alfabético Encaixado
01 Teclado com colméia	01 Software Comunicação Alternativa
01 Acionador de pressão	01 Sacolão Criativo Monta Tudo
01 Mouse com entrada para acionador	01 Quebra Cabeças - seqüência lógica
01 Lupa eletrônica	01 Dominó de Associação de Idéias
Mobiliários	01 Dominó de Frases
01 Mesa redonda	01 Dominó de Animais em Libras
04 Cadeiras	01 Dominó de Frutas em Libras
01 Mesa para impressora	01 Dominó tátil
01 Armário	01 Alfabeto Braille
01 Quadro branco	01 Kit de lupas manuais
02 Mesas para computador	01 Plano inclinado – suporte para leitura
02 Cadeiras	01 Memória Tátil

Fonte: BRASIL, 2010, p. 11.

A sala do Tipo II possui todos os recursos da sala tipo I, adicionados os recursos de acessibilidade para alunos com deficiência visual (Quadro 2).

Quadro 2 – Sala do Tipo II

Equipamentos e Matérias Didático/Pedagógico
01 Impressora Braille – pequeno porte
01 Máquina de datilografia Braille
01 Reglete de Mesa
01 Punção
01 Soroban
01 Guia de Assinatura
01 Kit de Desenho Geométrico
01 Calculadora Sonora

Fonte: BRASIL, 2010, p. 12.

Segundo o INEP (2018), as escolas da rede pública de ensino receberam 1.014.661 matrículas no início do ano de 2018 de alunos com deficiência. Esse número é relativo à educação básica, compreendendo a Educação Infantil, o Ensino Fundamental, o Ensino Médio

e a Educação de Jovens e Adultos, dentre esses 80.397 são deficientes visuais: 6.295 cegos e 74.102 baixa visão.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2019) considera a deficiência visual como a privação em parte ou total da capacidade de enxergar. O artigo 5º do Decreto 5.296/04 apresenta a deficiência visual como:

cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (BRASIL, 2004, n.p)

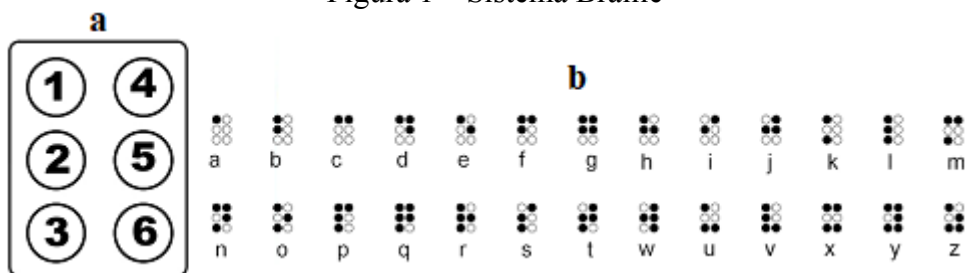
A diminuição da resposta visual pode ser leve, moderada ou profunda; estes indivíduos compõem o grupo chamado de visão subnormal ou baixa visão. A correção pode ser realizada através de lentes de aumento, óculos especiais ou lupas. Já os que possuem ausência total de resposta visual ou apenas alguma luminosidade são chamados de cegos.

O processo de aprendizagem dos alunos deficientes visuais, nas escolas inclusivas, se constitui a partir dos sentidos remanescentes, sendo eles: tato, audição, olfato e paladar, exigindo, assim, o uso de materiais que facilitem a discriminação e/ou identificação do tamanho, textura, volume, peso, além da necessidade de sons variados, que despertem a curiosidade e vontade de aprender. Para a representação gráfica/escrita é utilizado o Sistema Braille, o qual foi regulamentado pela Lei nº 4.169 (BRASIL, 1962), que dispõe sobre a oficialização e uso obrigatório em todo o território nacional das “convenções Braille, para uso na escrita e leitura dos cegos”.

O sistema Braille foi criado por Louis Braille em 1825, um francês que ficou cego ainda na infância em um acidente ocorrido com as ferramentas de trabalho de seu pai. Birch (1990, p. 14) explica que a sua vontade de comunicação com o mundo o levou a inspiração para a criação do sistema "se os meus olhos não me deixam obter informações sobre homens e eventos, sobre ideias e doutrinas, terei de encontrar uma outra forma".

O Braille é um sistema de escrita em relevo, constituído por 63 sinais formados por pontos a partir do conjunto matricial $\begin{matrix} \bullet & & \bullet \\ \bullet & & \bullet \end{matrix} = (123456)$. Este conjunto de 6 pontos, denomina-se cela Braille (Figura 1a). Com a combinação desses pontos é possível representar “não somente os símbolos literais (Figura 1b), mas também à dos matemáticos, químicos, fonéticos, informáticos, musicais etc.” (BRASIL, 2006a, p. 22).

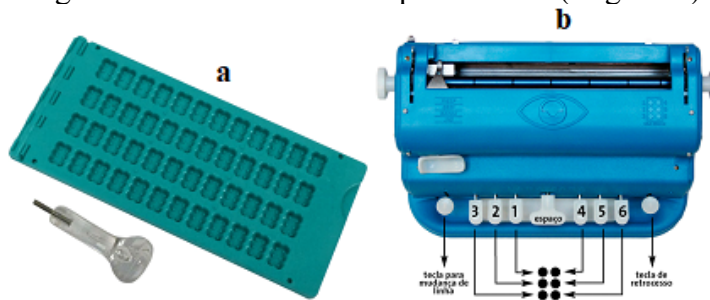
Figura 1 – Sistema Braille



Fonte: Adaptado de BRASIL, 2006.

Para os registros dos conteúdos e leituras, o aluno cego necessita dominar alguns instrumentos que são indispensáveis para tal processo. Para a escrita (registro em Braille): a reglete e punção (Figura 2a) e a máquina de datilografia Perkins Braille (Figura 2b).

Figura 2 - Materiais Básicos para Escrita (Registros)



Fonte: <https://shoppingdobraille.com.br/produtos>.

Tecnologias Assistivas e o Ensino de Matemática

Bersch (2017, p. 2) destaca que a Tecnologia Assistiva ainda é um termo desconhecido para muitos. Apresenta seu conceito como “identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão”. O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído pela Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006, apresenta o seguinte conceito de Tecnologia Assistiva:

é uma área do conhecimento, de característica indisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2006b, n.p)

A Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015, institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), nela são apresentados em seu Art. 3º pela primeira vez os conceitos de Acessibilidade e Tecnologia Assistiva em uma mesma Lei:

I - Acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;

II – [...];

III - Tecnologia Assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2015, n.p).

A acessibilidade é fundamental para o uso de computadores e celulares por pessoas com deficiência visual, pois, para tal procedimento, é necessário os leitores de tela, como o DosVox, Virtual Vision⁵, Jaws⁶, NVDA⁷, Orca⁸, entre outros para computadores e Talkdroid para celulares com sistema operacional Android e o VoiceOver para o iPhone com sistema operacional IOS.

O DosVox, o editor mais utilizado pelos cegos, gratuito, foi implementado no núcleo de computação eletrônica da UFRJ, com o objetivo de auxiliar a comunicação “o sistema realiza a comunicação com o deficiente visual através de síntese de voz em Português” (BORGES, 2019, n.p). Além da comunicação, o sistema conta com diversos aplicativos, como o Calcuvoz, uma planilha eletrônica vocal; Edivox, um editor de textos; Webvox, para navegar na internet; entre outros recursos necessários para a inclusão social e educacional.

Radabaugh (1993, n.p) conceitua Tecnologias Assistivas como “para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis, para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. Sendo assim, as TA são importantes para a autonomia e inclusão dos deficientes visuais.

Especificamente na área da Matemática, são disponibilizados alguns recursos, como o sorobã (Figura 3a), uma espécie de ábaco, com base 5, para realizar cálculos matemáticos e o

⁵ O Virtual Vision é a solução definitiva para que pessoas com deficiência visual possam utilizar com autonomia o Windows e outros aplicativos (<https://www.virtualvision.com.br/>)

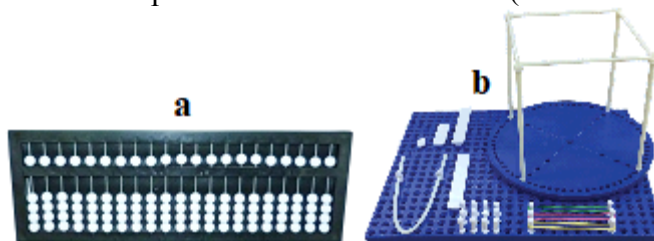
⁶ O software Leitor de Telas JAWS for Windows lê alto o que está aparecendo na tela do PC (<http://www.tecassistiva.com.br/produtos/cegueira-2/software/jaws-detail>)

⁷ Leitor de tela gratuito e de alta qualidade, acessível a todos (<https://www.nvaccess.org/>)

⁸ Projeto de Software Livre (https://help.gnome.org/users/orca/stable/index.html.pt_BR)

Multiplano (Figura 3b), um instrumento que possibilita, através do tato, a compreensão de conceitos matemáticos.

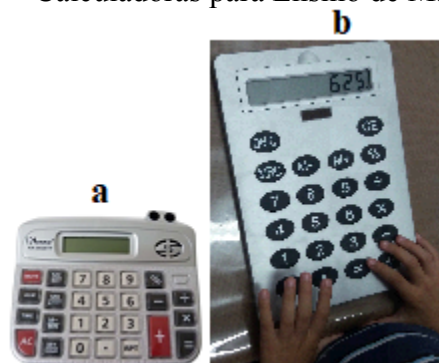
Figura 3 - Materiais para Ensino de Matemática (Sorobã e Multiplano)



Fonte: <<https://www.bengalabranca.com.br>>

Para os cálculos, ainda podem ser utilizadas as calculadoras: falante (Figura 4a), que emite áudio de todas as operações realizadas, da inserção dos operandos, operador(es) e resultado e a calculadora ampliada, esta possui um tamanho maior do que as tradicionais (Figura 4b), possibilitando assim que os deficientes com baixa visão possam visualizar os botões e acompanhar as operações com em um visor ampliado.

Figura 4 – Calculadoras para Ensino de Matemática

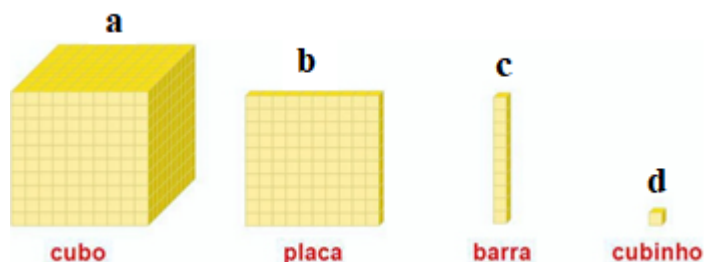


Fonte: <https://www.bengalabranca.com.br>.

Outro recurso utilizado na área da matemática é o Material Dourado (Figura 5), idealizado pela médica e educadora Maria Montessori⁹, com o intuito de auxiliar “em atividades que auxiliassem o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e conseqüentemente em métodos para efetuar as operações fundamentais” (SANTOS; PEREIRA, 2016 p. 02).

⁹ Maria Montessori (1870-1952) nasceu na Itália, interessou-se pelo estudo das ciências, mas decidiu-se pela Medicina, na Universidade de Roma.

Figura 5 – Calculadoras para Ensino de Matemática



Fonte: <<https://material-dourado-desenvolvendo-o-raciocinio-de-uma-forma-gradavel/>>

O Material Dourado é constituído por cubinhos que representam 1 unidade (Figura 5d); barras, 1 dezena e conseqüentemente 10 unidades (Figura 5c); placas constituindo 1 centena ou 10 dezenas ou 100 unidades (Figura 5b) e por fim o cubo, 1 milhar ou 10 centenas, ou 100 dezenas ou 1000 unidades (Figura 5a). Dessa forma, é possível trabalhar conceitos de contagem, de agrupamento e de posição numérica.

Os cegos possuem uma percepção diferenciada dos videntes, o tato e a audição são os sentidos mais aguçados; por essa razão, as Tecnologias Assistivas devem contemplar essas características, além da sua usabilidade.

Acredita-se que as TA, quando utilizadas de forma adequada, com ações pedagógicas programadas e avaliadas, podem promover maior independência e autonomia às pessoas com deficiência, como uma ferramenta de auxílio à aprendizagem e à inclusão social e educacional (BERSCH, 2017; SGANZERLA, 2014).

Percurso Metodológico

Moreira e Caleffe (2006, p. 75) falam que a pesquisa qualitativa explora “as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente”. Os autores afirmam ainda que os dados são coletados verbalmente pela observação, descrição e gravação.

A investigação, com caráter qualitativo, objetiva compreender como se constituem as ações pedagógicas, em relação às TA, de professores que ensinam Matemática, tanto em sala de aula regular, como no AEE, a alunos com deficiência visual do Ensino Fundamental de escolas inclusivas. Nessa perspectiva, opta-se pela análise textual discursiva, pois “as análises textuais se concentram na análise de mensagens, da linguagem, do discurso, ainda que seu ‘corpus’ não seja necessariamente verbal, podendo também se referir a outras representações simbólicas” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 141), visto que os deficientes visuais se

expressam pela escrita em Braille, pela comunicação verbal e principalmente pelo tato para a aquisição de conhecimento.

A pesquisa está baseada nas etapas: (a) organização do corpus; (b) unitarização dos elementos de significado, que é a desconstrução do corpus; (c) definição das categorias, a partir do agrupamento de elementos de significado semelhantes; (d) produção final de metatexto. Com a organização do corpus, obteve-se a compreensão do objetivo da pesquisa que é de analisar o uso das TA no ensino de matemática. A unitarização fragmentou o corpus, identificando, assim, os elementos significativos observados nas falas, interações e reações dos participantes. Finalizando, a partir do corpus foram extraídos os elementos, dando origem a duas categorias: ações dos docentes e processos de construção de conhecimentos dos alunos e, por fim, a escrita do metatexto.

Partindo do princípio dessa organização, será apresentado neste artigo um recorte do metatexto, por meio da análise de um atendimento de cada professora pertencente à categoria dos docentes, associados a conceitos e argumentos que buscam evidenciar o uso de TA em suas práticas pedagógicas durante o ensino de matemática com alunos cegos e/ou baixa.

Participantes da pesquisa

As integrantes da categoria ações dos docentes que ensinam Matemática são três professoras do AEE, todas pertencentes à mesma escola inclusiva no intervalo de quatro anos, de 2015 a 2018. Elas são aqui representadas por Professora C, Professora P e Professora K a fim de garantir seu anonimato. O Quadro 3 apresenta a descrição de cada uma das participantes:

Quadro 3 - Características dos Professores

Identificação	Formação Acadêmica	Pós-Graduação	Cursos na área da deficiência visual	Período de observação
Professora C	Pedagogia	Educação Especial	Braille básico e intermediário	2015-2016
Professora P	Licenciatura em Letras	Neurociência	-	2017
Professora K	Pedagogia	Educação Especial	Braille básico	2017-2018

Fonte: dados da pesquisa.

A escola de Ensino Fundamental, onde foi realizada a pesquisa, por ter a incumbência de receber os alunos cegos e/ou baixa visão residentes no município, tornou-se referência no atendimento, recebendo recursos para investir nessa área. Com recursos fornecidos por parte

do Governo Federal, a Sala do Tipo II foi implementada, ou seja, foram disponibilizados os maquinários, mobiliários e recursos acessíveis e assistivos, bem como as TA pertinentes. Em contrapartida, o município ofereceu o espaço físico e a mão de obra qualificada, os professores.

Para que um professor atue junto ao AEE, este deve possuir “formação inicial que o habilite para o exercício da docência e formação específica na educação especial, inicial ou continuada” (MEC, 2019, p. 04).

Os atendimentos pedagógicos analisados nesse recorte da pesquisa envolvem três alunos deficientes visuais, o Quadro 4 apresenta suas características, representados por E, L e W, para garantir o sigilo de suas identidades. Estes alunos são considerados público-alvo do AEE, pois, de acordo com a legislação brasileira, consideram-se deficientes “aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial” (BRASIL, 2019, p. 02).

Quadro 4 - Características dos Alunos

Identificação	Deficiência Visual	Ano
E	Cega legal (possuí 5% de visão no melhor olho)	2°
L	Baixa visão (olho esquerdo com 15% de visão e direito com 5% de visão)	3°
W	Baixa visão	1°

Fonte: dados da pesquisa.

Categoria ação dos docentes

Segundo as diretrizes operacionais da educação especial sobre o AEE (BRASIL, 2019, p. 01), os profissionais responsáveis têm como função “identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas”. As diretrizes discorrem, ainda, que os atendimentos são disponibilizados com a intenção de complementar e/ou suplementar a formação dos alunos, visando sua autonomia e independência, tanto na escola, como em sua vida pessoal (BRASIL, 2009).

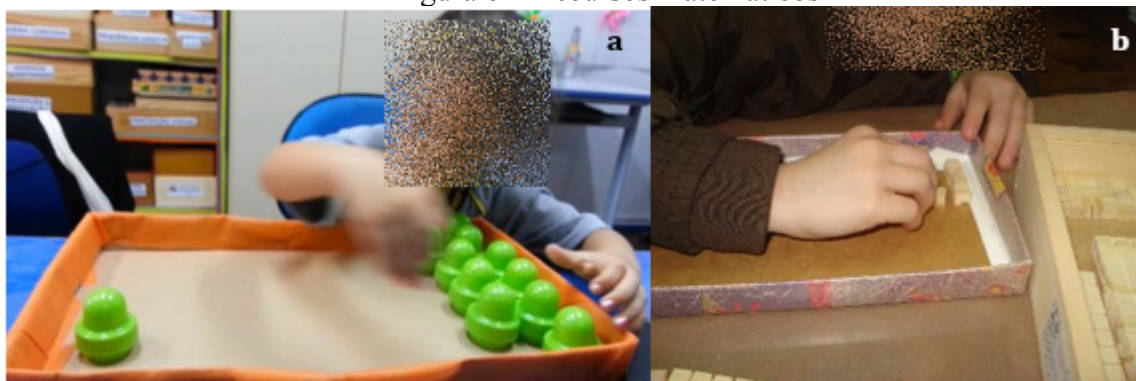
Tendo como uma das atribuições “estabelecer articulação com os professores da sala de aula comum, visando à disponibilização dos serviços, dos recursos pedagógicos e de acessibilidade e das estratégias que promovem a participação dos alunos nas atividades escolares” (BRASIL, 2000, p. 03), os professores do AEE têm como premissa que o ensino deve ser “planejado e organizado como referência o conhecimento das necessidades

individuais dos alunos” (DOMINGUES, et al., 2010, p. 33), reconhecendo suas diferenças e potencialidades, a fim de valorizá-las.

Na sala de aula regular, o conteúdo que estava sendo trabalhado era os princípios da contagem, a Professora C utilizando-se de materiais reciclados e TA, como o Material Dourado, o que reforçava tais princípios. Segundo Domingues et al. (2010, p. 33), as crianças com cegueira “têm o mesmo potencial de desenvolvimento e de aprendizagem que as outras crianças, ainda que alguns obstáculos ou barreiras dificultem esse processo”.

Para o ensino da contagem, Gelman e Gallistel (1978) apontam que a criança deve fazer a correspondência um para um, ou seja, deve contar cada objeto uma vez e corresponder com o nome do numeral, bem como a ordem estável: recitar os números em uma ordem constante ao contar, não podendo contar 1, 2, 3 em um momento e em outro 1, 3, 2. A Professora C trabalhou com os alunos utilizando objetos para a contagem, no caso tampas (Figura 6a), solicitando que o aluno E recitasse em voz alta os numerais, objetivando acompanhar se ele estava quantificando corretamente ou não.

Figura 6 – Recursos matemáticos



Fonte: A pesquisa.

O material dourado (Figura 6b) foi outro recurso utilizado pela Professora C, realizando o mesmo procedimento de contar. Dez cubinhos foram entregues para o aluno L, para que ele quantificasse e informasse o valor correspondente.

É importante ressaltar que os cegos e/ou baixa visão necessitam de um delimitador, pois sentem maior segurança quando os objetos estão ao seu alcance. Como seus “olhos” estão na mão, no tato, seu campo de atuação deve ser limitado, principalmente quando estão realizando tarefas de contagem ou agrupamento. Sganzerla e Geller (2018, p. 51) explicam: “estes são espaços fechados, normalmente utilizam-se tampas de caixas, com a finalidade de agrupar as peças em um único local”.

Durante as interações, foi possível inferir que as crianças cegas e/ou baixa visão observadas, ao manipularem materiais concretos, como as tampas e os cubinhos do material dourado (Figura 6a e Figura 6b), primeiramente os organizam linearmente para, em seguida, iniciar a contagem. Um dos fatores da organização é para que os objetos fiquem ao alcance das mãos. Aqui se ressalta que o delimitador tem um papel importante, pois facilita esse agrupamento.

Outra das atribuições do professor do AEE é o desenvolvimento de atividades próprias, tais como: “Libras, Braille, orientação e mobilidade, Língua Portuguesa para alunos surdos; informática acessível [...]” (BRASIL, 2011, n.p). Os símbolos Braille são aplicados na escrita de textos, na simbologia matemática e científica, na música e na informática (COELHO, 2015), ou seja, é o meio de comunicação escrita utilizada pelos deficientes visuais. A compreensão do Sistema Braille é explicada por Batista, Amaral e Monteiro (2018, p. 38) como sendo um código “que precisa ser memorizado pelo aluno cego”. Sganzerla e Geller (2018) alertam que, antes de iniciar a escrita em Braille, é necessário que os alunos tenham conhecimento das posições das 6 celas.

Ancorada nessa perspectiva, a proposta da Professora P para o aluno L foi a continuação do treinamento do sistema Braille com o auxílio da máquina de escrever (Figura 7), compondo o nome dos 19 alunos do AEE. Na sequência, foi solicitado que contasse quantos nomes foram escritos. Então, L contou utilizando o resquício de visão do melhor olho, no primeiro momento ele se perdeu na contagem; por isso a professora solicitou que utilizasse a estratégia de contar marcando com o dedo, algo que ele não aprova, pois ainda possui alguma visão.

Figura 7 – Máquina de Escrever Braille



Fonte: dados da pesquisa.

Pelas observações da pesquisa, o fato de contar em uma folha com os nomes em Braille dificulta a identificação das estratégias de contagem, pois o aluno se atrapalha na marcação e/ou identificação do que já foi contado, visto que os “sinais são compostos a partir

da combinação de seis pontos em relevo” (COELHO, 2015, p. 19). A solução encontrada foi retirar a folha da máquina e recitar os valores utilizando o dedo como marcação por indicação da Professora P.

Continuando a atividade, L recebeu a orientação de organizar os nomes em duas fileiras: nome dos meninos e nome das meninas. Separação em dois grupos por gênero. O Colega T¹⁰, outro aluno do atendimento, tentava efetuar a leitura dos nomes para que o L pudesse executar a correspondência relativa à escrita em Braille. Muito rápido L conseguiu realizar a distribuição dos dois grupos. Como ainda possui um resquício de visão, ele conseguiu ler os nomes escritos em tinta, por estarem com letra tamanho 30.

A organização foi efetuada em colunas, um abaixo do outro, estratégia determinada pela própria professora e não a partir do conhecimento dos alunos. Acredita-se que o professor deva ser um mediador, um facilitador, deixando, assim, que a organização lógica partisse dos conhecimentos prévios dos alunos, pois para

que um novo instrumento lógico se construa, é preciso sempre instrumentos lógicos preliminares; quer dizer que a construção de uma nova noção suporá sempre substratos, subestruturas anteriores e isso por regressões indefinida. (PIAGET, 1972, p. 215)

A atividade continuou com a organização por grupos de gêneros, a partir do recorte em fichas dos 19 nomes dos alunos. L identificou que existiam mais meninos que meninas, apenas observando a quantidade de fichas. A professora P pergunta: “*qual o grupo maior, é o grupo de meninos ou o grupo de meninas?*”, resposta: “*meninos*”. Durante a atividade, L conseguiu desenvolver o que estava sendo proposto, porém seu colega T, com deficiência intelectual não conseguiu interagir satisfatoriamente na realização da tarefa. Entende-se que nesta atividade não houve real contribuição para os alunos L e T. É importante destacar que na perspectiva legal, conforme apontam Milanez, Oliveira e Misquiatti (2013, p. 17), “a política atual impõem uma visão complementar do AEE e uma proposta de trabalho que estimule e favoreça suas possibilidades de iniciativa e autonomia de pensamentos e ações”. Neste sentido, entende-se que o AEE possa priorizar as peculiaridades de cada aluno, considerando especificamente sua deficiência, o que não ocorreu, pelo fato de terem características diferenciadas.

Logo após, a Professora P propôs uma nova atividade, complementando a contagem, visando a resolução de problemas, perguntando em voz alta: “*quantos nomes de colegas já*

¹⁰ Aluno do 7º ano com deficiência intelectual, segundo a professora diagnosticado como inteligência limítrofe: QI entre 70 e 79, ou seja, abaixo de “médio inferior”.

estão organizados?”, a resposta foi 11. Então, a Professora P perguntou “*quantos ainda faltam levando em consideração que são 19 colegas ao total?*”. Assim, L utilizou a estratégia de contar com os dedos para dar a resposta, partindo de 11 até o 19, chegando à conclusão que faltavam 8 nomes. Segundo Monteiro (2010, p. 12), existem diversas estratégias para a resolução desse tipo de problema, como: “reunir coleções de objetos, contar todos os objetos começando do ‘um’; contar a partir do número de elementos de uma das coleções e continuar contando”. Percebe-se que, além da contagem, a partir do valor indicado pela professora, a abstração numérica está presente no aluno L, sendo relevantes para a lógica matemática.

Pitano e Noal (2018, p. 131) explicam que o fato da Professora P recitar o enunciado do problema matemático é relevante para a aprendizagem, pois, segundo eles, “ao representar, o cego visualiza mentalmente, constrói imagens por meio da articulação das informações que vêm, principalmente, pelo tato e pela audição (linguagem)”, isso faz com que o cego tenha uma maior atenção no que é falado para abstrair o significado e, então, resolver o desafio.

Continuando as atividades, a proposta era que o colega T escolhesse imagens contidas em fichas (Figura 8), para que ele pudesse escrever o nome referente à figura e o L escrevesse na máquina Braille uma pequena descrição, características, retornando ao treinamento do Braille.

Figura 8 – Fichas com desenhos de material escolar



Fonte: dados da pesquisa.

A primeira imagem escolhida foi a de um caderno (Figura 8), L falou: “*caderno branco com linhas; lápis para escrever nele; borracha para apagar*”. Antes da escrita, L, observando ao seu redor, verificou que havia uma pilha de livros e perguntou: “*quantos livros existem?*” Pode-se inferir que houve uma identificação de objetos, que poderiam ter sido trabalhados conceitos matemáticos com o uso de TA específicas, como a calculadora, para efetuar os cálculos, somando quantos livros existiam na pilha, na estante e em outros espaços da sala e até mesmo da escola; a régua para medir a altura e largura da pilha de livros e de

cada objeto em separado, fazendo comparações; e, pôr fim, a máquina de escrever para os registros das quantidades, treinando, assim, a representação gráfica dos numerais.

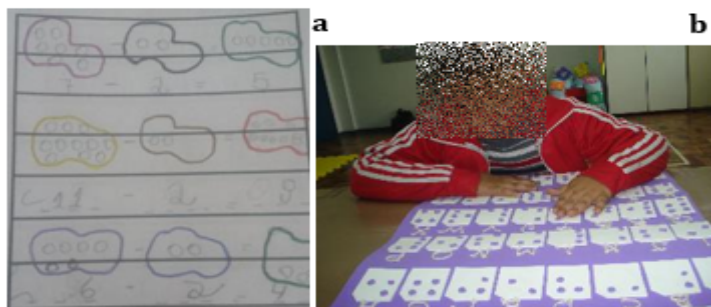
A Professora K, adepta e acreditando no potencial das TA, iniciou suas atividades se inteirando do que a sala de recursos oferecia, anteriormente atendia em uma sala do tipo I, ou seja, sem os recursos para deficientes visuais (sala do tipo II). Entre máquinas de escrever em Braille, regletes, punção, calculadoras falantes e ampliadas, materiais táteis e possibilidades de criação de materiais acessíveis, desenvolveu um roteiro de trabalho.

Aqui será relatada uma sequência de atividades utilizadas para auxiliar no reconhecimento do número com o aluno W. Muitos alunos têm dificuldades em matemática, um dos motivos apontados é a necessidade de abstração, que é essencial para a compreensão de seus conceitos. Rodrigues e Sales (2018, p. 26) indicam que “quando eles têm a deficiência visual, essas dificuldades são maiores devido à perda da acuidade visual, seja o aluno cego ou com baixa visão”.

Tratando de construção do número, Piaget (1979) aponta quatro fatores relevantes: (1) Maturação, este se refere ao processo em que ocorre o crescimento físico e psicológico influenciando, dessa forma, o desenvolvimento intelectual; (2) Experiência, entende-se como o agir sobre o meio, ou seja, a experiência física, que trata da descoberta das propriedades observáveis nos objetos e em conjunto a lógico-matemática, que são as relações entre os objetos e seu entendimento interno; (3) Social, relativa às interações com os pares; (4) Equilíbrio, um fator essencial que coordena todos os demais, determinante ao desenvolvimento do indivíduo, equilíbrio da descoberta de uma situação nova com as outras já existentes.

Em sala de aula regular, W estava estudando e executando exercícios de quantidades e associação de valores (Figura 9a); no atendimento foi apresentado os mesmos valores, porém na versão em Braille (Figura 9b), fazendo com que a abstração das duas formas de representação numérica fosse trabalhada em paralelo, contribuindo para a equilíbrio.

Figura 9 – Recursos de registro



Fonte: dados da pesquisa.

Verificando os materiais existentes no AEE, a Professora K encontrou caixas com inscrições nas tampas do valor numérico em tinta e em Braille e dentro a quantidade equivalente em objetos (Figura 10a). Como esse material estava duplicado, ela adaptou para uma espécie de ábaco (Figura 10b) para auxiliar nas atividades de contagem, por meio de experiência com material concreto.

Figura 10 – Recursos matemáticos de contagem



Fonte: dados da pesquisa.

A primeira atividade constituiu-se em disponibilizar ao aluno W algumas caixas com valores aleatórios para que ele identificasse a quantidade e o valor numérico. O fato de cada quantidade ter um objeto diferenciado, fez com que W ficasse disperso com os “brinquedos”; mesmo assim, a Professora K o encorajou a manipular tais objetos, dessa forma, a curiosidade foi aliada ao estudo. A todo o momento, a professora perguntava: “*Quantos dinossauros tens na caixa?*” (Figura 10a), então ele contava e informava: “*são dois!*” e assim para os demais objetos e quantidades. Falcão (2015, p. 5) apresenta que a contagem é importante e ainda expõe o porquê de as crianças aprenderem a contar: “tudo começa com a necessidade que as crianças sentem quando lidam com objetos e aprendem a fazer comparações ou determinar quantidades”.

Em outro momento, a Professora K, fazendo uso do “ábaco tátil” (Figura 10b), construído em uma prancha de isopor forrada, com as hastes e as tampas coladas, as quais representam as quantidades, solicitou que W identificasse o valor escrito na tampa em tinta e em Braille e inserisse nas hastes as argolas referentes à quantidade relacionada. Durante a interação, percebeu-se que W identificou que os valores estavam em ordem crescente, assim, ele não visualizava mais os números escritos e, por consequência, ia inserindo as argolas na ordem crescente. Fato importante porque pelas observações, percebeu-se que a ordem instável estava abstraída por ele.

O uso de recursos tecnológicos, como o computador e a calculadora, na educação, contribui na aquisição de conhecimentos. Nesse sentido, os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Matemática relatam que:

pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem de Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem risco de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica. (BRASIL, 1998, p.45)

Utilizando-se das TA calculadora ampliada (Figura 11a) e falante (Figura 11b), os alunos W e L foram direcionados a trabalhar com operações matemáticas com duas parcelas.

Figura 11 – TA Calculadoras Ampliada e Falante



Fonte: dados da pesquisa.

A atividade foi mediada pela professora K, que propôs aos alunos W e L efetuarem somas nas calculadoras, proferidas oralmente ou por meio de números e símbolos dispostos na mesa para que pudessem visualizar (Figura 11b); após o cálculo, a proposta foi a de verificar, por meio do resultado apresentado nas calculadoras, se estavam corretos ou não, surgindo assim uma interação entre os dois alunos. Em um momento, a professora K recitou: “cinco mais 7 quanto é?” L efetuou o cálculo e respondeu: “12”, porém W respondeu: “13”; nesse momento, a professora entrevistou solicitando que eles, então, fizessem o cálculo de outra maneira, sem o uso da calculadora. W solicitou o material dourado.

Em posse do material dourado, W separou 5 unidades em um canto do delimitador e em sua mão 7 unidades. Não tendo certeza se a quantidade separada estava correta, ele contou novamente os cubinhos inseridos no delimitador. Certificou-se que havia 5 mesmo; então, começou a inserir os cubinhos que estavam na mão, contando um, dois, ... até o valor 7. Ai respondeu: “não são 13, são 7”, nesse momento L, ajudando o colega W, separou novamente as 5 unidades em um canto do delimitador e pegou os outros 7 cubinhos e devolveu para W,

dizendo: “*Já tem 5 ali, então o próximo é o seis*” pegando um cubinho e colocando dentro no delimitador, “*depois é sete*” inserindo uma nova unidade. Ao final tinham 12 cubinhos, W contou todos e falou: “*então são 12 mesmo!*” O auxílio de L proporcionou uma troca de experiência entre os pares. Assim, vimos que o uso das TA “é fundamental para a pessoa com deficiência, em sua autoestima” (OTHERO; AYRES, 2012, p. 228). Dessa forma, os alunos sentem-se parte da sociedade pelo uso de tecnologias, contribuindo para a construção do conhecimento.

Considerações finais

Com a análise dos atendimentos efetuados pelas três professoras, pode-se inferir que o uso das TA para o auxílio no ensino da matemática é fundamental, pois os alunos com deficiência visual necessitam de recursos que possam dar suporte as suas peculiaridades, nesse caso a ausência do sentido da visão. Na perspectiva do contexto escolar inclusivo, ressaltado durante as interações/ações dos professores do AEE relativo aos conteúdos matemáticos, constata-se que práticas docentes com o auxílio das TA, facilitam seu entendimento. Cabe destacar que o AEE da escola, onde se desenvolveu a pesquisa, possui a Sala de Recursos do Tipo II, disponibilizando equipamentos, mobiliários e TA adequados ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos de inclusão.

As ações dos professores, promovendo experiências sensoriais e trocas entre os pares, evidenciam que os alunos, participantes da pesquisa e atendidos no AEE, têm plenas condições de abstrair os conceitos matemáticos, pois pessoas cegas ou com baixa visão são autônomos na execução de suas tarefas, porém, em sala de aula, especificamente, eles necessitam de concentração, espaço delimitado e silêncio para ouvir as informações.

Referências

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Assistiva. Tecnologia e Educação: Porto Alegre, 2017. Disponível em: http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em 20 de abr. de 2019.

BIRCH, B. **Louise Braille personagens que mudaram o mundo os grandes humanistas**. Rio de Janeiro: Globo, 1990.

BORGES, A. **Projeto DosVox**. Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>. Acesso em 21 de abr. de 2019.

BRASIL. **Lei nº 4.169**, de 4 de dezembro de 1962. Oficializa as convenções Braille para uso na escrita e leitura dos cegos e o Código de Contrações e Abreviaturas Braille. Brasília, 1969. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/14169.htm. Acesso em 28 de abr. de 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em 20 de abr. de 2019.

BRASIL. **Lei Nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 20 de abr. de 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em 10 de abr. de 2019.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB Nº 2**, de 11 de setembro de 2001. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em 20 de abr. de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 5.296** de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta a prioridade de atendimento às pessoas com deficiência. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em 20 de fev. de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa**. Elaboração: Cerqueira, Jonir Bechara... [et. al.]. Secretaria de Educação Especial. Brasília: SEESP, 2006a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/grafiaport.pdf>. Acesso em 20 de abr. de 2019.

BRASIL. **Portaria nº 142**, de 16 de novembro de 2006. Institui o Comitê de Ajudas Técnicas – CAT. Brasília, 2006b. Disponível em: <http://www.tst.jus.br/web/nai/tecnologias-assistivas>. Acesso em 10 de abr. de 2019.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. MEC/SECADI. Brasília. 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192. Acesso em 20 de mar. de 2019.

BRASIL. **Resolução nº 4**, de 2 de outubro de 2009. Institui diretrizes operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf. Acesso em 10 de abr. de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial. **Manual de Orientação: Programa de Implantação de Sala de Recursos Multifuncionais**. Brasília, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9936-manual-orientacao-programa-implantacao-salas-recursos-multifuncionais&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em 27 de abr. de 2019.

BRASIL. **Decreto nº 7.611**, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm. Acesso em 20 de mar. de 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em abr. de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação - Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes operacionais da educação especial para o Atendimento educacional especializado na educação básica**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/documentos-pdf/428-diretrizes-publicacao>. Acesso em 10 abr. de 2019.

COELHO, A. P. de M. R. **Design & inclusão social**: o estudo e o desenvolvimento de material didático para crianças cegas e videntes na educação infantil. 2015. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Artes e Design, 2015. Disponível em: https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8602/8602_1.PDF. Acesso em 20 de abr. de 2019.

DOMINGUES, C. dos A et. al. **A Educação na Perspectiva da Inclusão Escolar**: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010. v.3. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escola). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7105-fasciculo-3-pdf&category_slug=novembro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em 12 de abr. de 2019.

FALCÃO, F. P. **Será que os pais sabem como os filhos contam?** Avaliação da contagem numa turma do 1º ano e a sua relação com as percepções parentais. 2015. Dissertação (Mestrado Integrado em Psicologia - Secção de Psicologia da Educação e da Orientação). Universidade de Lisboa. Lisboa, 2015. Disponível em: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/20563/1/ulfpie047440_tm.pdf. Acesso em 10 de abr. de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse estatística da Educação Básica 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em 27 de abr. de 2019.

GELMAN, R.; GALLISTEL, C.R. **The child's understanding of number**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

MILANEZ, S. G. C.; OLIVEIRA, A. A. S. de.; MISQUIATTI, A. R. N. (Org.). **Atendimento educacional especializado para alunos com deficiência intelectual e transtornos globais do desenvolvimento**. São Paulo: Cultura Acadêmica; Marília: Oficina Universitária, 2013. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/af-livro_10_milanez.pdf. Acesso em 20 de abr. de 2019.

MONTEIRO, O. As crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS. 2010, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte, novembro de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7160-2-8-criancas-cconhecimento-priscila-monteiro/file>. Acesso em 10 mar. de 2019.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, XXII, n. 37, p. 7-32. mar. 1999.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. rev. (Coleção educação em Ciências). Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. DP&A Editora, Rio de Janeiro, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Deficiência Visual**. Disponível em: <https://www.who.int/portuguese/countries/bra/pt/>. Acesso em 20 de abr. de 2019.

OTHERO, M.B.; AYRES, J.R.C.M. Necessidades de saúde da pessoa com deficiência: a perspectiva dos sujeitos por meio de histórias de vida. **Interface - Comunic., Saúde, Educ.**, v.16, n.40, p.219-33, jan./mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v16n40/aop1212.pdf>. Acesso em 20 de abr. de 2019.

PIAGET, J. **O raciocínio na criança**. Rio de Janeiro: Record, 1979.

PIAGET, J. **Problemas de Psicologia Genética**. Trad. Célia E.A. di Piero. Rio de Janeiro: Forense, 1972.

PITANO, S. de C.; NOAL, R. E. Cegueira e representação mental do conhecimento por conceitos: comparação entre cegos congênitos e adquiridos. **Educação Unisinos**. São Leopoldo, RS, v. 22, n.2, p.128-137, abril-junho 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/masga/Downloads/12236-60747394-1-PB.pdf>. Acesso em 20 de abr. de 2019.

RADABAUGH, M.P. **NIDRR's Long Range Plan**. Technology for access and function research section two: NIDRR Research Agenda Chapter 5. EUA, 1993. Disponível em: http://www.ncddr.org/new/announcements/lrp/fy1999-2003/lrp_techaf.html. Acesso em: 20 jan. 2019.

RODRIGUES, J. de M.; SALES, E. R. Educação matemática em uma perspectiva inclusiva: percepções de professores e alunos deficientes visuais. **Revista Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 23, n. 58, p. 23-33, abr./jun. 2018. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/974/pdf>. Acesso em 10 de abr. de 2019.

SANTOS, L. S. dos; PEREIRA, P. E. D. O uso do material dourado como recurso no ensino de matemática: adição e subtração em foco. In: IX ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2016, Paraíba. **Anais [...]**. Paraíba, 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD1_SA3_ID370_30102016210025.pdf. Acesso em 20 de abr. de 2019.

SGANZERLA, M. A. R. **Contátil**: potencialidades de uma Tecnologia Assistiva para o ensino de conceitos básicos de Matemática. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Matemática). Universidade Luterana do Brasil: Canoas, 2014. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/view/202>. Acesso em 10 de abr. de 2019.

SGANZERLA, M. A. R.; GELLER, M. Tecnologias Assistivas e Educação Matemática: um estudo envolvendo alunos com deficiência visual no AEE. **Revista Acta Scientiae**. Canoas, v.20, n.1, p.36-55 jan./fev. 2018. Disponível em: www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/3573/2820. Acesso em 10 de abr. de 2019.

Recebido em: 29 de abril de 2019.

Aprovado em: 22 de junho de 2019.