

MATERIAL MANIPULÁVEL DE GEOMETRIA PARA ESTUDANTES CEGOS: REFLEXÕES DE PROFESSORES BRAILISTAS

Mayra Darly da Silva¹
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho²
Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa³

Resumo: A inserção de estudantes com deficiência na rede regular de ensino da educação básica é garantida por lei. A oferta do sistema braile é obrigatória e visa a ampliar habilidades funcionais dos estudantes cegos, promovendo autonomia e participação na sociedade. Neste artigo, analisamos reflexões de duas professoras brailistas, agentes de atendimento educacional especializado da rede regular de ensino de Pernambuco, sobre um material manipulável de geometria para estudantes cegos. Com base no estudo de caso, realizamos entrevista semiestruturada com questões sobre formação inicial e continuada, atribuições e experiência profissional, uso de material didático para o ensino de Matemática para alunos cegos e avaliação de material manipulável destinado ao ensino de geometria para esses alunos. As brailistas ressaltam que a escola possui vários materiais didáticos para o ensino de Matemática para estudantes cegos, mas os professores não costumam utilizar. Consideram importante o uso de material em alto relevo para o ensino de Matemática e avaliam positivamente o material manipulável apresentado. Para além da inserção de estudantes cegos na escola regular, é preciso investir em políticas de formação de professores para o ensino de Matemática, envolvendo o uso de material manipulável. Essa seria uma possibilidade para eliminar algumas barreiras na promoção da inclusão.

Palavras-chaves: Educação Inclusiva. Estudantes cegos. Geometria. Material Manipulável.

GEOMETRY MANIPULABLE MATERIAL FOR BLIND STUDENTS: REFLECTIONS OF BRAILLE TEACHERS OF STATE NETWORK OF PERNAMBUCO

Abstract: The inclusion of students with disabilities in regular network of basic education teaching is guaranteed by law. The offer of the braille system is mandatory and aims to expand functional abilities of the blind students, promoting autonomy and participation in society. In this paper we analyze the reflections of two braille teachers, specialized educational service agents of regular schools of Pernambuco, on the teaching of mathematics for blind students. Based on case study, we conducted semistructured interviews with questions about initial and continuing training, attributions and professional experience, use of didactic material to teaching of mathematics for blind students and evaluation of manipulable material for the teaching of geometry for these students. The braille teachers highlight that the school has several materials for the teaching of mathematics for blind students, but teachers do not usually use. They consider important to use material in high relief for the teaching of Mathematics and positively evaluate the manipulable material presented. Beyond the insertion of blind students in regular schools, it is necessary to invest in teacher training policies for the teaching of mathematics, involving the use of manipulable material. This would be a possibility to remove some barriers in promoting inclusion.

¹ Mestranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mds.mayra@gmail.com

² Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, (UFPE), llima@yahoo.com

³ Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), cristianepeessoa74@gmail.com

Keywords: Inclusive Education. Blind Students. Geometry. Manipulable Material.

Introdução

O objetivo do estudo apresentado no presente artigo é analisar reflexões de professores brailistas sobre um material manipulável de geometria para estudantes cegos. Os dados reportados e analisados no artigo são parte de uma pesquisa mais ampla de mestrado que busca analisar conhecimentos mobilizados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na análise e utilização de material manipulável destinado ao ensino de geometria para estudantes com deficiência visual.

No Brasil, de acordo com o Censo de 2010, 23,9% da população brasileira possui algum tipo de deficiência e dentre as deficiências investigadas, a de maior ocorrência na população é a deficiência visual, afetando 18,6% da população brasileira total. Destaca-se ainda no Censo que 3,4% possuem deficiência visual severa e 1,6% do total de pessoas com deficiência são totalmente cegas (IBGE, 2012).

Para fins legislativos, são considerados deficientes visuais, pessoas que são cegas ou têm baixa visão. A cegueira é caracterizada quando a “acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica [...]” (BRASIL, 2004, p.1).

Segundo Sá, Campos e Silva (2007, p.15) “a cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente.” Diante dessa condição de incapacidade de perceber a partir do globo ocular, determinadas características de um objeto e a posição geográfica de um corpo no espaço, as pessoas cegas tendem a potencializar os demais sentidos como tato, olfato, entre outros, pois recorrem a esses sentidos para decodificar e guardar informações conforme evidenciam Sá, Campos e Silva (ibid).

Essa recorrência ao tato para o acesso e decodificação de informações pode ser evidenciada pelo próprio sistema de escrita e leitura para pessoas cegas, o braile, que consiste em uma disposição de combinação de 63 pontos em relevo no papel que permite a alfabetização de pessoas cegas através da experiência tátil. Segundo Oliveira, “com o braile as

peças cegas passaram a ter acesso ao conhecimento, à cultura, ao lazer, à informação e, a partir desse conhecimento, elas poderão desenvolver a própria consciência, a pensar por si mesmas” (apud BRASIL, 2015a, p.1). Com a relevância do sistema braile para a autonomia da pessoa cega na sociedade, no âmbito da acessibilidade à informação, destaca-se a importância do ensino deste código de escrita nas escolas. Nesse sentido, é um direito do estudante cego o acesso às informações em todos os campos do conhecimento curricular. Aqui neste artigo, analisamos algumas especificidades no campo do conhecimento da Matemática.

A Matemática é constituída de uma linguagem própria repleta de diversos símbolos abstratos que se constituem de imagens e apelos visuais cada vez mais complexos e sofisticados. Levar estudantes a acessarem os significados desses símbolos e o que eles representam na Educação Matemática constitui um dos objetivos do ensino da Matemática na escola.

Com relação ao ensino de Matemática para estudantes cegos, alguns desses símbolos pertencem ao sistema do braile como, por exemplo, os algarismos arábicos que compõem nosso sistema numérico. No entanto, outros são pertencentes ao campo da Matemática, não sendo passíveis de representações pelo sistema de códigos do braile, como é o caso, por exemplo, dos objetos geométricos como figuras e formas.

No âmbito do ensino de geometria, destacamos um material manipulável que desenvolvemos para o ensino de estudantes cegos: “uma proposta de estudo da relação de Euler com alunos cegos”. Este material foi analisado e discutido em um minicurso realizado e descrito em Teixeira e Silva (2013) e atualmente, no âmbito dos nossos estudos de mestrado, encontra-se em fase de discussão sobre o seu possível uso para o ensino de Matemática para estudantes cegos.

Considerando essa nossa experiência prévia com esse material manipulável e a necessidade de compreender e aprofundar os aspectos que permeiam o ensino de estudantes cegos no tocante ao conhecimento matemático, desenvolvemos esta pesquisa reportada aqui, a qual partiu do seguinte questionamento: qual o olhar do professor braileta sobre o ensino de Matemática para estudantes cegos?

O professor braileta no contexto escolar, além de realizar o acompanhamento aos

estudantes cegos, possui também a atribuição de promover “a adaptação de material pedagógico, destinado aos educandos com deficiência visual matriculados no sistema regular de ensino” (FGV, 2015, p.24). Considera-se, assim, que a experiência com o professor brailista pode permitir uma compreensão maior sobre as possibilidades e limites da seleção e uso de material para o ensino de Matemática, como é o caso do material manipulável que desenvolvemos previamente.

Cabe evidenciar que o acesso à Educação é direito da pessoa com deficiência. Nesse sentido, os sistemas de ensino devem assegurar uma educação inclusiva para essas pessoas “em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem” (BRASIL, 2015a, p.12).

Logo, o sucesso da inclusão está atrelado a permitir que o aluno tenha uma educação de qualidade que lhe possibilite desenvolver sua consciência crítica e participação ativa na sociedade.

Educação Inclusiva

Em uma parte da história da humanidade a exclusão de deficientes do seio da sociedade era considerada uma prática comum. Tal exclusão era reproduzida pela ideia de uma sociedade homogênea na qual aqueles que não se enquadrassem nos protótipos estabelecidos como normais eram vistos como incapazes de conviver em sociedade. Segundo Verotti e Calegria (2009) até o século XVIII o abandono de deficientes era algo comum no Brasil, e só no século XIX é que iniciam os processos de institucionalização de centros preocupados com deficientes, porém nos institutos pioneiros não havia preocupações com a aprendizagem, pois nesse período as deficiências eram vistas como problemas médicos. As primeiras preocupações com o processo de ensino e aprendizagem de deficientes surgem no século XX com a educação especial que emergiu de lutas, organizações e leis favoráveis aos deficientes (ROGALSKI, 2010).

Historicamente, a educação especial se caracterizou como uma modalidade de ensino

para pessoas que possuem algum comprometimento físico e/ou intelectual como, por exemplo, a cegueira, a surdez, as deficiências intelectuais e até mesmo a superdotação. Nessa modalidade de ensino as pessoas com deficiência eram excluídas do sistema educacional regular e encaminhadas a classes e escolas especiais. Apesar da educação especial se basear em modelos segregacionistas, acredita-se que só a partir dela tornam-se possíveis os processos de escolarização baseados numa perspectiva inclusiva. Em 1994, com a Declaração de Salamanca, a educação especial nos moldes excludentes declina e a educação inclusiva ganha destaque, fundamentada na igualdade de acessibilidade e permanência nas escolas regulares baseadas em uma pedagogia flexível.

No Brasil, em 1996, com a promulgação da Lei nº 9.394/96 das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), a escola tende a redefinir seu papel, assumindo a responsabilidade de matricular deficientes nas classes regulares de ensino, culminando para o que hoje conhecemos como educação inclusiva.

A escolarização de pessoas com deficiência é uma modalidade de educação escolar oferecida, preferencialmente, na rede regular de ensino em classes comuns intitulada Educação Especial (BRASIL, 1996). Diante dessa normatização e regulamentação da educação especial com uma consciência inclusiva, se estabelece a necessidade de reestruturação nos sistemas de ensino, sobretudo no que diz respeito a novas práticas que permitam que o aluno se sinta parte integrante do sistema de ensino e isso envolve rever concepções a respeito da educação, do ensinar e do aprender.

A matrícula de alunos com deficiência nas classes comuns do sistema brasileiro de ensino é realidade desde a década de 1990. Segundo o censo escolar “em 1998, cerca de 200 mil pessoas estavam matriculadas na educação básica, sendo apenas 13% em classes comuns. Em 2014, eram quase 900 mil matrículas e 79% delas em turmas comuns” (BRASIL, 2015b, p.1). Isto evidencia que a educação inclusiva vem se consolidando ao longo dos anos e ganha visibilidade na medida em que reduzem os números de matrículas em escolas e classes especiais e se opta pela matrícula em classes regulares de ensino. Segundo Alonso

Até o início do século 21, o sistema educacional brasileiro abrigava dois tipos de serviços: a **escola regular** e a **escola especial** - ou o aluno frequentava uma, ou a outra. Na última década, nosso sistema escolar modificou-se com a proposta inclusiva e um único tipo de escola foi

adotado: a regular, que acolhe todos os alunos, apresenta meios e recursos adequados e oferece apoio àqueles que encontram barreiras para a aprendizagem (ALONSO, 2013, p.1. Grifo original).

Entende-se que o número crescente de matrículas no sistema regular frente ao cumprimento das políticas públicas tendeu a extinguir as escolas especiais. Diante disto, evidencia-se que apesar de alunos com necessidades educativas especiais estarem inseridos na rede regular de ensino, a inclusão ainda não se consolidou por se tratar de implementação de uma política pública que requer uma nova organização da escola, conhecimentos específicos e engajamento pelos diversos atores escolares envolvidos diretamente com o processo educacional, tais como gestores, professores e familiares dos alunos. O processo de inclusão desses estudantes na escola regular, portanto, inscreve-se para além da integração, requerendo ações mais efetivas e articuladas. .

Nos últimos anos muito se tem falado sobre os termos incluir e integrar serem usados como sinônimos, no entanto os dois vocábulos, embora possuam significados parecidos, são empregados no âmbito da educação especial para expressar situações que se fundamentam em posicionamentos teórico-metodológicos diferenciados: a integração se baseia em modelos segregacionistas, pois prevê uma inserção parcial, já a inclusão consiste em uma inserção efetiva e que contribua à aprendizagem nas classes regulares de ensino (MANTOAN, 2003). Essa distinção de termos, portanto, não envolve apenas questões de semântica, mas têm implicações nas práticas desenvolvidas nas escolas para o atendimento com qualidade desses estudantes.

No sistema educacional, as políticas públicas de inclusão preveem “garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;” (BRASIL, 2015c, p.12, grifo nosso). Entendemos como recursos de acessibilidade os meios pelos quais os alunos possam ser participantes do processo de ensino e de aprendizagem como, por exemplo, o desenvolvimento de materiais didáticos, a adoção de práticas pedagógicas inclusivas, entre outros evidenciados na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015c). Para alunos cegos, a acessibilidade de recursos consiste em permitir que o estudante explore o campo de estudo com os sentidos, como o tato, o olfato,

entre outros, que são responsáveis pela decodificação e assimilação de informações.

Para que os recursos sejam acessíveis a estudantes cegos, é importante compreender seus processos e particularidades conforme destaca Sá, Campos e Silva:

Cada pessoa desenvolve processos particulares de codificação que formam imagens mentais. A habilidade para compreender, interpretar e assimilar a informação será ampliada de acordo com a pluralidade das experiências, a variedade e qualidade do material, a clareza, a simplicidade e a forma como o comportamento exploratório é estimulado e desenvolvido (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.16).

A inclusão do estudante cego, portanto, leva em consideração o aluno como único e enseja o desenvolvimento pleno de suas habilidades e aptidões nas diferentes áreas do conhecimento curricular da escola. Em seguida, discutimos aspectos concernentes ao ensino de Matemática que podem se tornar relevantes para a inclusão desses estudantes.

A geometria, os materiais manipulativos e as pessoas cegas

O campo da geometria faz parte de um dos eixos da Matemática e seu ensino é recomendado pelos documentos legais que norteiam a educação básica. Durante um longo tempo, até meados do ano de 1990, o ensino de geometria foi menosprezado, deixado para os capítulos finais dos livros didáticos. Entretanto, tem se tornado alvo de estudos e de discussões por diversos pesquisadores e na atualidade, seu ensino ganhou destaque. A geometria é composta por elementos que exploram a localização, orientação e percepção do espaço e se caracteriza pelas diferentes figuras e formas que fazem parte do mundo que nos rodeia. Segundo Pires, Curi e Campos (2000, p.17) os professores costumavam “trabalhar com figuras geométricas tais como o círculo, o quadrado, o triângulo e o retângulo. Os sólidos geométricos às vezes também são estudados e comparados com objetos conhecidos dos alunos”.

Pensando neste campo, os apelos visuais das figuras e formas com os elementos que as compõem são imprescindíveis para o entendimento entre determinadas relações. O uso de materiais concretos é comum para a construção de significados pelos alunos através de suas experiências.

Conceição e Rodrigues (2014) destacam a importância que os materiais concretos assumem no ensino de Matemática para estudantes deficientes visuais. Para esses autores, materiais dessa natureza contribuem para tornar o aprendizado desses alunos tão efetivo quanto o dos alunos que possuem visão.

Alguns pesquisadores como Brito e Bellemain (2008) discutem que a característica de um material ser concreto não está condicionada a ser palpável, ou seja, o concreto pode ser abstrato ou material. As autoras discutem uma distinção entre material concreto abstrato e material concreto manipulável. Um exemplo do primeiro seria a História da Matemática que apesar de não ser palpável gera relações que permitem reflexões, construções e compreensões sobre o conhecimento matemático por parte dos alunos. Já o concreto manipulável estaria associado às experiências de explorar e manipular objetos com as mãos, permitindo aos alunos ações reflexivas sobre o material através do toque. Logo, para os autores, a concretude não é definida pelo material em si, mas pelos sentidos e significados construídos pelos alunos a partir de ações exploratórias com o material, o que culminaria contribuindo para a compreensão de conteúdos matemáticos.

Healy e Fernandes (2011) também chamam a atenção para a importância que os significados assumem para as aprendizagens de estudantes cegos. As autoras exploraram o envolvimento de um estudante cego na apropriação de práticas associadas aos conceitos matemáticos de reflexão e simetria e observaram que esses aprendizes podem alcançar as mesmas metas de aprendizagem propostas para os demais estudantes, desde que se considere a singularidade da sua forma de perceber o mundo.

Para os nossos sujeitos de pesquisa, o desenvolvimento dos conceitos em estudo ocorre a partir do domínio empírico que favorece a formulação de um arsenal de recursos multimodais, e segue em direção ao concreto e à experiência pessoal; ou seja, as conexões que eles estabelecem entre os conceitos matemáticos estudados e sua prática cotidiana (como dobrar o cobertor, o par de sapatos e as calças), só aconteceram quando os conceitos matemáticos assumiram algum significado ou quando foram parcialmente apropriados (p.241).

Observa-se que Healy e Fernandes (2011) reforçam a perspectiva de construção de significados proposta por Brito e Bellemain (2008) direcionando a discussão para o ensino de Matemática para estudantes cegos.

No estudo que descrevemos neste artigo, utilizamos o termo material manipulável no mesmo sentido de material concreto atribuído por Brito e Bellemain (2008) e discutimos a sua utilização para promover o ensino para cegos, por possibilitar a experiência tátil, habilidade potencializada por pessoas com deficiência visual.

O uso de recursos manipuláveis para o ensino de estudantes cegos constitui uma rica experiência, pois permitem que o estudante explore, com o toque, materiais concretos acessíveis ao tato. Essa necessidade de valorizar experiências táteis é fundamental no processo de ensino.

O sistema háptico é o tato ativo, constituído por componentes cutâneos e sinestésicos, através dos quais impressões, sensações e vibrações detectadas pelo indivíduo são interpretadas pelo cérebro e constituem fontes valiosas de informação. As retas, as curvas, o volume, a rugosidade, a textura, a densidade, as oscilações térmicas e dolorosas, entre outras, são propriedades que geram sensações táteis e imagens mentais importantes para a comunicação, a estética, a formação de conceitos e de representações mentais (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.16).

Ou seja, para a pessoa cega o tato constitui uma fonte de recepção de informações que permitem ao cérebro gerar representações mentais associadas à pluralidade de sensações geradas pela exploração de determinado objeto. Nisto, “faz-se necessário que o professor desenvolva uma prática inclusiva, elaborando materiais assistivos que considerem as especificidades de seus alunos com deficiência visual” (BRAZ; BRAZ; BORBA, 2014, p.7).

São inesgotáveis as possibilidades de ensino para deficientes visuais e de campos da Matemática que podem ser alcançados através dos materiais manipuláveis. Braz, Braz e Borba (2014), por exemplo, desenvolveram materiais manipulativos para o ensino de combinatória para alunos cegos. Nesse trabalho, as autoras ressaltam que para o aluno cego é fundamental no processo de ensino e de aprendizagem experiências que explorem os seus demais sentidos como o tato, o olfato e a audição. Nessa perspectiva, desenvolvem materiais com diferentes elementos que proporcionem ao aluno cego o estímulo de seus sentidos. Para o tato os materiais disponibilizados apresentam diferentes texturas e tamanhos; para o olfato a atividade se baseia na escolha de algumas frutas (com cheiros característicos como a laranja) para formar combinações de lanches, além do estímulo auditivo propiciado pelas pesquisadoras na condução das atividades.

Uliana (2013) desenvolveu um Kit Pedagógico direcionado para o ensino de geometria plana e de construção e análise de gráficos de funções polinomiais para um aluno cego. O Kit era composto de um plano cartesiano de metal que sofreu algumas alterações para incluir uma malha quadriculada, com o intuito de facilitar a localização de pontos por estudantes cegos no estudo da geometria analítica e a incorporação de acessórios para o ensino e aprendizagem de geometria plana. A geometria plana foi contemplada no Kit com 25 formas geométricas de diferentes tamanhos confeccionadas em “EVA, de média grossura, com manta magnética em uma das faces. [...] A manta magnética proporciona leve aderência ao plano de metal, favorecendo, assim, análise das propriedades das figuras pelo tato” (ULIANA, 2013, p.603), assim, as formas geométricas podem ser dispostas sobre o plano, permitindo ao estudante a exploração de suas características e relações como área, perímetro, entre outros, por meio da manipulação. A autora buscou propiciar ao estudante cego a mesma simulação que o aluno com acuidade visual realiza usando papel, lápis e régua, levando em consideração que “na falta do sentido da visão, seria necessário utilizar os sentidos do tato e/ou da audição para que esse aluno tivesse acesso aos conteúdos matemáticos” (ULIANA, 2013, p.600).

Assim como Braz, Braz e Borba (2014) e Uliana (2013) que desenvolveram material manipulável direcionado para o ensino de matemática de estudantes cegos, nós também desenvolvemos um material baseado em diferentes texturas e tamanhos e que pode oferecer condições para alunos cegos realizarem explorações táteis com o foco no ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria. Esse material foi apresentado na entrevista com as brailistas e encontra-se discutido na seção do método a seguir, onde também detalhamos os sujeitos e os procedimentos metodológicos da pesquisa.

Método

Este estudo se caracteriza como pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. O estudo de caso pode ser compreendido “por incidir numa entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social” (PONTE, 2006). Em Educação Matemática, “as qualidades específicas essenciais de um estudo de caso incluem uma definição clara do objeto de estudo, a evidência dos aspectos característicos fundamentais do caso e o fato de este acrescentar conhecimento ao conhecimento já existente”

(PONTE, 2006, p.1).

Sujeitos da pesquisa

Os participantes do estudo foram duas professoras brailistas da rede estadual de ensino da região metropolitana do Recife – PE. As escolas onde as professoras trabalham possuem o ensino regular e sala de atendimento educacional especializado (AEE).

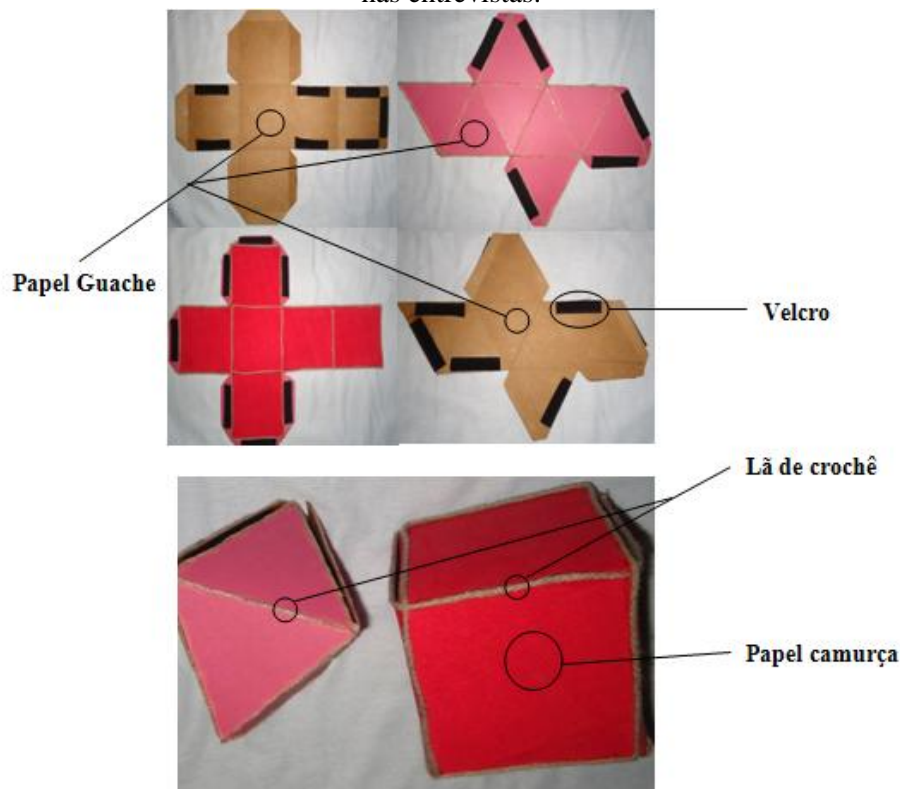
Cabe destacar que, conforme já mencionado, uma das atribuições de professores brailistas é “a adaptação de material pedagógico, destinado aos educandos com deficiência visual matriculados no sistema regular de ensino” (FGV, 2015, p.24), por esse motivo consideramos relevante escolher estes profissionais para analisar o material.

Realizamos entrevista semiestruturada individual com as brailistas e estas aconteceram nas escolas onde elas lecionam e duraram em média 20:09 minutos. Com a permissão das entrevistadas, todo o processo foi gravado.

As entrevistas foram realizadas a partir de um roteiro baseado nos seguintes blocos de questões: formação, experiência profissional, atribuições profissionais, uso de material didático manipulável para o ensino de Matemática para alunos cegos e avaliação de material destinado ao ensino de geometria. Com relação ao último bloco de questões relativo à avaliação de material destinado ao ensino de geometria, apresentamos às professoras o material exposto na Figura 1 acompanhado da seguinte questão: Quais as suas observações sobre o material para o ensino de geometria?

Material manipulável apresentado para as brailistas

Figura 1: Material manipulável destinado ao ensino de geometria apresentado às professoras brailistas nas entrevistas.



Fonte: Autoria própria.

O material manipulável apresentado na Figura 1 é constituído por: papel guache, usado como base da planificação; esse material foi escolhido por apresentar resistência (não rasgando facilmente); lã de crochê, usada para delimitar as arestas, esse material permite o alto-relevo; papel camurça, usado pela necessidade de estabelecer contrastes entre as figuras, foi usado para confeccionar o cubo que tem faces quadradas para diferenciá-lo dos sólidos que apresentam faces triangulares; e velcro, encontrado colado nas abas e na parte interna das planificações, foi escolhido pela necessidade de um material que permitisse “juntar” os lados permitindo que ocorresse a transformação das planificações em sólidos. Optamos por não destacar os vértices, por entendermos que esse conceito poderia ser ensinado através da montagem do sólido e com o auxílio da explicação oral.

Subjacente à confecção do material manipulável (Figura 1) foram estabelecidos alguns

critérios e para tanto nos baseamos em Sá, Campos e Silva os quais afirmam:

A confecção de recursos didáticos para alunos cegos deve se basear em alguns critérios muito importantes para a eficiência de sua utilização. [...] O relevo deve ser facilmente percebido pelo tato e, sempre que possível, constitui-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes do todo. Contrastes do tipo liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.27).

Nesse sentido, entendemos que o material elaborado, por possuir diferentes texturas e relevos específicos poderia contribuir para o ensino de geometria para estudantes cegos.

Inicialmente o material foi utilizado como metodologia em um minicurso que buscou oportunizar reflexões sobre a inclusão de estudantes cegos nas aulas de Matemática, buscando desenvolver uma metodologia que atendesse as necessidades desses estudantes e que pudessem ser incorporadas nas suas práticas pedagógicas. Participaram do minicurso estudantes de Licenciatura em Matemática, professores e licenciandos de diversas áreas, os quais manipularam o material com os olhos vendados e em seguida apresentaram suas opiniões. De um modo geral observou-se que, o material possibilitou a manipulação dos participantes sem ser danificado, demonstrando que a sua constituição era resistente à manipulação tátil. Alguns aspectos preliminares nas incursões iniciais com o material nesse minicurso encontram-se descritas em Teixeira e Silva (2013).

Os objetivos atuais do uso do material, no âmbito da pesquisa de mestrado que vimos desenvolvendo, vêm sendo ampliados para abranger possíveis associações e/ou construção de sólidos através de suas planificações; além da identificação de faces, arestas e vértices. Contudo, neste artigo, nos detivemos nas reflexões das duas professoras brailistas.

Análise dos resultados

Os dados da pesquisa foram analisados qualitativamente a partir da perspectiva da análise de conteúdo proposto por Bardin (1977). Essa forma de análise consiste em técnica de pesquisa que apresenta características próprias de tratamento da informação que buscam conseguir via utilização de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indícios que possibilitem inferências de conhecimentos relativos às condições

de produção e recepção das mensagens.

Tomamos como referência para as categorias de análise do conteúdo as questões postas na entrevista. Nessa perspectiva, após a transcrição das duas entrevistas, os dados foram organizados em protocolos para cada brailista e posteriormente analisados a partir das questões da entrevista.

Ao longo da descrição e discussão dos resultados da entrevista para cada brailista as participantes são designadas pelos nomes fictícios de Maria e Ana, com o intuito de salvaguardar suas identidades, garantindo o anonimato requerido na ética em pesquisa.

Entrevista com Maria

Maria possui 37 anos de atuação com estudantes cegos, é formada em Pedagogia pela Fundação de Ensino Superior de Olinda (Funeso). Ela relata ter participado de vários cursos de aperfeiçoamento, mas devido ao extenso número de cursos não se recorda dos nomes dos cursos que participou. A formação que lhe deu habilitação para o ensino do código de escrita braile foi realizado no Instituto Benjamin Constant, o curso teve duração de 15 dias.

Ao mencionar o seu tempo de exercício profissional Maria faz referência, mesmo que de forma breve, aos tipos de vínculos em sua trajetória docente.

Pronto, em 79, deve ser uns 37, 36 anos que eu estou na área. Já sou aposentada, né?! Porque esse tempo todinho eu não me aposentar é muito amor, né?! Aí assim eu me aposentei, em 2006, aí eu fiz concurso, teve concurso pra área, eu fiz porque eu teria que completar o meu tempo porque eu tinha 45 anos quando completou o meu tempo de serviço, mas aí quando eu fui me aposentar disseram 'não, você tem que completar 50 anos, você é muito nova pra se aposentar' aí eu disse 'sim, mas é meu tempo de serviço, desgasta né?!' Mas aí foi quando veio a nova lei, aí eu tive que esperar mais cinco anos pra poder me aposentar, aí nesse intervalo desses cinco anos eu fiz o concurso novamente, aí entrei, aí fiquei novamente, aí fiquei nos dois. Aí me aposentei de um e estou há dez anos já no outro, por incrível que pareça, num instante passaram-se os dez anos.

Em relação à sua experiência profissional com estudantes cegos, em particular, Maria também relata um pouco da sua trajetória, conforme mostra relato que segue:

Foram desafios, porque foi logo no início da minha carreira em 1978, que eu comecei... cheguei na sala e já tinha parece que dois alunos cegos fora de faixa, porque antigamente como não tinha esse preparo, eles entravam na sala com certa idade, mas aí assim a minha relação foi de desafios e de construção de projeto. Cheguei pra o aluno e disse que não sabia trabalhar com ele e que ele me ensinasse, ele me ensinava e eu ensinava pra ele o que eu soubesse. E ele começou a rir e fez tá certo professora e eu digo e agora como que eu faço, como é que vai ser minhas aulas. Não a sua aula vai ser... Dê sua aula, qualquer dúvida eu lhe pergunto e o que a senhora estiver ensinando que eu não estiver entendendo eu vou lhe dizendo e a gente vai fazendo, eu digo pronto tá certo.

Podemos observar, diante do relato de Maria, a constatação de que a presença de alunos cegos nas classes regulares não é uma realidade tão recente, levando em consideração as discussões sobre educação inclusiva que ganham destaque a partir da década de 1990 com a promulgação de leis como a LDBEN (BRASIL, 1996) que torna obrigatória a matrícula de deficientes nas classes regulares e define educação especial como uma modalidade que deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino e em classes comuns.

Outro ponto relevante são as inquietações da entrevistada por não saber, na época em que iniciou suas atividades como docente, como trabalhar com deficientes: a prática aparece como um processo de formação, uma relação que se estabelece no dia-a-dia diante das necessidades da pessoa deficiente.

Quando questionada sobre sua motivação para o ingresso na profissão de brailista, Maria, inicialmente, revela certa indignação diante do capitalismo que afirma estar atrelado à titulação de brailista e descreve seu processo de aprendizagem do braile, assim como seu ingresso na profissão, conforme relato que segue.

Veja, essa titulação brailista, isso é coisa nova coisa do país capitalista, entendeu?! Que eu sou contra isso. É só pra com fins, para alguém ganhar dinheiro e ganha e está ganhando, eu também sou contra isso. Porque naquela época que eu estava com o aluno cego e que ele me ensinou o braile, foi ele que foi me ensinando, que a minha relação com a escrita braile... Que pra lidar com cego é uma relação de escrita e você saber que você tem que mostrar coisas pra ele ver (com o tato, lógico), que ele enxerga, agora enxerga de maneira diferente. A gente enxerga com o globo ocular e o cego enxerga com o tato e quando você e quando têm coisas abstratas você



faz a sua leitura você descreve que aí o aluno vai construindo seus conceitos daquilo que você está descrevendo, ok?! Então, naquela época que ele foi me ensinando o braile, aí eu fui sentindo a necessidade de aprender mais, algo mais, foi quando eu falei com a professora itinerante... que a professora itinerante ela ia uma vez na semana na escola pegar o material pra ela fazer em braile pra poder ter essa relação, ele escrevia eu guardava as escritas dele em braile pra poder repassar para a professora que chegava uma vez por semana pra transcrever que aí eu via e fazia a avaliação dele e aí eu fui sentindo a necessidade de aprender aquilo ali que eu também queria ler o que meu aluno escrevia e pedi pra professora me ensinar porque daqui que você venha, eu já li um monte de coisas em braile dele e aí foi quando ela disse: tá certo, Maria, eu te ensino. Mas a gente nunca tinha um tempo pra sentar aí foi quando surgiu uma vaga no instituto de cegos e aí essa professora disse: olha, a professora sente muita vontade de aprender o braile, ela gostou se identificou muito com a causa da pessoa cega e aí foi quando me convidaram, eu fui embora mesmo sem saber e eles queriam pessoas comprometidas, pessoas que tivessem essa visão de respeito ao outro e foi aí que eu fui pro instituto e aí foi como se fosse uma magia, foi um conto de fadas, tudo era novo. A primeira coisa que o diretor me disse foi: professora, quando um aluno cego perguntar alguma coisa ou se você quiser perguntar alguma coisa pode perguntar 'você viu, fulano?', pode perguntar assim: 'você viu, fulano?', que aí ele vai dizer se viu ou não viu, porque essa relação a gente que enxerga não quer perguntar que é pra não ferir, não machucar, mas é assim mesmo pra perguntar 'você viu fulano?', 'você viu, cicrano?' que ele tem a forma dele de ver e ele vai te responder e foi aí que eu entrei e estou até hoje encantada.

Como exposto pela entrevistada, o contato com o aluno deficiente visual foi o fator motivador para o seu aprendizado do código de escrita braile, assim como para o seu ingresso na carreira de professora brailista.

A entrevistada destaca que o cego, apesar de não enxergar com o globo ocular, desenvolve processos particulares de ver, uma dessas formas é a leitura tátil. Essa sua abordagem está em conformidade com Sá, Campos e Silva (2007) para os quais a exploração de objetos permite a recepção de informações que o cérebro decodifica, gerando “imagens mentais importantes para a comunicação, a estética, a formação de conceitos e de representações mentais” (p.16).

Outra forma, destacada por Maria, de estímulo ao cérebro, no tocante à formação de

conceitos, é a audição. O cego recorre sempre aos demais sentidos para receber informações, permitindo um maior desenvolvimento do tato, do olfato, da audição, entre outros e essa maior habilidade com os sentidos “não é um fenômeno extraordinário ou um efeito compensatório. Os sentidos remanescentes funcionam de forma complementar e não isolada” (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.15).

Foi perguntado à Maria se como brailista, ela costuma fazer avaliação de materiais didáticos. Ela descreve algumas de suas atribuições atuais:

Veja, eu não estou mais em sala de aula, eu trabalho em sala de atendimento especializado. Então aqui a gente trabalha o aluno de forma que facilite pra que ele aprenda lá na sala regular os conteúdos programados. Então aqui a gente é o facilitador na área visual, o que a gente trabalha aqui é ensinar o braile ao aluno, que ele não sabe. E assim como braile, a escrita braile, é uma coisa extensa. Tem a parte de Matemática, tem a parte de geometria que as combinações dos sinais modificam, então eles precisam sempre se atualizar, tem aquela forma Matemática de letras, as coisas de letras, porque geralmente a pessoa cega, ele domina o básico que dá pra ele, mas tem aqueles sinais de raiz quadrada que não se ensina logo no primário porque não tem muita necessidade, é porcentagem, então tudo isso ele vem pra cá pra gente repassar aqueles sinais. Fazer as atualizações pra poder ele seguir e até na parte de geometria também porque toda parte de geometria tem sinal.

Maria não faz alusão à avaliação de materiais como uma de suas atribuições. Nos relatos da entrevistada, parece existir uma preocupação em evidenciar que o ensino do braile e o estímulo aos demais sentidos do estudante cego são atividades primárias, sendo mais evidenciado esse aspecto quando ela afirma *a gente é o facilitador visual*. Com relação à Matemática, diante dos símbolos que a constitui, a entrevistada relata ser necessário um acompanhamento mais específico para que o estudante possa aprender e se atualizar.

Ainda sobre o processo de avaliação de materiais didáticos, Maria é questionada sobre quais os critérios ela elencaria para afirmar se um material é viável ou não para ensinar conceitos matemáticos para alunos cegos. Ela relata ser necessário fechar os olhos e explorar o material para fazer uma análise baseada na leitura tátil, conforme excerto:

Veja, a gente, pelo menos eu, vou falar só por mim... quando eu vou

avaliar um material para chegar a um aluno cego, eu a primeira coisa que eu faço é fechar os olhos. Não quer dizer com isso que eu fechando os olhos eu vou dominar, eu vou chegar à situação de uma pessoa cega pra fazer a avaliação, não. Pelo tempo que eu tenho eu sei que o material que eu estou vendo, com os olhos, tem cor tem um monte de coisas que até ao redor que interfere na minha avaliação. Por isso eu fecho os olhos, pra que nada interfira e vou pegando como se eu fosse uma pessoa cega e aí vou vendo, vou machucando, vou sentindo e aí vou vendo se realmente pra mim que sou cega pra mim que não estou enxergando tá sendo legal a coisa, então é essa minha referência.

Para Maria, portanto, a avaliação de materiais estaria condicionada à percepção tátil como forma de exploração e esse processo deveria fornecer uma experiência agradável.

Antes de iniciar a entrevista, em conversa informal, Maria, apresenta alguns materiais designados de *thermoforms* que são confeccionados em folhas de plástico através de impressoras que imprimem as formas (em alto relevo) por meio do calor. Assim, quando questionamos Maria sobre quais materiais a escola disponibilizava para o ensino de Matemática para alunos cegos. Ela responde que são disponibilizados os materiais *thermoforms* que foram apresentados antes da entrevista, conforme relato que segue:

Oh, minha filha. Se usa todo material que você fez a filmagem, esse material em alto relevo, você poderia, eu vou dizer o que poderia porque hoje os professores não têm essa sensibilidade de chegar, de criar, de respeitar, de ver a sala de aula 100%, ele vê 80%, com 80% tando bem, pra mim tá legal, entendeu? Então hoje eles veem assim, que eu não concordo, eu acho que tem que ver a sala 100%, mas assim tudo que você pode pegar, pode ver até o próprio cego é uma referencia pra que você transforme ele num material de aprendizagem.

No que concerne à escola ter diversos recursos concretos, conforme Maria, não necessariamente, é preciso usar um recurso confeccionado como os *thermoforms* no processo de ensino. O professor não precisa se limitar ao que já se encontra confeccionado na escola. É preciso que ele desenvolva práticas criativas de ensino que transforme objetos em materiais concretos, e que estes se constituam em referências de aprendizagem, de significados para o aluno, e esses objetos não precisam ser palpáveis, conforme Brito e Bellemain (2008).

Ao mencionar que o professor não percebe a sala como 100%, Maria possivelmente deixa entrever a sua preocupação com o fato de que os professores não têm se preocupado com a aprendizagem de todos os alunos. A partir do seu relato podemos conjecturar que ela considera que os professores de Matemática, talvez não tenham como prática solicitar ou mesmo utilizar materiais para facilitar o processo de aprendizagem do estudante com deficiência visual.

Ao ser apresentada ao material da Figura 1, Maria afirma:

Eu achei perfeito, eu só que quero que, eu só gostaria (porque eu tô vendo que um é cor de rosa, o outro é vermelho, uns tem uma abinha cor de rosa) que isso não interfira. Certo?! Que a leitura de quem está construindo o material não seja a leitura visual, seja a leitura tátil a minha preocupação é essa.

Conforme Maria, o que deve ser primado na confecção do material é a experiência tátil. A sua abordagem encontra respaldo em Sá, Campos e Silva (2007) para os quais a pluralidade de experiências é fonte de recepção de informações para o estudante cego e na confecção de materiais é preciso tomar como base texturas, alto relevo, elementos que proporcionem a leitura através do toque.

De acordo com a experiência de Maria, foi solicitado que ela sugerisse para quais níveis de ensino o material poderia ser utilizado, mas pela formação dela não ser em Matemática, não foi possível que ela respondesse questionamentos sobre especificidades do componente curricular, conforme excerto:

Veja, eu acho que sim, principalmente a lateralidade, tá certo?! A lateralidade, porque aí você vai ter uma referência porque a gente quando trabalha com cego a lateralidade que a gente fala a referencia é ele e com esse material aqui você pode trabalhar muita coisa tipo em cima, embaixo, lado direito, lado esquerdo e assim por diante. Quantidade! eu acho que muita coisa pode ser trabalhada!

A resposta da entrevistada envolve uma percepção geral relacionada ao ensino de conhecimentos matemáticos e nesse sentido ela faz menção ao termo quantidade como uma forma de associá-lo à Matemática. Ela também faz referência a aspectos de orientação espacial, como direita, esquerda, por exemplo. Contudo, não adentra no campo do

conhecimento específico das figuras geométricas como é previsto no uso do material.

Entrevista com Ana

Ana possui quatro anos de atuação com estudantes cegos. A sua formação inicial é em Odontologia pela USP e ela é pós-graduada em Psicopedagogia. Ela relata ter concluído o curso de Magistério e também o de Tifologia – que consiste no estudo das condições e problemas das pessoas com deficiência visual – e curso na Associação Pernambucana de Cegos, direcionado para o ensino do código braile. Esses cursos lhe possibilitaram habilitação para o trabalho com estudantes cegos.

Quando perguntada sobre sua experiência profissional, no tocante à sua motivação de inserção na profissão de brailista, Ana relata que:

Foi na equoterapia que eu tava trabalhava como psicopedagoga que tinha um rapaz que a gente atendia e ele era cego e ninguém tinha assim contato com pessoa cega, como trabalhar e a gente foi muito no dia-a-dia no que a gente achava melhor e tal e isso estava me incomodando muito, aí foi quando entrou essa pedagoga na equipe e comentou: 'gente, tem esse curso.' Daí fui atrás do curso.

Podemos destacar como relevante na trajetória de Ana para o ingresso na profissão de brailista, o contato com uma pessoa cega e as inquietações de trabalhar testando experiências na equoterapia.

Segundo Ana, na escola ela trabalha com um aluno cego e ela descreve parte de suas atribuições profissionais desenvolvidas com esse aluno, conforme podemos observar na sua fala:

Na escola com esse aluno, ele é um cego. Já trabalhei com ele orientando e trabalho ainda orientação e mobilidade, a questão da bengala, do reconhecimento dele no espaço, na escola, poder andar é aquela situação da pessoa ter a noção de onde está e como se locomover no local. Trabalho com ele a escrita e leitura braile, a questão de atividade que a gente chama diária independente que a gente chama de escovar os dentes, se alimentar, que ele até fica no horário do almoço de propósito, porque a família que estava alimentando ele na boca e ele já tem 13 anos, aí foi a questão dele se

alimentar sozinho, a questão de se vestir, de amarrar, de abotoar. eu também faço adaptação de material, por exemplo, em alto relevo né!? Então eu uso barbante, material de bijuteria.

Ana relata nunca ter realizado a avaliação de materiais para o trabalho com alunos cegos e que essa não é uma de suas atribuições profissionais: *não, nunca aconteceu isso. O que chega na escola já é direcionado pra ele mesmo, por exemplo, livros em braile, jogos em alto relevo, na escola nunca me pediram não.*

Embora Ana pontue que não avalia material didático, ao descrever suas atividades profissionais ela menciona a adaptação de materiais com barbantes e materiais de bijuterias, por exemplo, para o trabalho com o estudante cego. Diante dessa experiência dela em adaptar materiais para o uso em sala de aula, perguntamos se tivesse que fazer a avaliação de um material para o ensino de alunos cegos quais critérios ela elencaria nessa avaliação, ao que ela responde:

[...] como é usado, por exemplo, o tato eu ficaria bem atenta com relação à textura, né?! Porque às vezes incomoda, dependendo do objeto, não poderia ser objeto muito pequeno (questão do tamanho). Também pra questão da criança com o tato, também, mesmo tento a mediação, a fala nossa que ele tenha as condições de perceber os detalhes.

Observa-se que a entrevistada menciona aspectos da constituição do material, como é o caso da textura e tamanho, numa possível avaliação de um material.

Esses critérios de avaliação e análise do material, mencionados por Ana são importantes. Braz, Braz e Borba (2014), por exemplo, afirmam que as experiências que permitem o estímulo dos sentidos como o tato levam em consideração o tamanho do objeto disponibilizado, sendo fundamentais, portanto, nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática dos alunos cegos.

Contudo, embora Ana mencione aspectos da mediação do professor com enfoque na fala, a essa etapa do seu relato encontra-se ausente referências sobre aspectos conceituais envolvidos no uso do material.

Levando em consideração os critérios de análise de uma possível avaliação de materiais pela professora Ana, em relação ao conceito de material concreto trazido por Brito e

Bellemain (2008), pode-se destacar uma preocupação predominante com o processo de atribuições de significados no tocante à formação de conceitos e representações mentais desenvolvidas pelo aluno na construção de sua aprendizagem. Sendo assim, material concreto está intrinsecamente relacionado à geração de significados, seja através da manipulação tátil ou da construção abstrata de um conceito.

Apenas posteriormente, Ana descreve como costuma trabalhar com figura bidimensional com cegos e nesse relato ela aprofunda um pouco alguns aspectos conceituais envolvidos na mediação professor-aluno em termos da utilização de material concreto:

Primeiro, eu deixo explorar e depois eu vou apresentando o nome, a figura... ele tem um joguinho na escola que é um dominó e esse dominó tem formas em alto relevo em vez de ser o pontinhos de dominó, são figuras. Então, no primeiro momento dele, ele explorou e depois devagarinho cada ficha conforme ele ia explorando, eu ia comentando com ele para verificar essa figura, quantos lados ela tem para eu não dar já um nome pra eu já não apresentar pra ele o que é, mas também de instigá-lo pra que eu perceba também o conhecimento dele.

É possível perceber no relato de Ana o seu esforço em mediar o uso do material pelo estudante cego, permitindo, por exemplo, que o aluno explore o recurso manipulável e explicita seus conhecimentos prévios. Em seu relato, podemos perceber o seu cuidado em alternar o trabalho com estímulos táteis e auditivos sem que um se sobreponha ao outro. Nesse sentido, a forma de abordagem de Ana na condução dos trabalhos com figuras bidimensionais pode ser geradora de significados. Nessa forma de abordagem, ações e interações representam fontes de significados para o aluno, os quais atribuem ao objeto palpável a característica de ser um objeto concreto, conforme defendem Brito e Bellemain (2008).

Com relação ao ensino de Matemática, Ana menciona que na escola onde ela trabalha tem diversos recursos, contudo, os professores não costumam utilizar.

Na escola tem a sala de recurso multifuncionais, têm vários objetos lá, materiais, mas nenhum professor até hoje, que eu esteja na escola, nenhum professor solicitou material pra que tivesse em sala pra que ele tivesse tendo... tipo conteúdo e que ele tivesse o material concreto

pra ele trabalhar. Eu que trabalho com ele, por exemplo, eu tenho trabalhado com ele soroban, então eu tenho trabalho relacionado com ele o material dourado porque é o concreto dele ver da unidade, dezena, centena milhar e uma vez só uma professora comentou comigo que ia trabalhar formas geométricas espaciais, aí nós temos em madeira, mas não foi levado pra sala, no final eu que trabalhei algumas questões com ele e eu falo assim algumas questões porque às vezes as pessoas confundem que o nosso atendimento é um reforço ou a gente vai trabalhar o conteúdo que foi dado em sala e não, eu não trabalho nada disso não, não é pra eu trabalhar isso, eu trabalho a escrita braile, o tato, outras questões pra recursos pra que eles saiba trabalhar esses recursos na hora que apresentam o material pra ele, mas infelizmente não é apresentado esse material.

Conforme podemos evidenciar nessa fala de Ana, a despeito da escola possuir um espaço específico com recursos para auxiliar os professores no ensino de Matemática, sala de recursos multifuncionais, os professores não costumam solicitar esses materiais. A discussão sobre os fatores que contribuem para isso podem ser variados, contudo, o fato é que os professores não se sentem motivados a levar os recursos para a sala de aula, conforme indica Ana.

Outro aspecto destacado por Ana é que o Atendimento Educacional Especializado não desenvolve um reforço direcionado aos conteúdos curriculares. As atividades que esse atendimento prima é o ensino do braile, buscando desenvolver a autonomia do aluno no que diz respeito à orientação e mobilidade, assim como ao estímulo na exploração de materiais manipuláveis.

Com relação à avaliação do material manipulável para o ensino de geometria, Ana faz algumas observações, como apresentado em seu relato:

Eu achei muito legal que você usou barbante, que daí já fica em alto relevo isso pra criança cega, a ideia eu achei muito legal, a ideia desse papel guache que é um pouquinho mais duro, é maleável e duro ao mesmo tempo e também achei muito legal a ideia que você usou por ser com velcro que eu acho que é um material que é fácil da criança que não enxerga, principalmente a criança que não enxerga poder manusear. Também a questão do camurça daí já vai trabalhando essas questões, achei muito bom, muito bom.

Ana considera o material apresentado eficiente para o ensino de Matemática, sendo

esse aspecto salientado principalmente em função dos diferentes elementos que o compõem.

Com relação às especificidades do ensino de Matemática para os níveis de ensino, Ana afirma não saber responder ao questionamento sobre em quais modalidades o material poderia ser utilizado:

Olhe, que eu não sou professora de classe regular, nem sou professora de Matemática não vou saber te dizer ao certo não, mas que nem ele quando a professora comentou que ia trabalhar ele tava eu acho que no 4º. ano e aí, no caso era o conteúdo do livro, mas eu acho que não tem uma faixa etária certa (não sei se estou falando bobeira).

Em suma, diante da análise do excerto, pode-se dizer que a entrevistada tem conhecimento da existência e da utilização de recursos didáticos manipuláveis (no contexto da escola na qual ela atua) para o ensino de geometria, embora ela não tenha certeza de como criar uma relação do material apresentado com a configuração das etapas do componente curricular.

Conclusões

Diante das discussões apresentadas, constata-se que o processo de inserção das entrevistadas na profissão de brailista aconteceu na prática docente a partir do contato com um aluno cego em algum momento no exercício de suas funções. Embora suas formações profissionais sejam bem diferenciadas, a motivação para o trabalho com pessoas cegas emergiu da necessidade de lidar com dificuldades em atender às especificidades no ensino desses estudantes.

Constata-se que, apesar das escolas disponibilizarem materiais manipuláveis para o auxílio do ensino matemático, conforme relato explícito de Ana, os professores deste componente curricular demonstram pouco interesse na utilização desses recursos didáticos para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos deficientes visuais.

A experiência tátil permite que aluno deficiente visual amplie sua percepção quanto à compreensão das formas e figuras constituintes do campo geométrico. Com o intuito de

validar um material desenvolvido para auxiliar os alunos cegos na aprendizagem de geometria, recorre-se à experiência das brailistas, no que diz respeito às suas atribuições profissionais. Assim, conclui-se que a anatomia do material tem viabilidade para que o aluno cego manipule e explore seus elementos. No entanto, essa validação não oferece elementos que proporcionem apontar em quais níveis de ensino pode-se fazer a sua aplicação.

No que diz respeito à importância do material concreto – nesse caso, manipulável – na formação de significados e conceitos para alunos cegos, vale ressaltar a preocupação com a anatomia do material apresentado aos alunos deficientes, uma vez que tamanhos, texturas, dentre outros aspectos, são fatores determinantes para a viabilidade do processo de assimilação das representações mentais por parte do estudante.

Vale salientar que apesar desses recursos didáticos representarem uma importante parte para o processo de inclusão nos sistemas de ensino visando à aprendizagem, é de fundamental importância a tomada de postura do profissional da educação dentro do ambiente pedagógico quanto ao direcionamento da aprendizagem do aluno deficiente visual, seja por meio de materiais manipuláveis, do código braile, entre outros.

Referências

ALONSO, Daniela. **Os desafios da Educação inclusiva: foco nas redes de apoio.** In: associação nova escola. 2013. Disponível em http://novaescola.org.br/formacao/palavra-especialista-desafios-educacao-inclusiva-foco-redes-apoio-734436.shtml?page=4%25253Futm_source=redesabril_fvc&utm_medium=twitter&utm_campaign=redesabril_novaescola. Acesso em 04 jul. 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. **CIDADANIA E JUSTIÇA: Braille aumenta inclusão de cegos na sociedade.** 2015a. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/01/braille-aumenta-inclusao-de-cegos-na-sociedade>. Acesso em 04 jul. 2016.

BRASIL. **EDUCAÇÃO: Dados do Censo Escolar indicam aumento de matrícula de alunos com deficiência.** 2015b. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/03/dados-do-censo-escolar-indicam-aumento-de-matriculadas-de-alunos-com-deficiencia>. Acesso em 04 jul. 2016.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa Com Deficiência.** art. 27. 2015c. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em 04 jul. 2016.

BRASIL. DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm. Acesso em 05 jul. 2016.

BRASIL. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996 – DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. 1996. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>. Acesso em 04 jul. 2016.

BRASIL. Declaração de Salamanca. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em 04 jul. 2016.

BRAZ, Flávia Myrella Tenório; BRAZ, Ana Sabtá de Lira; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. **Educação Inclusiva de Alunos com Deficiência Visual:** desenvolvimento de materiais manipulativos para o ensino de combinatória (monografia). Curso de pedagogia oferecido pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife. 2014. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0ByUlyzknmdPLYnVWbUVjRmJLams/view>. Acesso em 04 jul. 2016.

BRITO, Alexsandra Felix; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. **O uso de material manipulativo como recurso didático:** construção da grandeza comprimento. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2º, 2008, Recife –PE.

CONCEIÇÃO, Gabriel Luís da; RODRIGUES, Chang Kuo. Matemática inclusiva em ação: um estudo de caso de deficiência visual na Educação Básica. **Benjamin Constant**, ano 20, n 57, v.2, Rio de Janeiro. 2014, p.173-187

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS - FGV. **Concurso Público para a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco – Educação Especial.** 2015. Disponível em: http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/concursos/seepe/Edital_Final_magisterio_de_educacao_especial_01_03_2016_retificado.pdf. Acesso em 05 jul. 2016.

HEALY, Lulu; FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali. Relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego. **Educ. rev.** [online]. 1, 2011, p.227-243. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40602011000400015>. Acesso em 20 jul. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cartilha do Censo 2010: pessoas com deficiência.** 2012. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>. Acesso em 04 jul. 2016.

MANTOAN, Maria Tereza Eglér. **INCLUSÃO ESCOLAR:** O que é? Por quê? Como fazer?

1 ed. São Paulo: Editora Moderna. 2003.

PIRES, Célia Maria Carolino; CURI, Edda; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. **Espaço e Forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental.** São Paulo: PROEM. 2000

PONTE, João Pedro. ESTUDO DE CASO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. In: **Boletim de Educação Matemática.** vol. 19. Núm 25. 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221859007>. Acesso em 16 jul. 2016.

ROGALSKI, Solange Menin. **História do surgimento da Educação Especial.** In: revista de educação do ideau. Vol. 5 – n 12. 2010. Disponível em: http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/168_1.pdf. Acesso em 11 jul. 2016.

SÁ, Elizabete Dias; CAMPO, Izilda Maria; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual.** 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf. Acesso em 04 jul. 2016.

TEIXEIRA, Suely Gomes; SILVA, Mayra Darly. **Uma proposta de estudo da relação de Euler com alunos cegos.** In: Congresso internacional de ensino da Matemática, VI, 2013, Canoas-RS.

ULIANA, Marcia Rosa. **Inclusão de cegos nas aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico.** v. 27. n 46. Rio Claro – SP: Bolema. 2013.

VEROTTI, Daniela Talamoni; CALLEGARIA, Jeanne. **A inclusão que ensina.** 2009
Disponível em: http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/educacao/conteudo_483681.shtml?func=2.
Acesso em 11 jul. 2016.