

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Departamento de Letras e Artes

Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade



SOANE DA SILVA MOREIRA

**O DESENHO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA EM
BRAILLE: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência
visual**

FEIRA DE SANTANA – BA

2017

SOANE DA SILVA MOREIRA

**O DESENHO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA EM
BRAILLE: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência
visual**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana, na Área de Concentração Desenho, Registro e Memória Visual, Linha de Pesquisa Estudos Interdisciplinares em Desenho, como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenho, Cultura e Interatividade, sob a orientação da Professora Doutora Gláucia Maria Costa Trinchão.

**FEIRA DE SANTANA – BA
2017**

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteadó - UEFS

M839 Moreira, Soane da Silva

O desenho nos livros didáticos de matemática em braile: a geometria e o desenho geométrico para alunos com deficiência visual / Soane da Silva Moreira. – 2018.

134 f. : il.

Orientador: Gláucia Maria Costa Trinchão.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade, 2018.

1. Desenho geométrico. 2. Matemática – ensino. 3. Deficientes visuais – livros didáticos. I. Trinchão, Gláucia Maria Costa, orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana. III. Título.

CDU: 744+51:371.671-056.262

SOANE DA SILVA MOREIRA

**O DESENHO NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA EM
BRAILE: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência
visual**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenho, Cultura e Interatividade, avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Gláucia Maria Costa Trinchão

Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS (Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Cláudia Paranhos de Jesus Portela

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Prof.^a Dr.^a Maura Corcini Lopes

Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Aprovada em: 23 de novembro de 2017.

FEIRA DE SANTANA – BA

2017

“Um sonho sonhado sozinho é apenas um sonho. Um sonho sonhado junto é princípio de uma nova realidade.”

Dom Hélder Pessoa Câmara

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus por ter concedido mais essa conquista na minha vida, um Pai amoroso que nunca me abandonou e que se faz presente em todos os momentos da minha existência.

“Sei que os que confiam no Senhor, revigoram suas forças, suas forças se renovam.

Posso até cair ou vacilar, mas consigo levantar. Pois recebo d’Ele asas.

E como águia, me preparo pra voar...”

Eros Biondini

Por tudo, muito obrigada!

Quero agradecer imensamente a minha família, por todo carinho e empenho incansável com que me ajuda em todos os momentos da vida. Minha mãe, Sônia Moreira, minha guerreira, sinônimo de doação, amor, proteção e de oração, meu exemplo de mulher. A ela, meu eterno agradecimento, porque sempre acreditou em mim e lutou para que eu tivesse uma educação de qualidade.

Às minhas queridas irmãs: Bárbara, Sonilha e Sonildes. Companheiras, confidentes, amigas de todas as horas, parceiras, com lições de vida que me impulsionam a nunca desistir dos meus sonhos. Vocês moram no meu coração. Aos meus tios, tias, primos e primas pelas orações, paciência, apoio e torcida.

A minha sobrinha linda, minha afilhada Polyana, e meu sobrinho lindo Gabriel, que sempre cobraram a minha presença em brincadeiras, passeios e comemorações. Não pude estar presente em todos os momentos, precisava estudar, fazer entrevistas e escrever a dissertação. Desculpa pela ausência, e obrigada pela compreensão e alegria contagiante de vocês.

Minha prima Edna Silva e minha tia/madrinha Raimunda Costa, muito obrigada. Ajudaram na arrumação de algumas das minhas bagunças, estavam presentes ao meu lado quando em altas horas escrevia a dissertação. Motivadoras! Para que eu não desanimasse, cochilaram algumas vezes, eu percebia, mas foi bom ter vocês por perto nesses momentos.

Também é fundamental agradecer aos meus amigos, aos ex-alunos e aos alunos com deficiência visual do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, que não se esqueceram de transmitir suas felicitações recheadas de carinho. Cada

um com seu jeitinho especial me alegrou bastante. E também aos pais dos alunos menores de 18 anos, que consentiram que seus filhos participassem das entrevistas.

À Universidade Estadual de Feira de Santana e ao Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade por oportunizarem espaços para o meu crescimento profissional e pessoal. À FAPESB, pela concessão da bolsa de estudos que possibilitou o financiamento de recursos necessários para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao CAP e ao Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, especialmente aos gestores, que me acolheram juntamente com a minha investigação. E também às professoras Terezinha Lima e Ana Lúcia Passos, que contribuíram bastante para a concretização dessa pesquisa, não mediram esforços, sempre estavam dispostas a ajudar.

À professora Doutora Gláucia Maria Trinchão pelas orientações, competência, pelo apoio, por fazer parte da minha história com ensinamentos que não esquecerei jamais, conhecimentos, mas, sobretudo, ações que sempre estarão presentes em meu coração. Às professoras Doutoras Cláudia Paranhos Portela e Maura Corcini Lopes, por fazerem parte da minha banca examinadora, pelo incentivo, apoio, sugestões, grandes contribuições para a construção da pesquisa e também nessa nova etapa da minha vida.

A todos os professores doutores do Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade da UEFS, pelas indicações de referências que enriqueceram a elaboração desse trabalho, pelo carinho, por novos saberes que foram adquiridos. Especialmente à professora Doutora Ana Rita Sulz, coordenadora do Mestrado que, mesmo eu não tendo sido aluna em alguma disciplina ministrada por ela, tenho-a como minha professora, pois além de conhecimentos, atitudes marcam por demais. Obrigada por me ajudar em tantos momentos difíceis. Ao professor Robérico, que possibilitou a realização do meu estágio em uma das suas turmas da UEFS, e com quem eu aprendi bastante.

A todos os colegas do Mestrado, pela força nessa caminhada.

“Aqueles que passam por nós, deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”

Antoine de Saint-Exupéry

Não esquecendo, portanto, de todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram para a realização dessa pesquisa, a qual marca mais uma fase da minha vida profissional e pessoal. Agradeço a Deus por ter colocado todos vocês ao meu lado, pessoas que fizeram a diferença. A todos, a minha gratidão.

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo geral analisar os capítulos de Geometria e o Desenho Geométrico dos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental escritos em braile, para entender como se processa o ensino e a aprendizagem em alunos cegos. Retratei o Desenho como disciplina escolar paralelamente com a análise dos livros didáticos de Matemática em braile, como base empírica, especificadamente os capítulos direcionados à Geometria, os que abordam as formas geométricas. Foquei, assim, em conceitos como acessibilidade à educação, educação especial, atendimento educacional especializado, in/exclusão e imagem mental. Destaquei os dados das editoras e autores identificados, para depois realizar a investigação dos mesmos. Visei o uso de uma abordagem qualitativa, com conversas informais com a direção e com alguns professores do Centro de Apoio Pedagógico e do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim sobre os alunos com deficiência visual que estudam em cada local, os materiais a que poderiam ter acesso em cada instituição, as metodologias utilizadas e outros temas que foram surgindo em relação a minha investigação. Os sujeitos envolvidos foram sete alunos com deficiência visual que estudam em uma escola regular da rede pública na cidade de Feira de Santana, o Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, e que participam do atendimento educacional especializado na sala de recursos multifuncionais, no mesmo local. Foram feitas assim as análises documentais e as entrevistas semiestruturadas. As imagens mentais já construídas pelos alunos cegos e experiências de vida são suportes valiosos nesse processo educacional. Os resultados mostram que as formas geométricas presentes nos livros didáticos de Matemática em braile auxiliam bastante no ensino/aprendizado da Geometria/Desenho Geométrico, e que o estudo conjunto é capaz de desenvolver o aluno de maneira interdisciplinar. Os estudantes com deficiência visual conseguem perceber as formas geométricas pelo tato e são capazes de adquirir novos conhecimentos através de outros sentidos, mas existem algumas figuras geométricas trabalhadas nesses livros que por si sós não conseguem fazer com que isso aconteça, sendo necessário o uso de outros recursos didáticos que visem representar essas figuras de uma forma mais concreta.

Palavras-chave: Desenho; livro didático; in/exclusão; imagem mental; deficiência visual.

ABSTRACT

The purpose of the research was to analyze the chapters of Geometry and Geometric Drawing of Mathematics textbooks of elementary education written in braille, to understand how teaching and learning of the blind students is processed. I showed the Drawing as a school subject in parallel with the analysis of the textbooks of Mathematics in Braille, as an empirical basis, specifically the chapters directed to Geometry, those that deal with geometric forms. I focused on concepts such as accessibility to education, special education, specialized educational care, in / exclusion and mental image. I highlighted the data of the identified publishers and authors, and then carry out their investigation. I used a qualitative approach, with informal conversations with the direction and with some teachers of the Pedagogical Support Center and the Integrated Center of Municipal Education Professor Joselito Falcão de Amorim on the students with visual deficiency that study in each place, the materials to which could have access in each institution, the methodologies used and other topics that have arisen in relation to my research. The subjects involved were seven visually impaired students who study at a public school in the city of Feira de Santana, the Integrated Education Center of Professor Joselito Falcão de Amorim, and that participate in the specialized educational service in the multifunctional resource room, at the same place. Documentary analyzes and semi-structured interviews were done. The mental images already constructed by blind students and life experiences are valuable supports in this educational process. The results show that the geometric forms present in the textbooks of Mathematics in Braille help a lot in the teaching / learning of Geometry / Geometric Drawing, and that the joint study is able to develop the student in an interdisciplinary way. Students with visual impairment can perceive the geometric shapes by touch and they are able to acquire new knowledge through other senses, but there are some geometric figures worked on these books that alone can not make this happen, being necessary the use of others educational resources that aim to represent these figures in a more concrete way.

Keywords: Drawing; textbook; in/exclusion; mental image; visual impairment

LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 - A educação especial e o sistema educacional brasileiro	28
IMAGEM 2 - Cartaz do sistema braile	44
IMAGEM 3 - Cartaz sobre inclusão	44
IMAGEM 4 - Cella braile	50
IMAGEM 5 - Sistema decimal em braile	50
IMAGEM 6 - Livro didático de Matemática da 8 ^a série / 9 ^o ano - Em tinta e em braile . . .	58
IMAGEM 7 - Representação gráfica de algumas funções do Desenho nessa pesquisa	62
IMAGEM 8 - O livro didático de Matemática em braile e objetos do cotidiano	63
IMAGEM 9 - Os livros didáticos de Matemática em braile analisados	64
IMAGEM 10 - Tabela com os perfis dos alunos entrevistados	70
IMAGEM 11 - Gráfico sobre participação familiar	71
IMAGEM 11 - Árvore simétrica	72
IMAGEM 12 - Simetria do barco	73

IMAGEM 13 - O aluno M examinando a figura em alto relevo com os dedos	84
IMAGEM 14 - Triângulo em alto relevo	88
IMAGEM 15 - Triângulo em tinta	88
IMAGEM 16 - Cone	89
IMAGEM 17 - Pirâmide	89
IMAGEM 18 - Cilindro	89
IMAGEM 19 - Paralelepípedo	90
IMAGEM 20 - Planificação do cone em alto relevo	90
IMAGEM 21 - Planificação da pirâmide em alto relevo	91
IMAGEM 22 - Planificação do cilindro em alto relevo.	91
IMAGEM 23 - Planificação do paralelepípedo em alto relevo	92
IMAGEM 24 - Relógio em alto relevo A	93
IMAGEM 25 - Relógio em alto relevo B	93

IMAGEM 26 - O livro didático de Matemática em braile e o dado	94
IMAGEM 27 - Planificação do dado em alto relevo	94
IMAGEM 28 - Planificação do cubo em alto relevo	95
IMAGEM 29 - O tangram em alto relevo	96
IMAGEM 30 - Cubaritmo	99
IMAGEM 31 - Sorobã	100
IMAGEM 32 - Geoplano	101
IMAGEM 33 - Sólidos geométricos	104

LISTA DE SIGLAS

AEE - Atendimento Educacional Especializado

CAP - Centro de Apoio Pedagógico

CBB - Comissão Brasileira de Braille

CEB - Câmara de Educação Básica

CNE - Conselho Nacional de Educação

CP - Conselho Pleno

DOU - Diário Oficial da União

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FUNDEB - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação.

IBC - Instituto Benjamin Constant

MOLLA - Movimento pelo Livro e Leitura Acessíveis no Brasil

ONU - Organização das Nações Unidas

PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação

PNE - O Plano Nacional de Educação

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

SEESP - Secretaria de Educação Especial

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*
(Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 A ACESSIBILIDADE À EDUCAÇÃO E AOS MATERIAIS ESCOLARES: UM DIREITO DE TODOS	24
2.1 IN/EXCLUSÃO PELA ACESSIBILIDADE ESCOLAR/SOCIAL	25
2.2 LEIS QUE MARCARAM A EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL	30
2.3 O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO	36
2.4 O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO EM FEIRA DE SANTANA/BA	41
3 A GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA EM BRAILE	48
3.1 A HISTÓRIA DA LEITURA E DA ESCRITA PARA PESSOAS COM CEGUEIRA ..	49
3.2 CONTEXTO HISTÓRICO DO LIVRO DE MATEMÁTICA EM BRAILE	55
3.3 OS CAPÍTULOS DE GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO DO LIVRO DE MATEMÁTICA EM BRAILE	58
3.4 O ENSINO DA GEOMETRIA E DO DESENHO GEOMÉTRICO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS	66
4 AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL “ENXERGAM” COM OS DEDOS	76
4.1 O CEGO: A IMAGEM MENTAL E A NÃO VISÃO	77
4.2 ESTUDANDO A GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA COM OS DEDOS	83
4.3 MATERIAIS SUPORTES PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA E DO DESENHO GEOMÉTRICO PARA OS ALUNOS COM CEGUEIRA	97
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	105

REFERÊNCIAS 109

ANEXOS 118

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa intitulada “O Desenho nos livros didáticos de Matemática em braile: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual” proporcionou analisar os capítulos de Geometria e o Desenho Geométrico dos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental escritos em braile, para entender como se processa o ensino e a aprendizagem em alunos cegos. Esta investigação nasceu das minhas experiências de vida, tanto no campo profissional, como educadora, quanto no convívio com algumas pessoas com deficiência visual em Feira de Santana, no Tomba, bairro onde moro. Assim, inquietações a respeito desse tema foram surgindo desde minha adolescência.

Em 2000, comecei a fazer a graduação em licenciatura em Matemática, na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). No sexto semestre, fui à procura de uma escola para realizar um dos meus estágios, primeiramente na escola Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, em Feira de Santana, onde tive contato, na sala de recursos multifuncionais, com uma menina do ensino fundamental, aluna da escola, que apresentava a cegueira. Percebi a dificuldade que ela possuía desde a acessibilidade ao local de estudo, até a utilização dos materiais didáticos. Porém, realizei um dos estágios no CAIC¹ de Feira de Santana, no qual tive uma aluna, na disciplina de Matemática, da 5ª série² do Ensino Fundamental II, com baixa visão e dificuldade locomotora. Então, o trabalho com as atividades que envolviam a coordenação motora sempre era bem planejado, pois era uma aluna que se identificava bastante com o ato de desenhar.

Muitas situações em relação às pessoas com deficiência visual e à acessibilidade me incomodaram no decorrer da prática profissional e da minha história de vida. Em 2015, decidi me aprofundar nesse tema, pois me faltava embasamento teórico para entender um pouco mais sobre essas questões. Busquei, assim, um mestrado que me desse a oportunidade de desenvolver tal estudo. Participei da seleção de aluno(a) especial do Programa de Pós-Graduação em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, e cursei uma das disciplinas do Programa, ministrada pela Professora Doutora Ana Beatriz Simon Factum, a qual pertinentemente introduziu conceitos importantes,

¹ Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente.

² Em 2006, o Presidente da República sancionou a Lei nº 11.274, que regulamenta a equivalência da 5ª série ao 6º ano do Ensino Fundamental II.

especialmente o de Desenho, e me apresentou a Professora Doutora Gláucia Maria Costa Trinchão. Depois, comecei a participar do grupo de pesquisa “Estudos Interdisciplinares em Desenho”, o qual contribuiu bastante para o norteamento da minha investigação.

Procurei locais que estivessem inseridos na realidade da pesquisa. Iniciei por uma sala especial³ da biblioteca Municipal de Feira de Santana, onde conversei com dois funcionários cegos sobre a minha aspiração pelo tema “Os livros didáticos de Matemática em braile”, mas fiquei desanimada: eles falaram que eu não iria conseguir esses materiais didáticos de Matemática, pois nem eles tinham no local. Nesse mesmo dia, ainda com um grande desejo de buscar algo que pudesse ajudar, fui ao CAP⁴ e a recepção à proposta de pesquisa já foi bastante diferente: a professora Marlene Souza Barbosa⁵ disse que seria muito importante essa parceria, pois tinha receio de que a utilização do braile fosse esquecida. A diretora me mostrou alguns livros didáticos de Matemática em braile, como também os recursos didáticos que possuíam e me avisou que, se preciso, ela solicitaria os materiais necessários, afirmando que todos no CAP estariam à disposição para contribuir com esse estudo.

A legislação visa garantir o acesso dos recursos pedagógicos aos alunos com deficiência visual. Mas, na prática, pude constatar que, na cidade de Feira de Santana, nem todas as instituições de ensino frequentadas por esses alunos recebem esse tipo de material. Fui a escolas em que alunos cegos estavam matriculados, mas não possuíam o livro didático em braile de nenhuma área do conhecimento no âmbito escolar. Ou seja, deparei-me também com outros obstáculos no período da realização das entrevistas: a princípio, a busca por uma instituição de ensino que trabalhasse com alunos cegos e que esses alunos utilizassem o livro didático de Matemática em braile durante as aulas de Geometria. Depois de muita procura pela cidade de Feira de Santana, consegui encontrar uma instituição pública que possui esse perfil, e a professora desenvolve este trabalho na sala de recursos multifuncionais. Fiz algumas entrevistas no final do ano letivo de 2016; mas, em 2017, a escola teve de entrar em reforma, o que acabou atrasando a finalização dessas entrevistas.

Com o seguinte problema de pesquisa: "Como se processa o ensino e a aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico para os alunos com deficiência visual através dos

³ Local que possui alguns livros escritos em braile, fazendo uso do auxílio de alguns deficientes visuais.

⁴ Centro de Apoio Pedagógico.

⁵ Diretora do CAP de Feira de Santana, localizado ao lado do Colégio Estadual Gastão Guimarães, no ano de 2015.

Desenhos presentes nos livros didáticos de Matemática em braile?" pude direcionar algumas metas para a minha investigação. Nessa trajetória, foram organizados os objetivos específicos, a saber: fazer a caracterização histórica da evolução dos livros didáticos de Matemática em braile; identificar de que forma estas produções favorecem a interação do aluno com a Geometria e o Desenho Geométrico, para entender como a leitura das figuras em alto relevo possibilita ao aluno com deficiência visual a aprendizagem sobre as formas geométricas e, assim, compreender como alguns capítulos desses livros tratam e contribuem para o entendimento da Geometria e do Desenho Geométrico. Tudo isso no intuito de estabelecer em quais pontos (e como) se pode melhorar esse material.

A partir desses objetivos, fez-se necessária a identificação dos conteúdos, os conceitos, concepções e modos de compreensão da Geometria, para se observar como a mesma está sendo ensinada e difundida através desses livros didáticos. Para tal, foi realizado o levantamento dos livros didáticos de Matemática em braile do ensino fundamental especificamente os capítulos direcionados à Geometria e ao Desenho Geométrico, a fim de investigar os conteúdos trabalhados, metodologias aplicadas e ilustrações utilizadas, verificando também os mecanismos que foram empregados para as elaborações destes livros didáticos de Matemática em braile. Depois de algumas pesquisas bibliográficas e discussões do tema com outras pessoas, percebi a necessidade de realizar entrevistas com os alunos, as quais foram gravadas. Utilizei as perguntas que constavam do roteiro para entrevista semiestruturada, com questões objetivas e subjetivas, previamente elaborado por mim. Os alunos responderam e depois fiz as transcrições das informações obtidas.

Foram levantados dados sobre a editora e autores desses livros através de pesquisas e/ou entrevistas, visando à relação de cada um deles na busca da educação inclusiva. A partir de pesquisas bibliográficas pertinentes, foram identificados e avaliados para entender como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e outras ações governamentais atuam em relação ao livro didático em braile para o estudo da Geometria e do Desenho Geométrico. Avaliaram-se os resultados obtidos, aspirando ressaltar pontos fortes e fracos para propor adequações com base na normatização vigente, elucidando como os livros didáticos de Matemática em braile possibilitam contribuir com professores e alunos para o entendimento da Geometria e do Desenho Geométrico.

Registrei as possibilidades e limitações encontradas no uso deste material didático, no intuito de garantir a acessibilidade das informações obtidas para as pessoas que necessitam desse conhecimento, para assim contribuir com os profissionais ligados a essa área de ensino,

e também para uma melhor potencialização desse material em braile. As salas de recursos multifuncionais, em sua grande maioria, não possuem o livro didático de Matemática em braile, o que dificultou bastante a aquisição desse material de estudo. Fui às instituições que trabalham com alunos cegos, em Feira de Santana, mas apenas o Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim o possui, e a professora faz uso com os alunos cegos durante as aulas.

Relatei os perfis dos sujeitos no decorrer dos capítulos dessa dissertação e, dentro da metodologia escolhida, realizei a análise dos dados e as discussões dos resultados, propondo também estratégias para o aperfeiçoamento dos livros didáticos de Matemática em braile. Fiz entrevistas com alguns alunos com deficiência visual, diretoras e professoras de Matemática de algumas instituições que trabalham com o aluno cego ou com baixa visão sobre os capítulos de Geometria e o estudo do Desenho Geométrico no livro didático em braile, bem como os recursos disponíveis nessas instituições de ensino que visam à aprendizagem do discente com deficiência visual.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse trabalho foi a abordagem qualitativa, com os seguintes métodos: pesquisa bibliográfica, a qual é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2008); pesquisa documental a partir da análise de alguns suportes escolares que são utilizados pelos alunos com deficiência visual. Esse método é muito parecido com a pesquisa bibliográfica. A diferença está na natureza das fontes, pois esta forma vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos de pesquisa (GIL, 2008); e estudo de campo, que procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizado por meio de observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes que captam as explicações e interpretações do que ocorre naquela realidade (GIL, 2008). Nesse estudo, realizei entrevistas, as quais foram pensadas inicialmente como estruturadas, mas, mediante o desenvolvimento das mesmas, com o desencadear das conversas informais, tanto com a professora quanto com os alunos, percebi que as entrevistas envolvendo outros aspectos decorrentes do tema proposto acrescentariam situações importantes para essa investigação, a qual possui uma significativa relevância social.

Então, foi adotada a entrevista semiestruturada, por perceber que essa técnica de investigação enriqueceria o estudo, permitindo que eu direcionasse as perguntas, mas mantendo certa flexibilidade. A escolha da aplicação desse tipo de entrevista consiste no fato

de ser a maneira que possibilita à entrevistada expressar-se livremente quando interrogada sobre sua experiência educacional na relação com alunos cegos e de baixa visão. As informações gravadas foram transcritas na mesma linguagem da professora e depois colocadas em formato de texto. Sendo assim, dialoguei com as informações fornecidas pela professora T no decorrer da minha dissertação. A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, através do contato direto do pesquisador com a situação estudada; enfatiza mais o processo do que o produto, e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes; possui várias formas e é realizada em múltiplos contextos (LUDKE, ANDRÉ, 1986).

Construí, a princípio, um roteiro de estudos, o qual eu iniciei com pesquisas bibliográficas pertinentes, que me proporcionaram embasamentos teóricos e direcionaram a pesquisa. Nesse percurso, fiz o levantamento dos livros didáticos de Matemática publicados em braile. Fui a várias escolas em Feira de Santana que trabalhavam com o sujeito dessa investigação, mas muitas delas não utilizam esse recurso didático durante as aulas de Geometria/Desenho Geométrico, ou até mesmo, não possuem esse tipo de material. Sendo assim, destaco essa situação como um dos empecilhos encontrados para a escolha do livro didático de Matemática em braile a ser analisado. Nessas condições, depois de tantas visitas às várias instituições de ensino, escolhi o Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, por contemplar as características necessárias para a pesquisa, por possuir alunos com deficiência visual que fazem uso do livro didático de Matemática em braile durante as aulas de Geometria/Desenho Geométrico, e por representar um grande marco histórico na educação especial em Feira de Santana.

Assim que encontrei o material, busquei a identificação da normatização vigente sobre o livro didático em braile, focalizando os pontos específicos ligados à área de Matemática, principalmente, à disciplina de Geometria/Desenho Geométrico, a fim de ter subsídios necessários para investigar os conteúdos trabalhados, as metodologias aplicadas e ilustrações utilizadas. A quantidade de alunos entrevistados foi estabelecida de acordo com o atual número de pessoas com deficiência visual que estudam no local escolhido. Eles assinaram os termos necessários e também houve a autorização dos responsáveis dos alunos que são menores de idade. A professora T organizou os horários de entrevista de cada aluno, pois a escola estava em reforma, e foi preciso identificar a disponibilidade de cada sujeito envolvido na pesquisa. Assim, antes do exame da qualificação dessa dissertação, foram realizadas as entrevistas com três dos sete alunos, sendo que utilizamos um dos horários do atendimento educacional especializado na sala de recursos multifuncionais para desenvolver esse trabalho.

Nos centros de apoio pedagógico, encontrei um número reduzido desses materiais e, por ser inferior geralmente à quantidade de alunos que possuem o atendimento especializado nesse local, os profissionais de cada disciplina solicitam a impressão da parte do livro e das atividades que eles precisam utilizar com os alunos. O CAP possui uma impressora para as reproduções dos textos que irão ser usados durante os atendimentos, e quando é preciso trabalhar alguma figura geométrica com os alunos, outros materiais didáticos (como o geoplano e os sólidos geométricos em madeira) são inseridos nas aulas. A diretora desse local sempre solicita os livros em braile, mas ainda encontra barreiras para que os mesmos cheguem às instituições de ensino e possam ser utilizados pelos alunos com deficiência visual. É necessário detectar em que parte da trajetória do envio desses materiais didáticos está ocorrendo o atraso da entrega para os alunos que necessitam utilizar os livros didáticos de Matemática em braile.

A possibilidade de ler utilizando o método braile representou um grande avanço para as pessoas com deficiência visual, bem como a utilização dos livros didáticos em braile como instrumentos mediadores do processo de ensino/aprendizagem dessas pessoas. Pouco são os professores das disciplinas de Matemática, Geometria e Desenho Geométrico que possuem o aprofundamento sobre esse recurso didático, ou até mesmo do sistema braile. A reduzida disponibilidade desses recursos também é um fator que dificulta o acesso à informação e à escolarização desses alunos, pois os livros e materiais devem ser adaptados para atender à política de inclusão, e as pesquisas voltadas para esse tema ainda são muito escassas.

No ensino da Geometria/Desenho Geométrico, o uso de desenhos/imagens é frequente para representar conceitos, situações problemas, propriedades e até mesmo para demonstrar teoremas, sendo importante verificar de qual forma essas representações gráficas foram tratadas no processo de produção do livro didático de Matemática em braile, uma vez que abordei o Desenho como disciplina escolar. Realizei a análise do livro didático de Matemática em braile, os capítulos de Geometria como cultura material escolar, juntamente com o estudo do Desenho Geométrico, especificadamente os que tratam das formas geométricas, acrescentando a necessidade do redesenhar para a obtenção da leitura tátil, já que os cegos percebem as formas pelo tato e são capazes de adquirir novos conhecimentos através de outros sentidos. Durante vários momentos dessa dissertação, utilizei a palavra Desenho com a letra inicial maiúscula, por reconhecer que ele vai muito além do que uma simples ilustração: ele possibilita redesenhar através da leitura tátil e gerar novos conhecimentos.

O trabalho está disposto em capítulos. No intitulado “**A acessibilidade à educação e aos materiais escolares: um direito de todos**”, a princípio, abordei a in/exclusão pela acessibilidade escolar/social, apresentando conjuntamente alguns fatores que dificultam a inclusão escolar/social. Tratei das leis que marcaram a educação especial no Brasil, com as políticas públicas que regem o atendimento educacional especializado, destacando como está sendo praticado na cidade de Feira de Santana/BA. Foram apresentadas definições sobre esse tipo de atendimento e sobre o centro de apoio pedagógico, suas funções e também as leis que os asseguram. Propus a necessidade do entendimento das leis direcionadas à educação especial para que a discriminação e a exclusão não encontrem espaço. Não deixei de levantar discussões sobre a questão da acessibilidade à educação e aos materiais escolares, pois as organizações responsáveis precisam cumprir as leis, já que todos têm o direito de viver em um mundo acessível e igualitário.

Com o título “**A Geometria e o Desenho Geométrico no livro didático de Matemática em braile**”, indico a história da leitura e da escrita das figuras em alto relevo para pessoas com cegueira; o contexto histórico do livro de Matemática em braile e sua evolução; questões políticas e o estudo dentro dessa produção. Busquei informações sobre os autores e a editora, certificando sua ligação na busca pela educação inclusiva. Abordei a importância do livro didático de Matemática em braile na formação do aluno cego, destacando o poder de comunicação que o mesmo possui, e exercendo, assim, um papel mediador entre o aluno com deficiência visual e o conhecimento. O ensino da Geometria e do Desenho Geométrico para alunos cegos e com baixa visão, na sala de recursos multifuncionais, enfatizando o ensino/aprendizagem das formas geométricas, também foi um dos pontos discutidos nesse capítulo. Apresentei uma narrativa docente comentada, de uma educadora que possui a cegueira, sobre a experiência dela com os alunos com deficiência visual e a utilização do livro didático de Matemática em braile no processo de ensino e aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico, como também os perfis dos alunos entrevistados, a contribuição familiar dentro dessa trajetória educacional, entre outras situações pertinentes.

No capítulo chamado “**As pessoas com deficiência visual “enxergam” com os dedos**”, trabalhei com a questão da construção imagética mental e sua importância para a aquisição do conhecimento; a relação entre a imagem mental e a não visão, entre outros fatos relevantes. Focalizei os capítulos sobre Geometria e o Desenho Geométrico nesse suporte escolar, as formas geométricas presentes nesses livros, as definições e maneiras de

entendimento dessas disciplinas e como foram tratadas as figuras em alto relevo através desses livros didáticos. Nesse mesmo capítulo, além do livro didático de Matemática em braile, com foco nos capítulos de Geometria e o estudo do Desenho Geométrico, apresentei outros materiais como suportes para o ensino/aprendizagem dessas disciplinas para os alunos com cegueira, e como esses recursos corroboram para obter um eficaz resultado juntamente com a utilização do livro didático de Matemática em braile, o qual possibilita o estudo da Geometria e do Desenho Geométrico com os dedos, através das formas geométricas que são expostas mediante figuras em alto relevo. Assim, foram levantadas discussões pertinentes sobre a possibilidade do "enxergar" com os dedos para as pessoas com deficiência visual.

Nas considerações finais, propus novas ideias que ajudarão a conectar a pesquisa realizada a outras áreas do conhecimento, buscando levar o entendimento do significado desenvolvido no meu trabalho durante esse período. Comparei os resultados alcançados, aspirando destacar pontos positivos para sugerir possíveis adaptações com base na normatização vigente, nos materiais analisados e nas entrevistas realizadas, explanando como essas adequações poderão contribuir com professores e alunos para o entendimento da Geometria e do Desenho Geométrico. Na investigação, pretendi abordar um projeto de inclusão social relevante para a educação, atuando basicamente com visualidade, adaptado para atender à política de inclusão exigida por lei, mas que encontra frequentemente impedimentos.

O ensino da Geometria e do Desenho Geométrico não está sendo utilizado em grande parte das escolas brasileiras de Ensino Fundamental e Médio, o que gera sérias consequências na aprendizagem de um modo geral. O cuidado com este tema é importante para minorar a lacuna existente no campo das pesquisas em História da Educação, História do livro Didático e História da Educação Matemática, e se insere na área de concentração Desenho, Registro e Memória Visual, linha de pesquisa Estudos Interdisciplinares em Desenho do Programa de Pós-graduação em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana.

2 A ACESSIBILIDADE À EDUCAÇÃO E AOS MATERIAIS ESCOLARES: UM DIREITO DE TODOS

O processo educacional agora deve se organizar de modo a permitir que as pessoas tenham oportunidade de mostrar seu valor e suas realizações. Somente um ambiente escolar rico em experiências e estimulador de aprendizagens diversificadas permitirá o desenvolvimento de todos (PORTELA, 2014, p. 67).

Início esse capítulo abordando a in/exclusão escolar/social e explanando as barreiras que impedem a concretização da inclusão. Várias discussões foram levantadas em relação à proposta da educação especial. Superar as práticas discriminatórias é um dos desafios recomendados para que se conquiste uma educação inclusiva, a qual não poderá ser vista como um problema, mas trabalhada como diversidade. Dentro de todo o contexto apresentado, o tema da inclusão foi relacionado com o da exclusão, pois ainda várias discussões são proporcionadas para tentar desmascarar essa inclusão rotulada que, por trás de certas situações, carrega a exclusão escolar/social.

Integrar ou incluir? Estes termos deveriam ser um só dentro do processo de acessibilidade à educação; mas, muitas vezes se contrapõem. Vários questionamentos foram apresentados a respeito da educação especial inserida no sistema educacional brasileiro. Foram expostas também algumas dificuldades que os alunos cegos encontram na utilização de alguns recursos didáticos, em destaque o livro didático de Matemática em braile: a produção, o transporte, entre outros entraves.

O atendimento educacional especializado vem conquistando um espaço significativo no processo educacional de muitos alunos com deficiência visual, inclusive para os alunos da cidade de Feira de Santana/BA. Organizei cronologicamente as leis que marcaram a educação especial no Brasil, descrevendo-as, comentando-as e defendendo a importância do cumprimento da legislação para que a inclusão aconteça de fato. O papel da família e da escola é de fundamental importância para o acesso das pessoas com deficiência visual ao espaço escolar/social, basta que cada um contribua da melhor forma possível para a concretização dessa acessibilidade.

2.1 IN/EXCLUSÃO PELA ACESSIBILIDADE ESCOLAR/SOCIAL

A educação escolar de alunos com necessidades educacionais especiais não é uma experiência nova. Atualmente, muitas discussões são levantadas a respeito desse tema. As recentes legislações publicadas tratam da inclusão desses alunos em escolas regulares, mas eles ainda se deparam com alguns bloqueios que acabam dificultando o processo de escolarização: barreiras pedagógicas, decorrentes das metodologias que são utilizadas durante as aulas; obstáculos na comunicação, que não visam à adequação de códigos e sinais; ambientes físicos inadequados e discriminações são, entre outros, entraves que impedem a acessibilidade escolar/social desses alunos. Podemos notar que, de fato, é preciso uma mudança não apenas no acolhimento em instituições regulares, mas que os alunos com necessidades educacionais especiais tenham condições efetivas de aprendizagem e o desenvolvimento de suas potencialidades em qualquer meio em que transitem.

A aceitação das diferenças individuais, a valorização da cada pessoa, a convivência dentro da diversidade humana e a aprendizagem por meio da cooperação são princípios defendidos pela nova ordem da educação especial, sob o enfoque da educação inclusiva. Saber conviver com a diversidade humana representa aceitar as diferenças em qualquer lugar, e a escola, em nossa sociedade, é um dos espaços mais importantes para o acesso ao conhecimento e aos bens culturais (PIRES, 2014). “A educação especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o atendimento educacional especializado, disponibiliza os serviços e recursos próprios desse atendimento e orienta os alunos e seus professores quanto a sua utilização nas turmas do ensino regular” (BRASIL, 2008, p. 15).

Em meados da década de 1970, as chamadas escolas alternativas já faziam as primeiras tentativas de acolher esses alunos no espaço escolar. Desde então, as escolas vêm acumulando as mais diversas experiências; e hoje se consolida cada vez mais a tendência de pensar numa educação de qualidade para todos. Mas o que seria isso? No início da década de 1990, surgiu nos Estados Unidos um movimento que propunha a inclusão de todas as crianças com necessidades especiais em escolas regulares. Após a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, realizada em Salamanca, Espanha, em 1994, o “discurso da inclusão” tomou feições internacionais e, no Brasil, foi incorporado pelo Ministério da Educação e pela Secretaria de Educação Especial (CAVALCANTI, 2011).

A educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, fundamentada na concepção de direitos humanos, voltada para o direito de todos os alunos terem as mesmas oportunidades diante do processo de ensino e aprendizagem, no âmbito educacional e na vida. As dificuldades evidenciadas nos sistemas de ensino mostram a importância de ir de encontro às práticas discriminatórias e de criar formas de as superar. Sob a perspectiva da inclusão, assume-se um posicionamento diante do papel da escola na superação da exclusão educacional (BARBOSA et al, 2014). Existem vários desafios na educação inclusiva, pois, ao mesmo tempo em que ela insere a educação especial na escola regular em um contexto escolar comum, motivando a diversidade, acaba intervindo de forma considerável no processo de ensino/aprendizagem, que carece de uma atuação educativa específica da instituição de ensino, como, por exemplo, o aproveitamento de recursos e profissionais especializados para assegurar a aprendizagem dos alunos indistintamente. Sendo assim, a inclusão não pode ser olhada como um problema, mas deve ser tratada como diversidade.

Abordar o tema da inclusão exige que, de muitas formas, seja abordado o tema da exclusão. In/exclusão estarão sendo articulados constantemente (LOPES, 2007).

Pensa-se que o natural seria que todos ocupassem igualmente os espaços sociais; se assim não ocorre, é porque alguns, em benefício próprio, operaram uma distribuição anômala - contra os interesses dos outros e contra a natureza do mundo. Esses outros são os chamados excluídos. Incluir significa, então, restaurar uma ordem natural perdida, ou seja, voltar a um estado original que seria próprio do mundo e, bem por isso, da própria natureza dos seres humanos (VEIGA-NETO et al, 2011, p. 128).

“Ao invés de apelar a uma suposta natureza humana naturalmente inclusiva e fundada num igualitarismo isotrópico também natural, é preciso examinar tudo isso como resultado de construções sociais que, justamente por serem sociais, são históricas, contingentes, culturais, políticas e, portanto, modificáveis” (VEIGA-NETO et al, 2011, p. 129).

Ainda que os delineamentos e as bases de análises se diferenciem e tenham se modificado ao longo do tempo, verifica-se certa imprecisão na utilização dos conceitos integração e inclusão na atualidade, o que provoca ambiguidade na concepção de deficiência e de sujeito alvo das práticas e das políticas voltadas para essa população (SOUZA, 2017). Torna-se, portanto, necessário travar um embate contra a sociedade que ainda possui características excludentes e separatistas, e que traz consigo o estigma segregacionista. É necessário respeitar, aceitar e valorizar as limitações de cada ser humano como cidadão do

nosso meio social (LIMA, 2001). Para que de fato ocorra a correlação dos termos integração e inclusão, é preciso a incorporação de todas as pessoas com deficiência na escola e também em qualquer meio social com oportunidades iguais, respeitando as diferenças, convivendo e compartilhando com todos, sem exceções.

Em uma busca on-line de periódicos no portal Capes e em seu banco de teses e dissertações com o objetivo de verificar o uso que atualmente se faz do conceito integração, verificou-se que a utilização ora é feita de forma indistinta e como sinônimo de inclusão, inserindo-o na discussão mais ampla de Educação para Todos; ora é utilizado destacando a diferenciação referente ao conceito inclusão, indicando uma mudança de concepção e, em alguns casos, indicando inclusive mudança de paradigma – do paradigma da integração ao paradigma da inclusão (SOUZA, 2017). São situações que frequentemente necessitam ser refletidas para que o acesso escolar/social seja garantido de fato. Então, é interessante considerar, nesse contexto, que as definições de inclusão e de integração precisam expressar algo que vai além das simples palavras, mas que demanda compreensões das trajetórias pelas quais passaram a ser incluídas nas discussões pertinentes à educação especial.

A discussão em favor da inclusão escolar é fruto da luta da sociedade organizada que impõe trincheira ao modelo reducionista de escola que, diga-se de passagem, esteve por muito tempo vigente, e na qual o aluno tem sido exclusivamente o mesmo, sendo assentado pelo padrão de referência que procura manter a “normalidade” do mundo a partir de uma coerência fundamentada na igualdade, a qual é garantida pelos princípios liberais que têm como meta tratar o aluno de forma homogênea e, com isso, justifica-se a discriminação e a exclusão (PORTELA, 2014). O trabalho feito no âmbito escolar/social precisa ser heterogêneo, respeitando, assim, as diversidades e trilhando caminhos a partir das vivências encontradas. A homogeneidade carrega em si o formato rotular, no qual as pessoas precisam desenvolver atividades de maneira estereotipada e acabam por limitar, muitas vezes, a criação de novas estratégias que possibilitem o desencadear de uma aprendizagem significativa.

A Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, aborda no Capítulo V a educação especial. Define-a por modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para pessoas com necessidades educacionais especiais. Assim, ela perpassa todos os níveis de ensino, desde a educação infantil ao ensino superior, como mostra a figura seguinte:

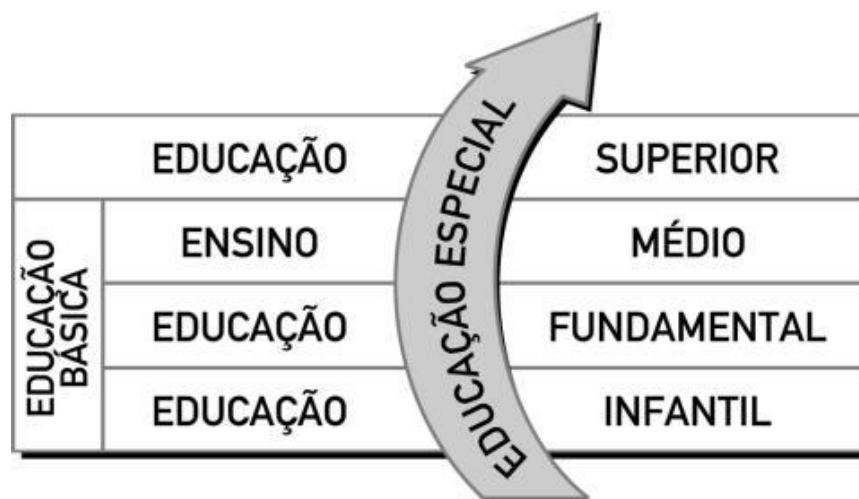


Imagem1: A educação especial e o sistema educacional brasileiro

Fonte: BRASIL (2006, p. 6)

Entretanto, podemos levantar vários questionamentos. Até que ponto o conceito de Educação Especial está sendo assegurado de fato? A inclusão pela acessibilidade escolar pode ser considerada como um dos frutos desse sistema educacional brasileiro? É a inclusão ou é a exclusão que está sendo protagonista na história da nossa educação especial? Os alunos com deficiência visual estão tendo acesso ao livro didático em braile? As matrículas das pessoas com deficiência na escola regular estão crescendo, mas devemos ficar atentos em quais proporções as condições de ensino estão acompanhando esse crescimento, pois não adianta se preocupar com o número de alunos inseridos no âmbito escolar e esquecer que a qualidade de ensino é mais importante do que a quantidade de pessoas envolvidas no processo educacional. A não valorização das potencialidades dos alunos com deficiência, a discriminação, a falta de recursos e apoio de que necessitam são fatores que contribuem para a exclusão.

“A proposta da inclusão educativa representa uma aspiração que vem sendo delineada desde as últimas décadas do século passado com o intento de identificar e suprimir todas as barreiras, quer sejam arquitetônicas, de comunicação, atitudinais ou instrumentais, que dificultam não só a entrada como também a continuação do sujeito na escola” (PORTELA, 2014, p. 63). Pensar na educação especial que perpassa pelo sistema educacional brasileiro não é algo tão simples, pois frequentemente são apresentados diversos entraves que impedem a concretização de uma educação de qualidade para as pessoas com deficiência. Mas, se a inclusão for realmente bem direcionada e efetivada, bons frutos poderão ser colhidos nesse processo educativo. Mantoan (1998) alerta que o objetivo é garantir a equidade de oportunidades, aceitar a diversidade,

compreender e trabalhar a heterogeneidade, de maneira que todas as pessoas sintam-se acolhidas, ao tempo que lhes possibilitem oportunidades para que se desenvolvam.

Normalização parece ser a meta para que todos permaneçam na escola. No entanto, permanecer dentro dela não garante o lugar do incluído. A inclusão de todos na escola não passa por frágeis mudanças metodológicas, não passa somente pela elevação da auto-estima dos alunos, não passa pela oferta de serviços de apoio pedagógico àqueles não aprendentes, com deficiência e indisciplinados, não passa pelo aumento de projetos dentro da escola, mas passa por uma virada radical nas formas de ver, entender e posicionar os alunos. Passa pela compreensão de que é necessário investir em mudanças pequenas, constantes e produzidas na prática da reflexão teórica sobre o que se vive. Enfim, a inclusão escolar, entendida como colocar para dentro de um mesmo espaço físico e sem ser problematizada, tende a aumentar ainda mais os números da exclusão (LOPES, 2007).

Inclusão ou exclusão pela acessibilidade ao livro em braile? Este questionamento deve ser bastante refletido, pois o que muitas vezes se produz visando a uma inclusão propriamente dita, acaba se tornando uma forma de exclusão. Destaco, portanto, em relação à produção do livro de Matemática em braile, o grande volume de exemplares que são gerados a partir de um único exemplar que foi confeccionado a tinta e, assim, são detectadas dificuldades no transporte, ou até mesmo no longo período para reprodução e entrega desse material. Sobre os recursos didáticos utilizados com os alunos com deficiência visual, é relevante mencionar que nem todas as instituições os possuem; constata-se, também, que alguns professores não têm formação adequada para desenvolver um trabalho significativo com o seu alunado, entre outros fatores que, em vez de auxiliarem no ensino/aprendizagem, tornam-se contraditórios em suas funções propostas.

Sendo assim, a escola necessita ter um olhar sempre atento para os seus integrantes, comprometida com o bem-estar social, na busca de relacionar suas funções com situações que possam criar significados à vida de cada pessoa envolvida nesse processo de ensino/aprendizagem. A família e os professores precisam também caminhar juntos, dialogando, pois são fundamentais nessa formação humana: precisam compreender e ficar atentos a essa realidade. O respeito à diversidade deve ser primordial para realizar a construção do Projeto Político Pedagógico de cada instituição de ensino, primando por uma educação inclusiva de fato, e não meramente teórica e enganadora. É preciso manter uma parceria para que os direitos à cidadania das pessoas com deficiência visual sejam garantidos, gerando possibilidades que contribuam na construção de uma sociedade justa.

2.2 LEIS QUE MARCARAM A EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL

Com a necessidade de embasar teoricamente a pesquisa desenvolvida, busquei organizar cronologicamente a legislação que marcou a educação especial no Brasil. Esse resgate histórico foi estruturado para que possamos ter uma noção de como a educação especial foi tratada ao longo do tempo, desde a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1961) até os dias atuais. São legislações que precisam ser realmente asseguradas e cumpridas, pois, muitas vezes, são utilizadas teoricamente e esquecidas na prática. Os professores, a família e a escola devem se aliar na concretização dessa inclusão escolar, buscando: criar atividades que explorem as percepções não visuais; apresentar o aluno com deficiência de forma natural aos colegas; conhecer a sala de recursos que o acompanha, entre outras atitudes, que visem aflorar o potencial do aluno cego, em vez da deficiência do mesmo.

A Lei nº 4.024/61, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), fundamenta o atendimento educacional às pessoas com deficiência, chamadas no texto de “excepcionais”: Segue trecho: “A Educação de excepcionais, deve, no que for possível, enquadrar-se no sistema geral de Educação, a fim de integrá-los na comunidade” (BRASIL, 2010, p. 12). Já a Lei nº 5.692/71 de Diretrizes e Bases Educacionais do Brasil é da época da ditadura militar, substitui a anterior e não promove a inclusão na rede regular. O texto afirma que os alunos com “deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados deverão receber tratamento especial” (BRASIL, 2010, p. 12), direcionando esses alunos para um atendimento especial.

Segundo Baumel e Castro (2003), a deficiência visual é explicada em duas categorias a serem consideradas no processo educativo: **cegueira** situação de impossibilidade de ver e **baixa visão (ou visão subnormal)** – situação de dificuldade para ver; nas áreas clínica e pedagógica, é considerada, ainda, a existência de um resíduo visual. 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” (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p.15). Pode ocorrer desde o nascimento (congénita) ou posteriormente (adquirida). Dras. Faye e Barraga consideram que pessoas com baixa visão são aquelas que apresentam “desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho. Seu processo educativo se

desenvolverá, principalmente, por meios visuais, ainda que com a utilização de recursos específicos” (BRASIL, 2006, p. 16).

Depois de aproximadamente 10 anos, de acordo com o contexto histórico brasileiro, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional buscou tomar novos rumos para a educação dos alunos que possuíam algum tipo de deficiência. O espaço reservado a esses alunos na rede regular, com uma proposta de integração, passou a ser substituído por um âmbito mais restrito, e o atendimento passou a ser caracterizado por um formato mais individualizado. Mas, mesmo mediante várias tentativas de direcionar a educação especial no Brasil nesse período, lacunas foram encontradas no que diz respeito ao processo de inclusão e, assim, novas leis foram criadas para tratar do impasse integração x inclusão apresentado ao longo do tempo.

A Constituição da República Federativa do Brasil/1988 estabelece: “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (Art.3º inciso IV). Define, ainda, no Artigo 205, a educação como um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. No Artigo 206, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola” como um dos princípios para o ensino e garante como dever do Estado, a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (Art. 208). Ressalto, ainda, a Lei nº 7.853/89, que dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência e sua integração social, definindo como crime recusar, suspender, adiar, cancelar ou extinguir a matrícula de um estudante por causa de sua deficiência em qualquer curso ou nível de ensino, seja ele público ou privado. A pena para o infrator pode variar de um a quatro anos de prisão, mais multa. (BRASIL, 2010)

Em 1990, com a Declaração Mundial de Educação para Todos, documentos internacionais passam a influenciar a formulação das políticas públicas da educação inclusiva. A Declaração de Salamanca (1994) dispõe sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educacionais especiais. Porém, ainda em 1994, a Política Nacional de Educação Especial estabelece um movimento contrário ao da inclusão, demarcando retrocesso das políticas públicas ao orientar o processo de “integração instrucional” que condiciona o acesso às classes comuns do ensino regular àqueles que “possuem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais”.

Sendo assim, legislações como a Constituição da República Federativa do Brasil/1988 e a Declaração da Salamanca (1994) propõem um olhar diferente ao sugerido anteriormente por algumas normatizações, acrescentando questões relacionadas à igualdade, ao acesso e às práticas pedagógicas para educação especial, referindo-se também à permanência escolar. A tendência seria a de aliar a inclusão com a integração social, ofertando um atendimento educacional especializado e, ao mesmo tempo, não abrindo mão da inserção do aluno com deficiência na rede regular. Porém, mesmo depois de intervenções internacionais nas políticas públicas da educação inclusiva brasileira, ainda em 1994 foram concebidas normas contrárias à inclusão em ambientes de ensino regular, tentando estabelecer a ideia de que a capacidade cognitiva é reduzida em pessoas que apresentam algum tipo de deficiência, contradizendo, portanto, leis que já foram estabelecidas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394/96, no Artigo 59, preconiza que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do Ensino Fundamental em virtude de suas deficiências; e a aceleração de estudos aos superdotados para conclusão do programa escolar. Também define, dentre as normas para a organização da educação básica, a “possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado” (Art. 24, inciso V) e “oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames” (Art. 37). No Artigo 58 e seguintes, diz que: “o atendimento educacional especializado será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns do ensino regular”.

Assim, em 1999, o Decreto nº 3.298 que regulamenta a Lei nº 7.853/89 e dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência⁶ define a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino, enfatizando a atuação complementar da educação especial ao ensino regular. Em 2001, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução CNE/CEB nº 2/2001), determinam que os sistemas de ensino devam matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais

⁶ Esse termo passou a ser utilizado como pessoa com deficiência visual.

especiais (Art. 2º), o que contempla, portanto, o atendimento educacional especializado complementar ou suplementar à escolarização. Porém, ao admitir a possibilidade de substituir o ensino regular, acaba por não potencializar a educação inclusiva prevista no seu Artigo 2º. Nesse mesmo ano, o Plano Nacional de Educação – PNE, Lei nº 10.172/2001, destaca que “o grande avanço que a década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garanta o atendimento à diversidade humana”.

Ao mesmo tempo em que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) busca garantir currículo, metodologias e recursos, ela acaba sendo contraditória na possibilidade de integração dos alunos com deficiência em classes da rede regular. Assim como as Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica (2001), que oportunizam substituir o ensino regular. A escola inclusiva é estruturada como um rótulo e esquecida em sua essência; o que aparentemente é imposta com seus avanços, efetivamente deixa algumas lacunas que porventura são fundamentais para o desenvolvimento da educação especial.

Com a Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma-se que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo como discriminação com base na deficiência toda diferenciação ou exclusão que possa impedir ou anular o exercício dos direitos humanos e de suas liberdades fundamentais. A partir dessas estruturas legislativas de acessibilidade, cria-se a resolução CNE/CP nº 1/2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, a qual define que as instituições de ensino superior devem prever em sua organização curricular formação docente voltada para a atenção à diversidade, e que contemple conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais (BRASIL, 2010).

Mas foi em 2003, de acordo com a Portaria nº 2.678/02, que foram aprovadas diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema braile em todas as modalidades de ensino, compreendendo o projeto da Grafia Braile para a Língua Portuguesa e a recomendação para o seu uso em todo o território nacional. O Ministério Público Federal divulga, em 2004, a Cartilha – O Acesso de Alunos com Deficiência às Escolas e Classes comuns da Rede Regular, documento com o objetivo de disseminar os conceitos e diretrizes mundiais para a inclusão. Nesse mesmo período, foi estabelecido o Decreto nº 5.296/04, o que regulamenta as Leis nº 10.048/00 e nº 10.098/00, estabelecendo normas e critérios para a

promoção da acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (implementação do Programa Brasil Acessível).

O Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (2006), lançado pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos, pelo Ministério da Educação, pelo Ministério da Justiça e pela UNESCO, objetiva, dentre as suas ações, no currículo da educação básica, fomentar as temáticas relativas às pessoas com deficiência e desenvolver ações afirmativas que possibilitem inclusão, acesso e permanência na educação superior. Em 2007, o Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE traz como eixos a acessibilidade arquitetônica dos prédios escolares, a implantação de salas de recursos multifuncionais e a formação docente para o atendimento educacional especializado; e o Decreto nº 6.094/07 estabelece, dentre as diretrizes do Compromisso Todos pela Educação, a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, fortalecendo a inclusão educacional nas escolas públicas.

Com legislações embasadas nos direitos humanos, foram possíveis reestruturações em relação à questão da acessibilidade, além da preocupação com o aluno que possui algum tipo de deficiência. Houve também uma tentativa de direcionamento para a formação docente: procedimentos diversificados, recursos didáticos específicos e formações profissionais ganharam espaço no âmbito escolar dos alunos com deficiência - destaque aqui, os discentes com deficiência visual e a propagação do sistema braile. Propostas desenvolvidas para a formação de profissionais que atuavam na educação básica foram ampliadas para a educação superior, pois o ingresso desses alunos em escolas regulares e até mesmo no atendimento educacional especializado não assegura o prosseguimento dos mesmos na educação básica e, posteriormente, no ensino superior.

Em 2008, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva traz as diretrizes que fundamentam uma política pública voltada à inclusão escolar, consolidando o movimento histórico brasileiro, e sob o Decreto nº 6.571, dá diretrizes para o estabelecimento do atendimento educacional especializado no sistema regular de ensino (escolas públicas ou privadas). Assim, em 2009, foi realizada a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela ONU e da qual o Brasil é signatário, estabelecendo que os Estados Partes devam assegurar um sistema de educação inclusiva em todos os níveis de ensino; determinando que as pessoas com deficiência não sejam excluídas do sistema educacional geral e que as crianças com deficiência não sejam excluídas do ensino fundamental gratuito e compulsório; e que elas tenham acesso ao ensino fundamental

inclusivo, de qualidade e gratuito, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem (Art.24). Portanto, o Decreto nº 6.949 promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Esse Decreto dá ao texto da Convenção caráter de norma constitucional brasileira.

A Resolução nº 4 CNE/CEB (2009) institui diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado na Educação Básica, que deve ser oferecido no turno inverso da escolarização, prioritariamente nas salas de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular. O AEE pode ser realizado também em centros de atendimento educacional especializado públicos e em instituições de caráter comunitário, confessional ou filantrópico, sem fins lucrativos, conveniados com a Secretaria de Educação (Art.5º). O Plano Nacional de Educação (PNE) para o período de 2011 a 2020, com a Meta 4, pretende “Universalizar, para a população de 4 a 17 anos, o atendimento escolar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na rede regular de ensino”. Dentre as estratégias, está garantir repasses duplos do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB) a estudantes incluídos; implantar mais salas de recursos multifuncionais; fomentar a formação de professores de AEE; ampliar a oferta do AEE; manter e aprofundar o programa nacional de acessibilidade nas escolas públicas; promover a articulação entre o ensino regular e o AEE; acompanhar e monitorar o acesso à escola de quem recebe o benefício de prestação continuada.

Nessas condições, é notório historicamente que os Planos para Educação anteriormente estabelecidos tratavam mais da questão do acesso, sendo algumas vezes até mesmo contraditórios em relação à inclusão. E com o passar do tempo, percebe-se uma preocupação maior também com a qualidade dessa educação inclusiva. É interessante, portanto, reforçar assim a obrigatoriedade da acessibilidade para todas as pessoas no âmbito escolar, proporcionando caminhos para executar diversas situações na vida profissional como também pessoal, pensando em caminhos que formem docentes capacitados para a orientação de alunos com deficiência. Portanto, não basta apenas implantar leis; é preciso assegurar que as mesmas sejam cumpridas, fornecendo meios oportunos para que o acesso à educação e aos materiais escolares aconteça de fato.

2.3 O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

O contexto histórico sobre o acesso das pessoas com deficiência passou por várias etapas, desde uma exclusão até uma tentativa de inclusão no âmbito escolar. Mesmo com a defesa atual por matricular os alunos com deficiência em escolas regulares, o atendimento educacional especializado vem ganhando um grande destaque no processo educacional dessas pessoas, representando um avanço bastante significativo na trajetória de ensino e de aprendizagem. Ressalto, desse modo, os alunos com deficiência visual. Com esse tipo de atendimento, o aluno pode aprimorar seu conhecimento. O trabalho realizado com o estudo do sistema braile e algumas leis foram criadas para assegurar o desenvolvimento com qualidade desse atendimento educacional especializado.

“O AEE é um serviço da educação especial que identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminam as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas” (BRASIL, 2010, p.21). Sendo assim, o ensino, por sua vez, precisa ser diferente do que é estabelecido na escola regular, e não pode ser caracterizado como um reforço escolar ou conclusão das atividades escolares que, porventura, não obedeceram ao tempo didático padrão. O Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008, Art.1º, considera atendimento educacional especializado o conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestado de forma complementar ou suplementar à formação dos alunos no ensino regular.

O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas. São exemplos práticos de atendimento educacional especializado: o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e do código braile, a introdução e formação do aluno na utilização de recursos de tecnologia assistiva, como a comunicação alternativa e os recursos de acessibilidade ao computador, a orientação e a mobilidade, a preparação e disponibilização ao aluno de material pedagógico acessível, entre outros (SARTORETTO; BERSCH, 2017).

Esse tipo de atendimento é realizado mediante a atuação de profissionais com conhecimentos específicos no ensino da Língua Brasileira de Sinais, da Língua Portuguesa na modalidade escrita como segunda língua, do sistema braile, do Soroban, da orientação e mobilidade, das atividades de vida autônoma, da comunicação alternativa, do desenvolvimento dos processos

mentais superiores, dos programas de enriquecimento curricular, da adequação e produção de materiais didáticos e pedagógicos, da utilização de recursos ópticos e não ópticos, da tecnologia assistiva e outros (BRASIL, 2010, p.23).

De acordo com a definição proposta pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, 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. (SARTORETTO; BERSCH, 2017)

Abordo dentro desse contexto das tecnologias assistivas um importante recurso que serve como suporte de memória escolar: os livros didáticos de Matemática em braile, propícios para o ensino da Geometria, através dos Desenhos Geométricos apresentados pelas figuras em alto relevo para os alunos cegos. Na perspectiva da educação inclusiva, a tecnologia assistiva é voltada a favorecer a participação do aluno com deficiência nas diversas atividades do cotidiano escolar, vinculadas aos objetivos educacionais comuns. Assim, esse tipo de material didático possibilita o norteamento não apenas da área de exatas, mas auxilia em outras áreas do conhecimento, seja por suas linguagens e até mesmo pelos seus conceitos.

Reis menciona que, para possibilitar aos alunos com deficiência visual acessibilidade à aquisição/construção de conceitos geométricos, os recursos didáticos adaptados a condições perceptivas são considerados importantes mediadores, fato este confirmado por algumas pesquisas. Na falta de recursos didáticos “os estudos mostraram que a fala do professor torna-se o único recurso para a aprendizagem do cego. Ainda que a linguagem seja fundamental no desenvolvimento, ela não consegue substituir tudo, por isso a importância de utilizar-se outros materiais adaptados” (REIS, 2013, p.77).

O Presidente da República⁷, Luiz Inácio Lula da Silva⁸, com o Decreto nº 6.571⁹, de 17 de setembro de 2008, dispõe sobre o atendimento educacional especializado, no Art. 1º,

⁷ No uso da atribuição que lhe confere o Art.84, inciso IV, e tendo em vista o disposto no Art. 208, inciso III, ambos da Constituição, no Art. 60, parágrafo único, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e no Art. 9º, § 2º, da Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007.

⁸ O governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, eleito em 2002 com mais de 58 milhões de votos, caracterizou-se pela estabilidade econômica, favorecendo o investimento e o crescimento do país. Seu governo foi marcado por políticas e ações de caráter social, auxiliando a fatia mais humilde da população. A eleição de Lula foi uma etapa muito importante para a democracia do Brasil, pois foi a primeira vez que um governante de esquerda assumiu o poder, dando fim ao pensamento político de que novos grupos não chegariam ao poder. Disponível em < <http://www.estudopratico.com.br/governo-lula/>>.

que a União prestará apoio técnico e financeiro aos sistemas públicos de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com a finalidade de ampliar a oferta do atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, matriculados na rede pública de ensino regular.

Pelo Art. 2º, são objetivos do atendimento educacional especializado: (I) prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular aos alunos referidos no Art.1º; (II) garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular; (III) fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e de aprendizagem; e (IV) assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis de ensino. Reforço, portanto, a necessidade do comprometimento nas produções e distribuições dos livros didáticos de Matemática em braile, pois assim poderão contribuir bastante para que os objetivos do atendimento educacional que foram decretados no Art. 2º sejam realmente assegurados. Como se pode falar em acesso se muitos materiais didáticos não são disponibilizados aos alunos com deficiência visual? Isso pude constatar nas visitas às várias instituições que trabalham com o aluno cego em Feira de Santana/BA. O Desenho Geométrico vem vivenciando certo abandono, mas poderia ser utilizado para proporcionar o entendimento de outros conhecimentos, em diversos âmbitos da atividade humana, atenuando as dificuldades encontradas na trajetória de ensino e aprendizagem proposta para esses alunos.

No Art. 3º, o Ministério da Educação prestará apoio técnico e financeiro às seguintes ações voltadas à oferta do atendimento educacional especializado, entre outras que atendam aos objetivos previstos no Decreto nº 6.571, de 17 de setembro de 2008: (I) implantação de salas de recursos multifuncionais; (II) formação continuada de professores para o atendimento educacional especializado; (III) formação de gestores, educadores e demais profissionais da escola para a educação inclusiva; (IV) adequação arquitetônica de prédios escolares para acessibilidade; (V) elaboração, produção e distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade; e (VI) estruturação de núcleos de acessibilidade nas instituições federais de educação superior. As salas de recursos multifuncionais são ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do atendimento educacional especializado.

⁹ Regulamenta o parágrafo único do Art. 60 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007.

A produção e distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade incluem livros didáticos e paradidáticos em braile, áudio e Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, *laptops* com sintetizador de voz, *softwares* para comunicação alternativa e outras ajudas técnicas que possibilitam o acesso ao currículo. Os núcleos de acessibilidade nas instituições federais de educação superior visam eliminar barreiras físicas, de comunicação e de informação que restringem a participação e o desenvolvimento acadêmico e social de alunos com deficiência (BRASIL, 2010).

Pontos importantes que devem ser levados em consideração em relação ao desenvolvimento do atendimento educacional especializado: formação continuada de professores, gestores, demais funcionários da escola e até mesmo capacitações de familiares; elaboração, produção e distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade, entre outros, visando, assim, um ensino de qualidade e, conseqüentemente, uma aprendizagem significativa. Em conversa com a ex-diretora do CAP, ela alerta sobre a preocupação com a formação continuada também das famílias dos alunos cegos de Feira de Santana, pois muitos familiares relataram não conseguirem ter uma boa comunicação através do sistema braile, com os membros da família que são pessoas com cegueira, no auxílio principalmente aos estudos, por desconhecerem esse código.

Encontramos no Art. 5º, do Decreto nº 6.571/08 que, sem prejuízo do disposto no Art. 3º, o Ministério da Educação realizará o acompanhamento e o monitoramento do acesso à escola por parte dos beneficiários da prestação continuada, em colaboração com os Ministérios da Saúde e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, e com a Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (BRASIL, 2008). Podemos então perceber que as leis tratam do acesso à educação para os alunos com algum tipo de deficiência e que investimentos são projetados, mas que de nada adiantam se os recursos necessários não forem utilizados e medidas concretas não forem tomadas. Ficar só no papel e no faz de conta não ajudará na resolução dessa situação educacional.

Posteriormente, em 2 de outubro de 2009, a Resolução nº 4 instituiu Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade da Educação Especial. O Presidente da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação¹⁰ estabeleceu no Art. 1º, para a implementação do Decreto nº

¹⁰ No uso de suas atribuições legais, de conformidade com o disposto na alínea “c” do Artigo 9º da Lei nº 4.024/1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131/1995, bem como no Artigo 90, no § 1º do Artigo 8º e no § 1º do Artigo 9º da Lei nº 9.394/1996, considerando a Constituição Federal de 1988; a Lei nº 10.098/2000; a Lei nº

6.571/2008, que os sistemas de ensino devem matricular os alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas classes comuns do ensino regular e no Atendimento Educacional Especializado (AEE), ofertado em salas de recursos multifuncionais ou em centros de Atendimento Educacional Especializado da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas, sem fins lucrativos.

De acordo com o Art. 2º, da Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009, o AEE tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem. Parágrafo único. Para fins destas Diretrizes, consideram-se recursos de acessibilidade na educação aqueles que asseguram condições de acesso ao currículo dos alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, promovendo a utilização dos materiais didáticos e pedagógicos, dos espaços, dos mobiliários e equipamentos, dos sistemas de comunicação e informação, dos transportes e dos demais serviços. A Educação Especial se realiza em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, tendo o AEE como parte integrante do processo educacional (art. 3º).

Fiscalizar e exigir o cumprimento da normatização é um dos passos que precisam ser seguidos, assegurando nesse processo as práticas pedagógicas que valorizem a diversidade.

A proposta de AEE prevista no projeto pedagógico do centro de Atendimento Educacional Especializado público ou privado sem fins lucrativos deve ser aprovada pela respectiva Secretaria de Educação ou órgão equivalente, contemplando a organização disposta no Artigo 10 desta Resolução. Parágrafo único. Os centros de Atendimento Educacional Especializado devem cumprir as exigências legais estabelecidas pelo Conselho de Educação do respectivo sistema de ensino, quanto ao seu credenciamento, autorização de funcionamento e organização, em consonância com as orientações preconizadas nestas Diretrizes Operacionais (art. 11, da resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009).

Ou seja, não é um simples trabalho a ser desenvolvido; faz-se necessária a participação de todos para que o ensino e a aprendizagem dos alunos com deficiência visual inseridos nas diversas áreas de estudo aconteçam de fato. Se todos os envolvidos se dedicarem ao bom desempenho das suas funções, com certeza resultados significativos serão obtidos. Portanto, é imprescindível um trabalho conjunto e de qualidade. Remeter-se à inclusão visando olhar

10.436/2002; a Lei nº 11.494/2007; o Decreto nº 3.956/2001; o Decreto nº 5.296/2004; o Decreto nº 5.626/2005; o Decreto nº 6.253/2007; o Decreto nº 6.571/2008; e o Decreto Legislativo nº 186/2008, e com fundamento no Parecer CNE/CEB nº 13/2009, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 24 de setembro de 2009.

outras coisas que ainda não olhamos e pensar coisas que ainda não pensamos sobre as práticas que a determinam e as políticas que a promovem - implica, entre outras coisas, ir contra a corrente dominante. Isso nada tem a ver com ser “contra a inclusão”; tem a ver, sim, com a prática da suspeita radical frente às verdades estabelecidas e tidas tranquilamente como “verdades verdadeiras” (VEIGA-NETO; LOPES, 2011, p. 122), ou até mesmo fórmulas prontas e procedimentos rotulados.

Para a realização do plano de ação desenvolvido no Atendimento Educacional Especializado, devem ser levados em consideração diversos aspectos: atitudinais, estruturais, instrumentais, formações continuadas entre peculiaridades relacionadas aos públicos-alvo do AEE. É necessário ter entendimento das leis que direcionam a educação especial. Destaco, assim, que os locais do atendimento não sejam vistos como ambientes segregacionistas, propícios à discriminação e à exclusão, mas sim como algo complementar a para educação inclusiva do aluno com deficiência. A proposta de AEE visa à criação de novas oportunidades que auxiliem os alunos com deficiência que estão inseridos em escolas regulares para que os mesmos possam ser acolhidos em qualquer espaço por que transitem.

2.4 O ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO EM FEIRA DE SANTANA/BA

No *site* da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, podemos verificar que os Centros de Educação Especial têm a função de promover a identificação, o encaminhamento e o acompanhamento do atendimento ofertado aos alunos com deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, possibilitando sua inserção efetiva no processo de escolarização, desde o ensino fundamental até o ensino superior, e disseminando conhecimentos sobre a educação especial nos sistemas educacionais e nas comunidades escolares de toda a rede de educação básica do estado da Bahia. Em Feira de Santana estão localizados dois desses Centros: **CAP: Centro de Apoio Pedagógico de Feira de Santana**¹¹

¹¹ Endereço: Av. Sampaio, S/N, Centro, CEP: 44.001.575, Feira de Santana – BA, telefax: (75) 3223 - 3067, email: cap.feiradesantana@educacao.ba.gov.br / ap.fs@hotmail.com

e o **Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual Jonathas Telles de Carvalho**¹², área de atendimento: Deficiência Visual.

O projeto pedagógico da escola de ensino regular deve institucionalizar a oferta do AEE prevendo na sua organização: (I) sala de recursos multifuncionais: espaço físico, mobiliário, materiais didáticos, recursos pedagógicos e de acessibilidade e equipamentos específicos; (II) matrícula no AEE de alunos matriculados no ensino regular da própria escola ou de outra escola; (III) cronograma de atendimento aos alunos; (IV) plano do AEE: identificação das necessidades educacionais específicas dos alunos, definição dos recursos necessários e das atividades a serem desenvolvidas; (V) professores para o exercício da docência do AEE; (VI) outros profissionais da educação e outros que atuem no apoio, principalmente às atividades de alimentação, higiene e locomoção; (VII) redes de apoio no âmbito da atuação profissional, da formação, do desenvolvimento da pesquisa, do acesso a recursos, serviços e equipamentos, entre outros que maximizem o AEE (art. 10, da resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009).

As salas de recursos multifuncionais são um espaço físico organizado em escolas da rede pública de ensino que atendem, além dos estudantes da própria instituição, os estudantes das escolas do entorno. As salas de recursos multifuncionais destinam-se ao atendimento de todas as deficiências, contemplando as suas especificidades (BAHIA, 2016). Em Feira de Santana, podemos encontrar um total de 17 dessas salas, onde são oferecidos atendimentos educacionais especializados utilizando recursos específicos e materiais adaptados. As atividades acontecem sempre no turno oposto ao que o aluno está matriculado, uma a duas vezes por semana (JORNAL MUNICÍPIO EM FOCO, 2016).

O Jornal Município em Foco – o seu município em destaque - publicou em 17 de março de 2011 que os alunos com algum tipo de deficiência matriculados na rede de ensino na cidade de Feira de Santana foram beneficiados com mais salas de recursos multifuncionais. Os trabalhos de assistência desses estudantes são promovidos pela Secretaria Municipal de Educação (Seduc) dentro do Programa Educação Inclusiva: Direito à Diversidade, do Governo Federal. Sete novas escolas foram contempladas, além das 17 já existentes na sede e nos distritos.

¹² Endereço: Avenida Eduardo Fróes da Mota, nº 05 – Santa Mônica – CEP: 44.078-015, Feira de Santana – Bahia, telefax: (75) 3625-7755, email: capdv.feiradesantana@educacao.ba.gov.br / capdvfeira@gmail.com

A Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009, Art. 4º, considera como um dos públicos-alvo do AEE alunos com deficiência, aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial.

Esse tipo de atendimento é realizado, prioritariamente, na sala de recursos multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular, no turno inverso ao da escolarização, não sendo substitutivo às classes comuns, podendo ser realizado, também, em centro de Atendimento Educacional Especializado da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas, sem fins lucrativos, conveniadas com a Secretaria de Educação ou órgão equivalente dos Estados, Distrito Federal ou dos Municípios (Art. 5º). E a elaboração e execução do plano de AEE são de competência dos professores que atuam na sala de recursos multifuncionais ou centros de AEE, em articulação com os demais professores do ensino regular, com a participação das famílias e em interface com os demais serviços setoriais da saúde, da assistência social, entre outros necessários ao atendimento (Art. 9º).

Trabalhar com a inclusão não é nada tão simples, pois o que se constata na realidade de várias escolas de ensino regular é uma discrepância entre a lei e o que acontece de fato. Durante a pesquisa, busquei instituições de ensino em Feira de Santana que utilizassem o livro didático de Matemática em braile, suporte para o ensino/aprendizagem dos alunos com deficiência visual. Entrei em contato com as instituições mencionadas anteriormente, mas apenas o Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim faz uso desse material com os alunos cegos durante as aulas de Matemática/Geometria. Já a diretora do CAP informou que o livro didático em braile não é utilizado na instituição pelos alunos com deficiência visual, com o nível de acuidade visual reduzido, ou até mesmo total, pois esse recurso didático chega à instituição praticamente no final do ano letivo, quase sempre em partes, e assim os professores acabam tendo de produzir ou reproduzir os materiais escritos que os alunos precisam utilizar para auxiliar o ensino/aprendizagem dos mesmos.

Assim, essa instituição de ensino acaba produzindo outros materiais didáticos a fim de auxiliar na formação não só do seu aluno com deficiência, mas também oferece cursos para a comunidade, visando à integração do seu discente no âmbito social. Inquietações por parte da gestão e do corpo docente foram verificadas no decorrer dessa pesquisa. Mesmo sem a disponibilidade de todos os recursos necessários para o desenvolvimento do trabalho, estratégias são elaboradas em conjunto para que consigam desenvolver um ensino de qualidade. A formação tanto do docente quanto das pessoas que fazem parte da comunidade é um dos caminhos encontrados para auxiliar na educação inclusiva. Como podemos observar a

seguir, cartazes que estão nas paredes do CAP foram criados para tratar a questão da educação inclusiva, buscando conscientizar a necessidade da parceria em geral:



IMAGEM 2: Cartaz do sistema braile

Fonte: Centro de Apoio Pedagógico, Feira de Santana, 2015



IMAGEM 3: Cartaz sobre inclusão

Fonte: Centro de Apoio Pedagógico, Feira de Santana, 2015

“Para atuação no AEE, o professor deve ter formação inicial que o habilite para o exercício da docência, e formação específica para a Educação Especial” (Art. 12, Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009). São atribuições do professor do Atendimento Educacional Especializado: (I) identificar, elaborar, produzir e organizar serviços, recursos pedagógicos de acessibilidade e estratégias considerando as necessidades específicas dos alunos público-alvo

da Educação Especial; (II) elaborar e executar plano de Atendimento Educacional Especializado, avaliando a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade; (III) organizar o tipo e o número de atendimentos aos alunos na sala de recursos multifuncionais; (IV) acompanhar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade na sala de aula comum do ensino regular, bem como em outros ambientes da escola (Art. 13).

Estabelecer parcerias com as áreas intersetoriais na elaboração de estratégias e na disponibilização de recursos de acessibilidade (V); orientar professores e famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno (VI); ensinar e usar a tecnologia assistiva de forma a ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação (VII); 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 (VIII) são outras funções do professor do AEE, descritas no Art. 13, da Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009. Assim, o planejamento do processo de ensino visando à aprendizagem deverá ser feito de forma muito cautelosa. As professoras de Matemática do Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual Jonathas Telles de Carvalho e do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim relataram que continuamente buscam cumprir com suas atribuições, mas infelizmente barreiras são encontradas.

Em conversa com a professora de Matemática do Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual Jonathas Telles de Carvalho, ela informou que mesmo sem o acesso ao livro didático de Matemática em braile por parte dos alunos, os professores dessa instituição acabam utilizando os poucos exemplares que chegam geralmente no final do ano para selecionar os conteúdos e reproduzir de forma específica, a depender da série de cada aluno, pois o atendimento é individualizado. Conjuntamente, ela faz uso nas aulas de outros materiais didáticos para o trabalho de Geometria e o estudo do Desenho Geométrico, como o sorobã, o tangram, o geoplano, os sólidos geométricos, entre outros. Quando, por exemplo, é necessário trabalhar com gráficos, ela utiliza o multiplano ou o reproduz em uma folha de ofício, usando cola em alto relevo para reproduzir os eixos, ou usa materiais com texturas diferenciadas para representar as barras desses gráficos, ou até mesmo transcreve em braile para que eles possam entender. Ou seja, a professora busca várias estratégias para auxiliar no ensino/aprendizagem dos seus alunos cegos.

A professora do CAP também informou que o apoio pedagógico é feito com os alunos que frequentam a escola regular e que as atividades para casa frequentemente são realizadas no momento do atendimento. A saber, quando é preciso proceder com o assunto “figuras geométricas”, a professora busca a melhor forma de explicar ao aluno o que está na questão. Se veio uma figura geométrica, por exemplo, triângulo retângulo, ela pega o multiplano, reproduz esse tipo de triângulo, lê a questão e o aluno no multiplano vai tateando para respondê-la. Os sólidos geométricos (como pirâmide, cilindro, blocos retangulares e outros) são usados por eles para que consigam “enxergar” com os dedos e aplicar algumas fórmulas, e usam os blocos lógicos para trabalhar algumas características das figuras geométricas. Os alunos que não frequentam a escola regular geralmente trabalham com o sorobã.

Em entrevista com a professora do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, cujo pseudônimo é professora T, sobre as figuras geométricas que aparecem nos livros didáticos de Matemática em braile, especificadamente nos capítulos de Geometria, a mesma foi questionada por mim se essas figuras, da forma como aparecem nos livros, por si sós, conseguem transmitir a aprendizagem significativa aos alunos. Ela informou que as figuras geométricas auxiliam bastante, e é impossível para eles, já que também ela é cega, adquirir os conteúdos só com a explicação. É preciso ter realmente a imagem do que está sendo abordado, do que está sendo proposto para conseguir entender. Então, nesse ponto, os Desenhos são colocados na fala dela como importantíssimos, seja nos livros ou através de um Desenho confeccionado em alto relevo.

A professora também abordou a relevância da criação do multiplano, um material didático que ela não conhecia, mas que lhe fora apresentado por uma aluna da UEFS, para mostrar como as aulas podem ser ministradas com esse material, o qual a professora relatou que ajuda bastante na solução de uma situação problema e é proveniente de algumas pesquisas que as pessoas desenvolvem. Ou seja, a professora enfatiza a importância da criação desses recursos didáticos que possibilitam sanar diversas dificuldades no campo educacional, principalmente na área de Matemática. Foram realizadas oficinas para que os alunos com deficiência visual pudessem conhecer e entender a importância do multiplano para o estudo de alguns conteúdos ligados à Geometria e ao Desenho Geométrico.

Em entrevistas realizadas no Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim com alguns alunos com deficiência visual, aproximadamente a metade dos entrevistados informou que a família não participa da vida escolar deles. Geralmente, são pessoas maiores de idade; quando começaram a estudar, ainda não haviam

perdido a visão; já estudaram em escolas regulares, e aproximadamente a metade não sabe desenhar. Dois dos alunos comentaram que eles não desenhavam, pois são cegos. Mas informei aos mesmos que, apesar da falta da visão, eles possuem a capacidade de desenhar, que os outros sentidos podem auxiliar bastante nesse processo, desde a construção da imagem mental até à concretização desse ato.

A escola, por sua vez, precisa abrir suas portas às famílias, de fato e de direito, não alimentando uma relação hierárquica e autoritária ou assumindo papel de juiz ou cobrador da família, mas, ampliando o espaço de participação, respeitando o seu desejo e auxiliando a se informar para crescer numa relação mais igualitária, pois só com o estabelecimento de uma relação nesse nível é que as propostas educacionais, especificamente aquelas voltadas para as pessoas com necessidades educacionais especiais, relativas à formação de cidadãos, poderão se concretizar (PORTELA; ALMEIDA, 2009).

Portanto, família e escola precisam caminhar juntas, respeitando mutuamente o papel estabelecido para cada parte, mas também tendo a consciência de que cada uma é indispensável nesse processo de ensino e aprendizagem. A escola regular não pode ser vista como só um local em que o aluno com deficiência visual tem a obrigação de estar matriculado, mas um espaço que aceite a diversidade, entendendo e trabalhando a heterogeneidade. O atendimento educacional especializado tem uma proposta de somar, agregar e motivar situações que gerem novos conhecimentos que possam auxiliar na escola regular e no cotidiano de cada aluno, pois todos têm direito à educação, e a mesma precisa ser propiciada a todos os seus integrantes com qualidade.

3 A GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA EM BRAILE

O Desenho Geométrico não deve ser notado simplesmente como um auxiliar da Matemática e sim como um auxiliar das ciências, pois é um “instrumento artístico, científico e tecnológico, e assim, de desenvolvimento do próprio homem” (RAYMUNDO, 2010, p. 110).

A Geometria é uma parte da Matemática que estuda as formas e suas características, levando em consideração diversos aspectos, como: posições, relações entre objetos, propriedades, entre outros. O estudo da Geometria inserido no livro didático de Matemática oportuniza a interdisciplinaridade, pois proporciona um diálogo entre as disciplinas, seja por suas formas geométricas estudadas, como também pelas leituras das imagens presentes em diversas áreas do conhecimento. O Desenho Geométrico, que é a forma gráfica da teoria geométrica, apresenta-se como um elo entre as disciplinas, trazendo suportes necessários para uma aprendizagem significativa da realidade em geral.

Assim, no início desse capítulo, fez-se necessário retratar a história da leitura e da escrita para as pessoas com cegueira, destacando, a leitura das figuras geométricas em alto relevo, com todos os avanços que foram conquistados no decorrer do tempo, levando em consideração o objetivo de trabalhar o Desenho como forma de comunicação, linguagem visual e instrumento do conhecimento. Posteriormente, relatei o contexto histórico do livro de Matemática em braile, a trajetória para que esses e outros recursos chegassem às escolas brasileiras e também as instituições de ensino envolvidas nesse processo. Situações sobre as produções dos livros didáticos em braile foram exploradas, envolvendo pontos positivos e negativos, gerando ricas discussões a respeito desse tema.

Argumentações relevantes sobre o formato impresso em braile e a possibilidade do contato direto com a escrita das palavras por meio do tato pelos alunos com deficiência visual que estão iniciando os estudos, em destaque no período da alfabetização, foram abordadas nesse capítulo, como: a forma impressa a tinta dos livros didáticos quando transcritos para o sistema braile torna-se imensa e dificilmente pode ser transportada junto com as pessoas cegas. Questões como essa foram apresentadas e analisadas na busca de contribuições necessárias para as produções desses materiais didáticos e o recebimento dos mesmos nas instituições de ensino que trabalham com alunos cegos.

3.1 A HISTÓRIA DA LEITURA E ESCRITA PARA PESSOAS COM CEGUEIRA

Conforme o *site* MOLLA – Livro acessível, Veiga (1946) indica que, no século XVI, o médico Girolinia Cardoso, na cidade de Paiva, Itália, ensinava os cegos a lerem por meio do tato e que no século XVII surgiu a ideia de produzir as letras em relevo, com uma tinta grossa que o tato reconhecesse. Para dar altura suficiente, a tinta precisava ser tão grossa que secava antes mesmo de ser produzida a escrita no papel. Veio então a ideia de uma cânula grossa que continha a tinta sem contato com o ar, da qual escorria para a pena que traçava as letras.

Mais tarde, por volta do final do século XVII, teve-se a ideia de fixar os tipos de imprensa em hastes arrumadas de modo que os cegos pudessem escrever batendo com essas hastes. Foram feitas outras tentativas, no campo da instrução de cegos; mas, somente com Valentin Haüy, em 1784, é que foi fundada, na cidade de Paris, a primeira escola para cegos, chamada Instituto Nacional para Jovens Cegos, onde o aprendizado da leitura era feito pelo tato, decifrando-se letras comuns, em relevo, num papel mais grosso (MOLLA, 2016).

Trilhando pelas referências de Veiga (1946), descobrimos que Charles Barbier, oficial do exército francês, a partir da ideia de que cegos liam no "escuro", desenvolveu um código militar que possibilitou a comunicação noturna entre os oficiais em campo de guerra. Mas como não obteve êxito entre os militares, levou o seu invento para ser testado pelos alunos cegos na escola de Haüy, onde o jovem Louis Braille, na França, em 1825, tomando conhecimento deste invento, desenvolveu, a partir da significação tátil dos pontos em relevo de Barbier, o sistema braile em 1837, que se tornou a estrutura básica do sistema ainda hoje utilizado mundialmente (MOLLA, 2016).

Durante muito tempo, o braile foi exclusivamente a maneira de escrita e leitura para cegos em termos mundiais. Baseia-se na combinação de 63 pontos, que representam as letras do alfabeto, os números e os símbolos gráficos. A combinação dos pontos é obtida pela disposição de seis pontos básicos, organizados espacialmente em duas colunas verticais com três pontos à direita e três à esquerda de uma cela básica denominada cela braile (ARAÚJO; MARSZAUKOWSKI, 2016).

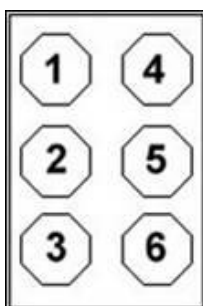


IMAGEM 4: Cella braile

Fonte: <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>

As preocupações com a unificação da simbologia braile para a Matemática e as ciências iniciaram-se em 1929, em Viena, quando foram realizados estudos no mundo todo em busca de um acordo (BRASIL, 2006). O sistema braile, desde sua criação, passou por várias adaptações. Na área da Matemática, o Brasil participou de várias convenções internacionais que tinham como objetivo “unificar a simbologia braile para a matemática e as ciências” (REILY, 2004, p. 146). Em 1963, foi assinado um acordo com Portugal, e o Brasil passou a utilizar os símbolos de abreviaturas daquele país. Desde 1940, nosso país adotou a tabela Taylor, elaborada na Inglaterra, para o campo da Matemática. Porém, posteriormente, devido ao fato da introdução de novos símbolos da Matemática Moderna, houve uma revisão. No Brasil, houve uma revisão para a Matemática pelo Código Matemático Unificado, em 1997 (ARAÚJO; MARSZAUKOWSKI, 2016).

Para que um aluno cego consiga aprender Matemática, é essencial que conheça os números no sistema braile. Na Imagem 5 temos o sistema decimal e os sinais de operação utilizados na disciplina.

0	⠠	1	⠠	2	⠠	3	⠠	4	⠠
5	⠠	6	⠠	7	⠠	8	⠠	9	⠠
+	⠠	-	⠠	÷	⠠	*	⠠	=	⠠

IMAGEM 5: Sistema decimal em braile

Fonte: <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>

Mas as pessoas com deficiência visual começaram a ampliar e diversificar o seu acesso às informações e ao conhecimento. Passamos pelos diversos tipos de gravadores, instrumentos que conseguiam captar a voz humana, registrando-a em diversos suportes para posterior reprodução. Desde os mais antigos, com suas fitas magnéticas, passando pelos portáteis e suas fitas cassete, até chegarmos aos mais modernos, que são os minigravadores digitais, que auxiliam pessoas com deficiência visual em sua busca por captação, transporte e armazenamento de dados. É grande ainda hoje a existência de muitos acervos de fitas gravadas contendo livros falados. Ferramentas para a escrita braile também foram se aperfeiçoando, desde a reglete e punção manual (MOLLA, 2016).

Na década de 1930, foram desenvolvidas máquinas braile mecânicas e elétricas, por uma empresa americana chamada Perkins, que até hoje são utilizadas por pessoas cegas como meio de registro de informações em escolas, no trabalho, em casa, etc. Surgiram também as primeiras imprensas braile, equipamentos de grande porte para produção de textos braile em grande escala. Tratavam-se de aparelhos semelhantes à imprensa convencional; porém, os seus resultados eram a produção de chapas de alumínio em alto relevo, as quais, posteriormente, eram utilizadas para imprimir grandes quantidades de material braile (MOLLA, 2016).

Dando continuidade a essa trajetória histórica da leitura e escrita para pessoas com cegueira, por volta da década de 1970, os primeiros equipamentos mais aperfeiçoados tecnologicamente começaram a surgir no Brasil, com o intuito de auxiliar a vida das pessoas com deficiência visual. A partir de 1975, a Fundação Dorina Nowill passou a capacitar pessoas cegas, utilizando um aparelho que havia sido lançado na época, o Optacom, que se constituía de uma placa de cobre ligada a uma câmera que, ao focar o papel, transmitia por ondas eletrostáticas sobre essa chapa de cobre os contornos das letras ou desenhos que estavam sendo focalizados pela câmera. A pessoa cega, ao deslizar a mão pela chapa, podia sentir, por meio de micro choques, a eletrostática produzida que lhes dava a possibilidade de perceber os contornos das imagens (MOLLA, 2016).

No final da década de 1970, foi criado o programa LIBRA (Listador Braile), desenvolvido por programadores com deficiência visual da PRODAM, Companhia de Processamento de Dados do Município de São Paulo, que realizava, através de adaptações em impressoras convencionais, a impressão de caracteres braile, permitindo que esses programadores não precisassem mais de leitores humanos para lhes auxiliarem na correção e finalização de seus programas. Essa invenção foi tão importante que acabou adquirindo um

prêmio da OIT, Organização Internacional do Trabalho, reconhecendo seu mérito na busca de soluções criativas para uma melhor integração de pessoas cegas no mercado de trabalho (MOLLA, 2016).

O surgimento dos microcomputadores pessoais, por volta do final da década de 1980 e início da década de 1990, revolucionou a vida das pessoas com deficiência visual. Dessa forma, iniciou-se a produção de ferramentas e programas que facilitariam a vida de pessoas cegas e sua interação com essas máquinas. Foram produzidos os primeiros "scanners", as primeiras impressoras braile compactas e pessoais, os *softwares* leitores de tela e sintetizadores de voz mais apropriados e avançados para esse tipo de computador. A distinção básica entre um sintetizador de voz e um programa leitor de telas é que o último vasculha a tela do computador atrás de informações e as envia para o sintetizador de voz que pode produzi-las em voz alta para uma pessoa com deficiência visual que esteja fazendo uso de um microcomputador com alto-falantes ou fones de ouvido (MOLLA, 2016).

Este mecanismo, associado à tecnologia dos *softwares* leitores de tela e sintetizadores de voz, possibilitou que uma pessoa cega captasse a página de um livro como uma imagem, em seguida transformasse essa imagem em um texto digital e solicitasse que os *softwares* leitores de tela fizessem a leitura desse texto. Porém, este não é um processo que gere um resultado esteticamente perfeito e limpo, o que provoca problemas de compreensão na leitura (MOLLA, 2016).

Por volta de 1998, surge o programa leitor de telas "*Virtual Vision*", criado pela *Micro Power* do Brasil, que é um *software* leitor de telas que, associado a um sintetizador de voz (*Delta Talk*), também desenvolvido pela *Micro Power*, consegue reproduzir a voz humana de modo bastante eficaz, tornando sua pronúncia do idioma português uma das melhores do mercado. Esse programa aumentou cada vez mais a entrada de pessoas cegas no âmbito da informática, pois é um notável facilitador para que essas pessoas possam fazer uso das mesmas ferramentas que as pessoas videntes costumam utilizar em seus computadores pessoais (MOLLA, 2016).

A partir de 2002, o Brasil faz uso do Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa (BRASIL, 2006), cujo sistema possibilita – assim como o sistema a tinta – o registro escrito dos conhecimentos científicos matemáticos em todos os níveis de ensino, inclusive, do ensino superior. Observam-se, no entanto, algumas limitações quanto à utilização do braile em algumas formas de apresentação de aspectos da Matemática, como, por exemplo, para informações demonstradas por meio de gráficos e tabelas, objetos

tridimensionais (VIGINHESKI et al, 2014). Ao proporcionar ao aluno com cegueira diferentes formas de acesso ao conteúdo escolar, por meio do veículo que lhe permite significar o mundo, seja ele tátil, auditivo ou outro, respeitando o tempo necessário para tal, criam-se condições favoráveis a sua aprendizagem, proporcionando-lhe igualdade de condições em relação aos outros alunos (REILY, 2004).

O Ministério da Educação também aponta alguns cuidados na adaptação de conteúdos matemáticos para alunos cegos, como, por exemplo, os objetos tridimensionais. A representação de tais objetos não proporciona tatilmente a mesma percepção que visualmente. É aconselhável a utilização dessas representações com reserva, adicionando, às informações táteis, informações verbais. Com relação às figuras geométricas, considera-se importante levar em conta o tamanho adequado para o reconhecimento tátil e a utilização de objetos com as formas geométricas estudadas, sejam elas planas ou tridimensionais (BRASIL, 2006).

É fato que as pessoas com deficiência visual fazem contato com o mundo pelo uso da linguagem e exploração tátil, alternativas à ausência da visão. Porém, o professor precisa estar atento à maneira como o deficiente visual constrói conceitos, como ele internaliza informações, pois só assim poderá trabalhar com situações que favoreçam a aprendizagem desses educandos. Fazer adaptação curricular é flexibilizar o currículo, fazer os ajustes necessários, utilizar recursos que facilitem o acesso às informações e até mesmo buscar elementos para melhor avaliar esse aluno (REIS; TRINCHÃO, 2011).

Batista (2005), em um trabalho sobre “aquisição de conceitos e suas implicações para o ensino de crianças cegas”, afirma que o professor precisa considerar o uso do tato como recurso no ensino desses alunos e a noção de representação no planejamento de material didático. “Através do Desenho, espera-se proporcionar o acesso ao mundo pictórico destinado às pessoas com cegueira, podendo assim favorecer para o enriquecimento do intelecto e a autonomia de discurso” (ARAÚJO, 2008, p.18).

Os materiais em relevo tátil são recursos indispensáveis para pessoas com deficiência visual, pois possibilitam a ampliação da percepção espacial e criativa, e facilitam o processo de compreensão de imagens, que passa a ocorrer com maior segurança e autonomia. Além de um importante recurso didático, os materiais em relevo tátil são instrumentos que oferecem novas vivências e experiências à pessoa com deficiência visual, e contribuem para que o processo de inclusão social e educacional realmente aconteça. É interessante ressaltar que o braille possui uma decodificação para as figuras geométricas simples, porém os discentes e

principalmente docentes a desconhecem e preferem representá-las em relevo para que o aluno possa saber identificar que figura é representada (PADILHA, 2015).

Em 2005, surge o programa LETRA (Projeto Leitura Eletrônica), desenvolvido pelo SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados) com o apoio do MEC, com o mesmo objetivo, ou seja, proporcionar acesso à leitura para pessoas com deficiência visual. Trata-se de um *software* que transforma textos escritos em arquivos de áudio. Ou seja, a proposta é simples: o programa de computador tem um banco de dados com a pronúncia de todas as sílabas e as pontuações. Ao jogar o texto no computador, o programa associa os sons com aquilo que está escrito e a própria máquina transforma o texto em áudio. Assim, as pessoas cegas acessam de maneira completa os textos e a informação de maneira muito rápida e precisa (MOLLA, 2016).

O ponto negativo seria a questão do investimento que é necessário, uma vez que é preciso ao menos um computador e um *software* leitor de telas para que o acesso ao livro seja possível. Com relação à facilidade de transporte, não poderíamos dizer que é um complicador, visto que hoje temos os *laptops*, os *palms*, *notebooks* e também pessoas cegas que conseguem carregar seus livros digitais até mesmo dentro de alguns celulares mais avançados. Outro ponto negativo que pode ser levantado é a não possibilidade de interação com a grafia das palavras, fazendo com que muitas pessoas cegas que foram alfabetizadas apenas com livros falados escrevam as palavras grafando-as com o mesmo som da palavra, ou seja, da maneira fonética. Verificam-se erros tremendamente grosseiros, mas que são inevitáveis para quem apenas ouviu falar na palavra e nunca teve a oportunidade de saber como ela é soletrada (MOLLA, 2016).

Com relação aos "*scanners*", podemos dizer que foram criados não especificamente para o público cego, mas sim para facilitar a introdução de imagens e desenhos gráficos nas memórias dos microcomputadores. Porém, eles se revelaram equipamentos muito interessantes para os cegos, pois conseguem levar as imagens para dentro dos computadores e também as palavras escritas em livros, ou seja, todo tipo de texto impresso a tinta. Dessa maneira, com a ajuda de programas próprios - os Reconhecedores Óticos de Caracteres - tornou-se fácil captar a imagem de páginas de livros e introduzi-las na memória dos computadores (MOLLA, 2016).

Segundo Derdyk (2004), o Desenho é estímulo para exploração do universo imaginário, e, também, instrumento de generalização, de abstração e de classificação. Ele ressalta ainda que o desenhar envolve diferentes operações mentais, tais como: selecionar e

relacionar estímulos, simbolizar e representar, favorecendo a formação de conceitos. Para Vygotsky (1989), o desenho é o registro do gesto, constituindo passagem do gesto à imagem. Sendo assim, esta característica é referente à percepção da possibilidade de representar graficamente. O Desenho é apresentado como uma forma de comunicação, desde muito tempo, necessária e significativa no processo da aprendizagem escolar ou até mesmo social.

No decorrer desse contexto histórico sobre a leitura e a escrita para pessoas com cegueira, devemos levar em consideração o objetivo de trabalhar o Desenho, visando à aquisição da linguagem gráfica para o desenvolvimento do aluno com deficiência visual. Poderão existir facilidades ou não no momento de identificar as representações, sendo necessárias, algumas vezes, instruções orais de uma pessoa que possui o sentido da visão, como precisará também da experiência de vida de cada aluno cego. Os desenhos gráficos das letras em braile necessitam caminhar juntos com os desenhos gráficos das formas geométricas em alto relevo, no intuito de possibilitar valiosas aprendizagens decorrentes dessa conexão.

3.2 CONTEXTO HISTÓRICO DO LIVRO DE MATEMÁTICA EM BRAILE

De acordo com o *site* do Instituto Benjamin Constant, pioneira no Brasil, a Imprensa Braille do IBC, fundada em 1863, produz impressos, livros didáticos e técnicos, suprindo diversas escolas e entidades de todo o país. A prioridade, hoje, é adaptar, transcrever, revisar e imprimir livros didáticos e paradidáticos para distribuição às escolas públicas de todo o país, dentro do Programa Nacional do Livro Didático. A Imprensa Braille possui maquinário informatizado para editoração e impressão no sistema braile, além de recursos próprios para a encadernação de sua produção.

Trinchão refere-se aos livros didáticos como possuidores de valor rememorativo, e que o entendimento desses objetos escolares também enquanto fonte documental é muito significativo para pesquisas, tanto voltadas para o que se desejou que fosse transmitido em um dado momento histórico no meio escolar, quanto para a identificação das etapas de movimentação didática que o professor/autor fez para se posicionar e divulgar o seu saber científico, “ao passá-lo do saber a ensinar ao saber ensinado e, assim, inserir-se no universo educacional e da produção cultural didática” (TRINCHÃO, 2008, p. 79).

“A construção de uma sociedade inclusiva passa também pelo cuidado com as produções escritas. Várias são as denominações para o livro como material didático escolar, mas todos concordam que o livro atende a um só fim”, como salienta Oliveira (1986, p. 13-14), o de ensinar, instruir e transmitir experiências. Alguns livros de Matemática em braile são disponibilizados por instituições, como: Fundação Dorina Nowill¹³, Instituto Benjamin Constant¹⁴, MEC¹⁵ e foram adaptados ou transcritos para o braile buscando atender à demanda apresentada por escolas regulares de todo o Brasil, que têm alunos cegos matriculados regularmente.

Mas a trajetória para que os livros didáticos, dicionários, obras literárias e livros em braile chegassem até as escolas brasileiras teve início em 1929, com a criação de um órgão específico para legislar sobre políticas do livro didático, o Instituto Nacional do Livro (INL). Seu objetivo era contribuir para a legitimação do livro didático nacional e, conseqüentemente, auxiliar no aumento de sua produção. O primeiro passo havia sido dado, mas demorou algum tempo para seguir adiante, pois, apenas em 1934, no governo do presidente Getúlio Vargas, o INL recebeu suas primeiras atribuições, como editar obras literárias para a formação cultural da população, elaborar uma enciclopédia e um dicionário nacionais, e expandir o número de bibliotecas públicas (RODRIGUES; FREITAS, 2008).

Segundo o site MOLLA – Livro acessível, em 1946, a Fundação para o livro do cego no Brasil, que atualmente se chama Fundação Dorina Nowill, já possuía uma dessas imprensas e desenvolvia os primeiros serviços de confecção de livros braile e apoio à leitura dos cegos no Brasil, sendo uma das pioneiras nesse campo. Um equipamento pensado especificamente para auxiliar os cegos foi o Termoform, um dispositivo utilizado para fazer desenhos em braile, pois as imprensas e máquinas braile eram capazes de produzir apenas letras e textos lineares e o Termoform veio no sentido de permitir que desenhos irregulares, assim como mapas e gráficos, também fossem construídos. Trata-se de um sistema de moldagem por vácuo de uma película plástica aquecida, que é desse modo comprimida contra um molde (a preparação deste molde pode ser efetuada por processos informatizados ou artesanais). Também pode ser utilizado para confecção de cópias de textos braile. “Pela Portaria Ministerial nº 504, de 17 de setembro de 1949, o Instituto Benjamim Constant passou

¹³ www.fundacaodorina.org.br

¹⁴ www.ibc.gov.br

¹⁵ Ministério de Educação e Cultura. www.portal.mec.gov.br

a distribuir gratuitamente livros em braile às pessoas cegas que os solicitassem” (MAZZOTTA, 2012, p. 34).

Os alunos com deficiência visual são atendidos por meio do Programa Nacional do Livro Didático em Braile. Neste programa, os estudantes dos ensinos fundamental e médio das escolas públicas e escolas especializadas sem fins lucrativos começaram a ser beneficiados, de forma gradativa, com exemplares em braile (RODRIGUES; FREITAS, 2008). Conforme publicado no site MOLLA – Livro acessível, o interessante é que, no formato impresso em braile, as crianças que nasceram cegas têm a possibilidade da primeira alfabetização com o contato direto junto à forma escrita das palavras por meio do tato. Um ponto a ser analisado cuidadosamente seria o grande volume dos livros: por menores que sejam em sua forma impressa a tinta, quando transcritos para o sistema braile tornam-se imensos e dificilmente podem ser transportados junto com a pessoa cega, até mesmo se tornam inviáveis para o armazenamento na própria casa, exigindo grandes espaços, por exemplo, como os de uma biblioteca.

Em várias instituições de ensino de Feira de Santana, os alunos cegos não têm acesso ao livro de Matemática em braile. Algumas situações foram apresentadas pelos diretores das instituições de ensino para justificar o não uso desse material: o motivo mais frequente foi o atraso na chegada dos livros em braile às escolas, praticamente entre a metade e o final do ano letivo. A diretora do CAP de Feira de Santana informou que, por esse motivo, os docentes da própria instituição acabam elaborando, adaptando e reproduzindo os conteúdos apresentados nos livros didáticos em braile, para que os alunos cegos possam ter contato com esse material impresso durante as aulas e em seus estudos em casa.

Nessas condições, pude constatar a utilização, em Feira de Santana, do livro de Matemática em braile impresso, por parte dos alunos durante as aulas de Matemática/Geometria apenas no Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim e, mesmo assim, esse material estava em menor quantidade em relação ao número de alunos que estavam no local. A professora solicitava a reprodução do livro didático ou até mesmo esse material acabava sendo revezado entre os alunos cegos. Na imagem abaixo, é possível verificar o quanto “o livro transcrito para o braile passa a ter um volume muito maior em relação ao livro a tinta; identifica-se o mesmo livro impresso em tinta e sua versão em braile, o qual para preservar ao máximo as informações do livro convencional, precisou ser editado em 18 exemplares” (REIS, 2013, p.54).



IMAGEM 6: Livro didático de Matemática da 8ª série / 9º ano
Em tinta e em braile
Autores: Bonjorno & Ayrton – FTD, 2006.
Fonte: REIS, 2013, p. 55

O livro didático de Matemática em braile é um relevante material de alfabetização para pessoas com deficiência visual. O percurso histórico desse instrumento didático acarreta grandes avanços e marcos educacionais para os alunos com cegueira, mas carrega algumas limitações não apenas na produção do mesmo, mas também na entrega desse recurso didático. Assim, os docentes ou o apoio pedagógico das instituições de ensino que trabalham com o aluno cego em Feira de Santana precisam muitas vezes buscar adaptações para que esses alunos possam ter contato com os conteúdos de Geometria/Desenho Geométrico através do tato.

3.3 OS CAPÍTULOS DE GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO DO LIVRO DE MATEMÁTICA EM BRAILE

O livro didático de Matemática em braile analisado nessa pesquisa foi o Matemática - Pode contar comigo!, do Ensino Fundamental, dos autores José Roberto Bonjorno e Regina Azenha Bonjorno, da editora FTD, impresso em seis partes, das quais explorei os capítulos direcionados à Geometria e ao estudo do Desenho Geométrico destacando, assim, as formas geométricas presentes neles. A primeira edição foi em 2001; mas, para fins dessa

investigação, utilizei a segunda impressão, realizada em 2005. Esse material didático foi disponibilizado pela professora T, sendo que ela faz uso dele nas aulas de Matemática e de Geometria, na sala de recursos multifuncionais, durante o atendimento especializado que ela desenvolve com os alunos com deficiência visual que frequentam a sala regular no Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, em Feira de Santana.

A relevância do ensino da Geometria e do Desenho Geométrico é notória; entretanto, essas disciplinas, muitas vezes, acabam sendo esquecidas dentro do âmbito escolar, ficando o ensino limitado a elementos geométricos básicos e suas características, quando não são completamente abandonadas. Várias questões justificam esse descomprometimento em relação à Geometria e ao Desenho Geométrico: metodologias não pertinentes, a falta de formação de alguns professores sobre conteúdos ligados a essas disciplinas, entre outros motivos. Os livros didáticos de Matemática trazem capítulos direcionados ao estudo da Geometria, mas quase sempre esses conceitos são deixados para o final do ano letivo e são tratados rapidamente, só mesmo para cumprir o currículo escolar, ou mesmo não são trabalhados.

Assim como os livros didáticos de Matemática em tinta são utilizados pelos estudantes visuais para o ensino/aprendizagem da Geometria e o estudo do Desenho Geométrico, os livros didáticos de Matemática em braile são disponibilizados para os estudantes cegos a fim de levá-los a entender as formas e desenvolver o raciocínio e a compreensão do espaço. Mas, é inegável que esses recursos também trazem dificuldades no processo de ensino e aprendizagem desses alunos. As formas geométricas, por exemplo, precisam ser adaptadas para alunos com deficiência visual. Porém, se esses livros não forem adaptados de maneira compatível, as informações fornecidas por eles podem se tornar obstáculos para a aprendizagem do aluno. É preciso examinar as necessidades do aluno com deficiência visual e não realizar apenas a transcrição de um livro a tinta para um livro em braile.

Para ensinar as formas geométricas aos alunos que apresentam a cegueira, é preciso que as figuras planificadas sejam apresentadas de modo tátil por meio de linhas em relevo. Os recursos didáticos têm a função de facilitar o acesso dos alunos com cegueira aos conteúdos geométricos, permitindo que estes produzam significados e imagem mental das figuras a partir da percepção tátil (REIS, 2013). Nos conteúdos que envolvem as formas geométricas apresentados nos livros de Matemática em braile, nos capítulos de Geometria, os objetos manipuláveis durante os estudos dos alunos com cegueira possibilitam o reconhecimento das formas, características e elementos, possibilitando a compreensão de conceitos diversos.

Desde o tempo pré-histórico, o homem utilizava os símbolos gráficos para se comunicar com o objetivo de demonstrar de uma maneira física as sensações que lhes eram inerentes, de forma que estas sensações pudessem ficar documentadas. A linguagem gráfica é universal, independe dos idiomas e proporciona compreensão imediata e interpretação exata dos símbolos usados. O Desenho Geométrico é um conjunto de técnicas e processos para construções de formas geométricas. É muito fácil observar as formas geométricas em tudo ao nosso redor, pois estão presentes no cotidiano como, por exemplo, nas ruas, nas casas, nas estampas das roupas, nos brinquedos, na natureza... (MARINHO et al, 2010). Os desenhos das figuras geométricas são parte importante para a compreensão, a fixação e a imaginação criativa. É fundamental que o estudante por si só desenhe a figura, procurando caminhos, imaginando construções, pesquisando interconexões, forçando o raciocínio, e exercitando a mente (LIMA, 1991). Nessas condições, o Desenho Geométrico tem sido interpretado como a maneira do concretizar a teoria da Geometria e de outras áreas do conhecimento do modo gráfico.

“Na verdade, a maior parte dos livros didáticos a tinta apresenta apenas uma face da realidade, não falsa, mas, muitas vezes, pouco representativa para a maioria dos alunos” (CAPORALINI, 2000, p. 99). Sendo assim, como o livro didático de Matemática em braile segue uma transcrição realizada com base nos livros a tinta, além dos problemas decorrentes do processo de adaptação, ele também carrega, muitas vezes, reduzida representatividade para a maioria dos alunos com deficiência visual. Pude constatar isso na conversa que tive com a professora T, a qual relatou que os livros de Matemática em braile, nos capítulos referentes à Geometria, possuem formas geométricas que muitas vezes os alunos com deficiência visual só conseguem compreendê-las com a utilização de objetos palpáveis que representem essas formas:

Eu trabalhei muito com o material Montessoriano, aquelas formas em madeira, para que eles pudessem saber o que era um cilindro, um cone, entre outras formas geométricas. Isso vai facilitando, vai permeando essa lacuna que muitas vezes fica nos estudos dos alunos, eu diria até de nós, porque eu também sou cega e enfrentei muito esse problema (Professora T, 2017).

Ela deu como exemplo as formas geométricas espaciais, que nos livros didáticos são construídas para os alunos cegos de maneira planificada, dificultando muitas vezes a compreensão desse conteúdo.

Segundo Caporalini (2000), os autores pareciam esquecer que, para a assimilação dos assuntos, importa não só a quantidade como também a qualidade, que o relacionamento com a realidade vivencial do aluno é necessário a fim de levá-lo a pensar criativamente, a resolver problemas, a manipular ideias, e lhe propiciar também a liberdade para explorar e experimentar; enfim, de conduzi-lo à reflexão e à ação. Caporalini ainda complementa que se devem repensar também, o livro didático, os conteúdos e os métodos englobados no processo educativo, o que implica uma série de decisões. Além dessas situações relevantes já citadas por Caporalini, indico também a necessidade de se ter um cuidado maior na maneira de representar algumas figuras geométricas que possibilitem assim a compreensão do conteúdo que está sendo trabalhado.

É justamente na prática relatada pela professora T que os alunos com deficiência visual conseguem construir a imagem mental e compreender muitas figuras geométricas que estão apenas representadas de forma planificada dos livros didáticos de Matemática em braile.

Como educadora, eu comecei naquele tempo, quando os recursos eram muito poucos, pedindo às professoras que possuíam a visão para que desenhassem, em alto relevo, para os meus alunos as formas geométricas. Elas faziam naquele tempo de cordão, porque isso foi há muito tempo, depois passaram a fazer de cola colorida, recortar de cartolina as formas geométricas, e tinha também a ajuda do sorobã. Sendo assim, é muito difícil em uma sala regular, sem esses recursos, os alunos se desenvolverem (Professora T, 2017).

Portanto, é interessante ressaltar a importância do livro didático de Matemática em braile na formação do aluno cego, destacando o poder de comunicação que o mesmo possui, exercendo assim um papel mediador entre o aluno com deficiência visual e o conhecimento. Esse meio de comunicação necessita de atenção, intuição, retomada e concentração para refletir e entender o assunto que está sendo trabalhado. As formas geométricas que são apresentadas em alto relevo, como também as letras que são utilizadas nesse material didático, abordam o Desenho não só de forma disciplinar, mas possibilitam ao aluno o redesenhar para a obtenção de uma leitura não apenas voltada para o pedagógico, e sim inserida num contexto mais amplo, cultural e socialmente.

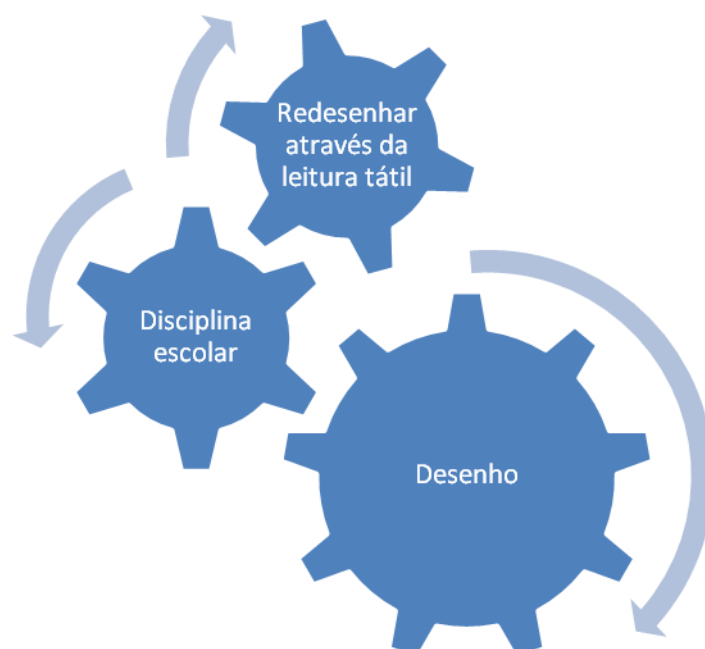


IMAGEM 7: Representação gráfica de algumas funções do Desenho nessa pesquisa

Fonte: MOREIRA, Soane, 2016

Em entrevista com a professora T, a mesma descreveu um pouco a utilização do livro de Matemática em braile no processo de ensino/aprendizagem da Geometria e do estudo do Desenho Geométrico. Ela afirma que se o aluno tiver uma leitura fluente, a qual leva um determinado tempo para se adquirir, ele pode muito bem se apropriar do livro para aprender os conteúdos:

Como educadora, eu sempre presenciei algumas dificuldades dos alunos com relação à Matemática em geral, inclusive na parte de Geometria, que é mais difícil, por conta da compreensão de algo que não se pode visualizar e nem tocar, principalmente quando os alunos estão na sala regular. Eu desde que comecei esse trabalho, que foi no setor braile da biblioteca Municipal, lá havia muitos livros de Matemática, e eu já observei um impasse na área de Matemática. Já começava por conta de que o aluno precisa se alfabetizar para que ele tenha condições de ter acesso à leitura desses livros de Matemática para ajudar nesse ensino (Professora T, 2017).

Se o aluno com deficiência visual não tiver esse tipo de leitura do braile, vai ficar mais difícil, precisando do suporte de um(a) professor(a) brailista para ajudar. Mas, nos dois casos, é impossível absorver os conteúdos só com o sistema braile. A professora declarou também que as figuras geométricas que aparecem nos capítulos referentes à Geometria auxiliam bastante, juntamente com a explicação oral do(a) professor(a) e outros materiais didáticos de

suporte. Por fim, ela reafirma a importância dos desenhos em alto relevo para a aprendizagem dos conteúdos trabalhados e a necessidade das construções das imagens dos mesmos para o aluno conseguir compreender a Geometria.



IMAGEM 8: O livro didático de Matemática em braile e objetos do cotidiano

Fonte: arquivo pessoal, 2017

No decorrer da investigação, constatei que ainda são poucos os livros didáticos de Matemática em braile disponíveis nos centros de apoio pedagógico e nas salas de recursos multifuncionais, em Feira de Santana, para os alunos com deficiência visual. Geralmente, os livros utilizados foram elaborados para estudantes que não apresentam a deficiência visual e, posteriormente, foram adaptados para os estudantes cegos, o que muitas vezes acaba dificultando as identificações de algumas formas geométricas, sendo necessária a organização de outros materiais escritos em braile, como apostilas e atividades para complementar o ensino de alguns conteúdos.

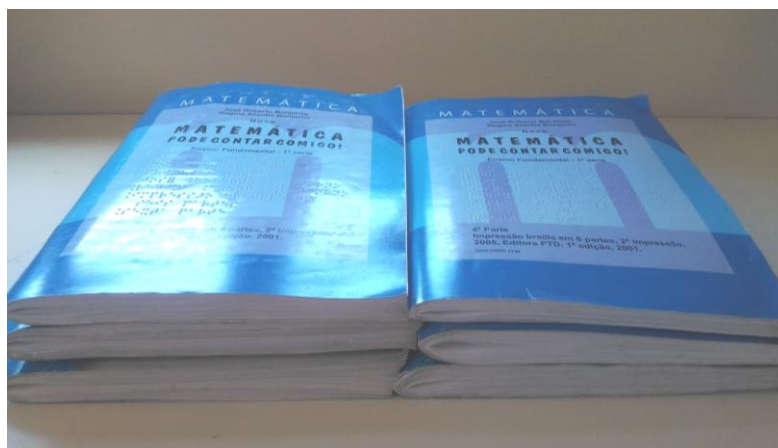


IMAGEM 9: Os livros didáticos de Matemática em braile analisados

Fonte: arquivo pessoal, 2017

Os livros didáticos de Matemática escritos em braile encontrados em duas instituições de ensino na cidade de Feira de Santana são dos autores José Roberto Bonjorno e Regina Azenha Bonjorno, da editora FTD, a qual, segundo o *site* FTD Educação, nasceu no Brasil, em 1902, ampliando a atuação dos Irmãos Maristas que estavam no país desde 1897, na direção de vários colégios. FTD é uma homenagem a *Frère Théophane Durand*, Superior Geral da Congregação Marista entre os anos de 1883 e 1907. Durante sua gestão, ele incentivou os Irmãos a escreverem livros escolares para as demais disciplinas. Esses livros passaram a integrar a coleção que recebeu o título de Coleção de Livros Didáticos FTD. Sua atitude deu enorme estímulo à produção de obras didáticas para todas as disciplinas e deixou sua marca na profissionalização dos Maristas como educadores e na expansão desse grandioso trabalho.

Os mais de 100 anos pensando muito além de livros e da sala da aula inspiraram na FTD um movimento de abraçar um compromisso ainda maior: o de transformar a sociedade por meio da Educação, com a vontade de pensar além e enxergar a Educação como um momento que inspira descoberta, escolha, liberdade e cidadania, promovendo, também, assessoria pedagógica. A editora FTD, sempre que possível, colabora com as pessoas com deficiência visual, cedendo sem nenhum custo o arquivo eletrônico de suas obras, e solicita formalizar o pedido através de um ofício da escola, mas não imprime livros em braile, pois não possui os equipamentos necessários (FTD, 2017)

De acordo com Mariz (2014), no *site* Abrelivros - Associação Brasileira de Editores de Livros Escolares, os livros em braile são editorados, ou seja, transcritos, adaptados e revisados pelo IBC e pela Fundação Dorina. O FNDE é responsável por executar, supervisionar, acompanhar, avaliar e fiscalizar as entidades responsáveis pela produção dos livros. A produção e distribuição dos livros em braile é possível graças à parceria entre o FNDE, a Secretaria de Educação Especial (SEESP), a Fundação Dorina Nowill e o Instituto Benjamin Constant (IBC). Segundo a resolução, a SEESP é responsável por localizar e informar ao FNDE a quantidade de alunos com cegueira, monitorar a distribuição e utilização das obras transcritas, e viabilizar e supervisionar treinamentos aos professores. O trabalho de cooperação mútua do MEC e entidades tem como prioridade levar aos alunos cegos a oportunidade de uma boa educação e desenvolvimento, oferecendo livros com uma transcrição para o sistema braile de qualidade. Os livros em braile são distribuídos aos alunos com deficiência por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Ao receber um livro em braile, o estudante cego tem a oportunidade de maior interação com a turma e melhor rendimento em sala de aula, além de contribuir para a promoção da educação e para a inclusão desses alunos nas escolas comuns.

Nem todas as figuras geométricas em relevo presentes nos capítulos referentes à Geometria nos livros didáticos de Matemática em braile são transcritas/adaptadas considerando as características e as necessidades das pessoas com deficiência visual. É importante utilizar as imagens táteis como estímulo para que o aluno cego crie uma imagem mental própria. Entretanto, ele ainda encontra diversas barreiras em seu aprendizado. Muitas vezes, na falta de material adaptado, existe apenas a fala do professor como único meio de aprendizagem (NUNES, 2014), contando com a imaginação nos casos em que as imagens são ilustrativas. É interessante que o aluno cego seja inserido nessa linguagem imagética (a linguagem das imagens, considerando que os materiais didáticos atuais têm sido desenvolvidos cada vez mais com gráficos exuberantes e imagens bem elaboradas e complexas) para ter acesso a seu potencial comunicativo (MARTINS, PAGANO, 2014)

O conteúdo dos livros em braile é uma tradução do texto original dos livros didáticos utilizados no PNLD. Porém, a distribuição não é a mesma da página original, tendo em vista que a representação do sistema braile requer maior espaço no papel. Portanto, esses livros são bem maiores do que aqueles impressos em tinta e são divididos em volumes para facilitar o manuseio e o transporte. Existe uma significativa defasagem na chegada dos livros em braile nas escolas, quando comparada aos livros produzidos em tinta. Depois da escolha dos títulos

que serão transcritos, é necessário um longo processo para que o livro seja passado para o sistema braile sem haver prejuízos ao seu conteúdo ou ao seu entendimento por parte dos alunos cegos (ABRELIVROS, 2017). Porém, através da pesquisa, pude observar que as professoras do CAP e do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim utilizam alguns materiais didáticos complementares para auxiliar nas resoluções das atividades propostas no livro didático de Matemática em braile, principalmente nos capítulos direcionados ao estudo da Geometria. Um dos recursos muito utilizado por elas é o geoplano.

3.4 O ENSINO DA GEOMETRIA E DO DESENHO GEOMÉTRICO NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS

O Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim é uma escola regular, pioneira na instalação da sala de recursos multifuncionais na cidade de Feira de Santana. A professora desse local é cega, possui 52 anos de idade, depois de completar o 2º grau¹⁶, participou do PROFA¹⁷, e fez um curso no Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro. Foi convidada a trabalhar na biblioteca Municipal de Feira de Santana, na sala especial, pela experiência que possuía com os livros didáticos em braile, no decorrer dos seus cursos. Pela UNOPAR¹⁸, estudou Pedagogia: as provas eram em braile, mas os módulos referentes às disciplinas eram escritos a tinta. Sendo assim, uma de suas amigas de turma a ajudava realizando as gravações das leituras que fazia nos livros a tinta, durante os estudos em casa.

A professora T informou da dificuldade que tinha de ter acesso a livros didáticos em braile. Fez especialização em Psicologia Clínica e Educacional e em Educação Especial, pelo

¹⁶ Atualmente chamado de Ensino Médio.

¹⁷ Programa lançado em dezembro de 2000 pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação (SEF/MEC) com o objetivo de oferecer novas técnicas de alfabetização, originadas em estudos realizados por uma rede de educadores de vários países. Resulta de um processo iniciado com o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Trata-se de um curso anual de formação, destinado especialmente a professores que ensinam a ler e escrever na Educação Infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental e na Educação de Jovens e Adultos (MENEZES; SANTOS, 2001).

¹⁸ Universidade Norte do Paraná. É uma instituição de ensino superior brasileira de caráter privado e com ensino a distância.

MEC. Nesse período, teve acesso aos livros em áudio. Essa professora concedeu-me uma entrevista em setembro de 2017. Como instrumento na apreensão dos dados, fiz uso da audiogravação, sem roteiro de entrevista, proporcionando uma fala sem interrupções, permitindo a entrevistada falar sobre sua experiência como educadora na relação com alunos com deficiência visual e a utilização dos livros didáticos de Matemática em braile nesse processo de ensino e aprendizagem da Geometria e no estudo do Desenho Geométrico.

Com relação à Geometria, as figuras nos livros são muito escassas. Às vezes, vem uma explicação sobre um ângulo, por exemplo, e o ângulo não está presente. Isso vem a calhar com o que acontece na sala regular. Eu mesma já havia sofrido muito com esse problema, que eu fui do tempo da integração, e quando eu saí do internato, eu fui para a escola regular. E nesse tempo não havia a sala de recursos, porque não estávamos ainda no tempo da inclusão. Muitas vezes eu tirei nota baixa, eu me lembro, nos meus estudos, por conta de não poder ter a oportunidade de tatear as figuras geométricas, ou até mesmo na parte dos cálculos, na forma que o professor aborda o assunto, como por exemplo: "esse sobe e esse desce", e nós ficávamos sentados, na sala de aula, sem saber o que sobe e nem o que é que desce, situação em que meus alunos dão risada quando eu comento isso na sala de recursos (Professora T, 2017).

A professora T relata de uma forma descontraída questões muito preocupantes no ensino da Geometria e do Desenho Geométrico para os alunos com deficiência visual, como por exemplo: a forma com que os Desenhos estão representados nos livros didáticos de Matemática em braile; o não tatear por parte dos alunos cegos, muitas vezes, das figuras geométricas que estão sendo trabalhadas em aula na sala regular; as fórmulas e os cálculos que acabam sendo tratados de maneira restrita. Essas situações estão presentes no contexto educacional atual desses alunos, o que me leva a reforçar a necessidade da formação profissional e o cuidado com a produção desse material didático em braile.

Então, assim, é uma área que eu considero com muitas particularidades, muito complexa. E é muito importante que se façam pesquisas, pra que dessas pesquisas possam vir os frutos que vão reforçar esse estudo para os alunos com deficiência visual, estudos que vão trazer novos materiais. Como, por exemplo, o multiplano, que já foi utilizado¹⁹ na minha sala, e que eu pude observar o quanto esse recurso influenciou na aprendizagem dos alunos que estavam em sala regular. Eu acredito que, através desses estudos, dessas pesquisas, outros materiais também possam vir. Apesar de que eu também lamento a questão de que, por exemplo, o multiplano, ele

¹⁹ Por uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, durante oficinas sobre formas geométricas planas.

está muito restrito, ele ainda não chegou à sala de recursos, mas isso aí é uma outra questão (Professora T, 2017).

Nesse momento da entrevista, a professora T mencionou a complexidade da Matemática, área que ela julgou propícia a especificidades, mas que para ser trabalhada é preciso a criação de recursos apropriados. A professora T também abordou a grande necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas que contribuam com o ensino e a aprendizagem dos alunos com deficiência visual, pois é a partir delas que novos recursos poderão surgir e ser inseridos no espaço pedagógico desses alunos. Ao final dessa fala, a professora T se limitou em discutir a dificuldade do acesso de alguns materiais didáticos nas salas de recursos multifuncionais, informando que é outra questão a se pensar. Assim, eu acrescento também a necessidade de um planejamento que vise à implementação de materiais didáticos adaptados na sala regular, durante as aulas de Geometria e o estudo do Desenho Geométrico.

Trinchão (2008, p. 73) destaca que cada vez mais pesquisadores vêm buscando rever a posição da escola no contexto social, e passam a pensá-la em suas especificidades como espaço de produção de saber, contrapondo-se à antiga concepção da escola como apenas reprodutora de conhecimento. Os estudiosos voltam sua atenção para a inter-relação entre as políticas educacionais, a escola, o professor e os conteúdos a ensinar. Bittencourt destaca que “os livros didáticos têm se constituído em uma das fontes privilegiadas para estudos sobre os conteúdos escolares e se podem, inclusive, identificar pesquisas que se interligam, realizando uma história das disciplinas e, ao mesmo tempo, do livro didático” (BITTENCOURT, 2003, p.32). Portanto, o estudo dos livros didáticos de Matemática, em especial, em braile, é um relevante suporte de memória escolar para os alunos com deficiência visual.

Dentre os materiais didáticos usados pelo professor, o livro didático se tornou objeto de estudo de vários pesquisadores. “Esse tema vem despertando o interesse e se expandindo nos mais diversos campos de conhecimento, em níveis nacional e internacional. Os estudos se voltam para tópicos que envolvem questões de ordem política, econômica, de uso, além de histórico e de análise de seu conteúdo” (TRINCHÃO, 2008, p. 75). A pesquisa realizada trabalhou com a disciplina Geometria e o estudo do Desenho Geométrico. Analisei o livro didático de Matemática em braile, abordei também sobre outros recursos didáticos necessários para que a aprendizagem aconteça de fato. Destaco, assim, que as investigações com esse tema ainda são poucas.

Na Física também tem a questão das fórmulas, que vêm também nos livros didáticos em braile, só que as fórmulas estão mais presentes do que infelizmente as formas geométricas. Mas não resta dúvida de que os livros didáticos em braile são muito importantes, ajudam muito, até para o professor. No meu caso, que eu trabalhei com a EJA, Educação de Jovens e Adultos, eu utilizava as atividades dos livros em braile nas minhas aulas, na sala de recursos. Mas muitas vezes eu tinha que dizer a eles que infelizmente eu não tinha as figuras para mostrar, então há realmente esse impasse. Mas, nós estamos progredindo, graças a Deus! Através também de pessoas que estão pesquisando nessa área, e espero que realmente venha a melhorar (Professora T, 2017).

Na primeira parte da narrativa da professora T, ela buscou relatar o ensino da Geometria que vem desenvolvendo no decorrer dos tempos em suas aulas, na sala de recursos multifuncionais, apontando pontos positivos dessa trajetória, como também pontos que ainda apresentam a necessidade de serem melhorados. Mas ela não deixou de ressaltar a importância das contribuições que os livros didáticos de Matemática em braile desenvolvem no ensino/aprendizado da Geometria, informando que outros materiais didáticos são necessários para a complementação do trabalho proposto em sala de aula, visando à obtenção de novos conhecimentos. Ao encerrar sua narrativa, a professora T faz uma colocação pertinente sobre a escrita em braile:

Apesar do auxílio das tecnologias ser muito importante, a escrita braile não pode de forma alguma deixar de ser também agraciada. Eu tive alunos já no 2º grau que não escreviam algumas palavras corretamente, porque só estudavam oralmente. É preciso que as pessoas que não enxergam tenham acesso à leitura e à escrita através da aquisição do sistema braile para que sejam bem alfabetizadas (Professora T, 2017).

Então, através da entrevista realizada com a professora T, pude ter acesso a informações a respeito da experiência dela como educadora na relação com alunos com deficiência visual e a utilização dos livros didáticos de Matemática em braile nesse processo de ensino e aprendizagem da Geometria e o estudo do Desenho Geométrico. Outras reflexões foram surgindo nessa trajetória investigativa, como, por exemplo, a necessidade de um planejamento cauteloso para as produções de materiais didáticos adaptados, profissionais especializados, entendimento das leis que regem a educação especial para que as mesmas possam ser fiscalizadas e cumpridas, entre outras medidas prudentes para que se conquiste a tão discutida e almejada inclusão das pessoas com deficiência visual no âmbito escolar ou até mesmo em qualquer ambiente a que essas pessoas tenham acesso.

Passei por todas as etapas solicitadas pelo Comitê de ética em pesquisa (CEP)²⁰, preparei cuidadosamente o roteiro de entrevista para ser aplicado com alguns alunos com deficiência visual, produzi o termo de compromisso da pesquisadora, o termo de consentimento livre e esclarecido, o termo de assentimento livre e esclarecido, que com a autorização da professora A e da diretora do CAP, foi impresso em braile pelo pessoal do apoio pedagógico e anexei a essa dissertação, juntamente com o termo de compromisso do pesquisador colaborador, a declaração do CAP e da escolar regular que fez parte dessa investigação. Optei por não utilizar os nomes dos entrevistados e sim pseudônimos, como na tabela a seguir:

Pseudônimo	Idade	Série/Ano	Deficiência visual
Aluno A	24 anos	8 ^a / 9 ^o	Cegueira adquirida
Aluna D	55 anos	7 ^a / 8 ^o	Cegueira adquirida
Aluna I	36 anos	8 ^a / 9 ^o	Cegueira adquirida
Aluno J	47 anos	8 ^a / 9 ^o	Cegueira adquirida
Aluno M	22 anos	5 ^a / 6 ^o	Cegueira adquirida
Aluna R	10 anos	4 ^a / 5 ^o	Baixa visão
Aluno U	13 anos	6 ^a / 7 ^o	Cegueira adquirida

IMAGEM 10: Tabela com os perfis dos alunos entrevistados

Fonte: MOREIRA, Soane, 2017

²⁰ O sistema CEP-CONEP foi instituído em 1996 para proceder à análise ética de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil. Este processo é baseado em uma série de resoluções e normativas deliberadas pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS), órgão vinculado ao Ministério da Saúde. O atual sistema possui como fundamentos o controle social, exercido pela ligação com o CNS, capilaridade, na qual mais de 98% das análises e decisões ocorrem em nível local pelo trabalho dos comitês de ética em pesquisa (CEP) e o foco na segurança, proteção e garantia dos direitos dos participantes de pesquisa. A maioria dos processos relacionados à análise ética ocorre em ambiente eletrônico por meio da ferramenta eletrônica chamada Plataforma Brasil (PLATAFORMA BRASIL, 2016).

Podemos observar que os alunos que participaram das entrevistas não haviam perdido a visão quando começaram a estudar. Eles já tinham a visualidade de algumas figuras e tiveram de aprender a utilizar o braile, sendo que os alunos R e U preferem utilizar o livro em tinta, pois consideram o estudo do braile difícil.

Em relação à participação da família na vida escolar dos entrevistados, podemos notar, através do seguinte gráfico, que mais da metade dos entrevistados têm o auxílio da família no processo educacional.

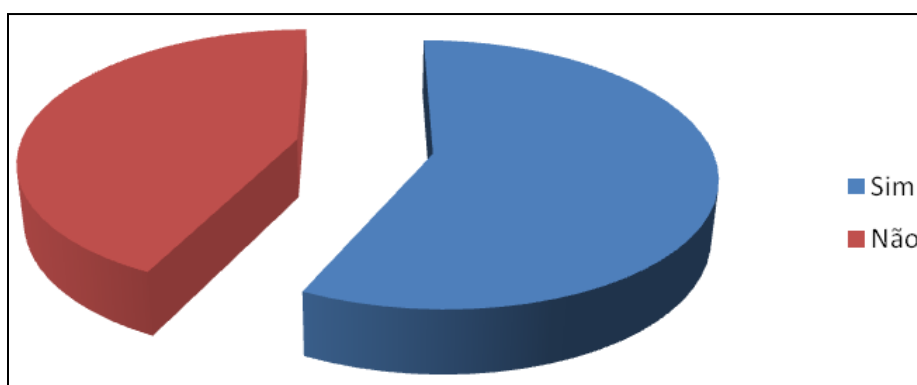


IMAGEM 11: Gráfico sobre participação familiar

Fonte: MOREIRA, Soane, 2017

“A família configura-se como uma instituição socializadora, como célula básica da sociedade, cuja importância é decisiva no desenvolvimento do sujeito. Por conseguinte, é fundamental reconhecer a família como um fator potencialmente ativo e não só complementar das ações sociais. Logo, ela oferece uma contribuição significativa para o bem-estar da sociedade e para a qualidade de vida das pessoas” (PORTELA, 2014, p. 36). Ressalto, portanto, a necessidade da família caminhar juntamente com a escola, mantendo frequentes diálogos, para que cada particularidade possa ser trabalhada da melhor maneira possível.

Bonatti et al (2007) consideram a importância da família, da escola e de entidades promotoras de inclusão social, públicas e privadas, no estabelecimento de um ambiente favorável para que este indivíduo possa encontrar um caminho digno, acolhedor de suas limitações e promotor de condições para que se desenvolva, e possa não só ter uma formação

escolar, mas uma profissão, um emprego, uma vida social, familiar e afetiva humanisticamente adequada, que lhe traga auto-estima e qualidade de vida. E que também possa ter suas ações se refletindo positivamente no mundo ao seu redor, trazendo-lhe uma sensação de participação e integração ao mundo a sua volta.

Os alunos que participaram das entrevistas afirmaram a preocupação da escola e da professora em ajudá-los a superarem as dificuldades de aprendizado dos conteúdos de Geometria, com a utilização, por exemplo, das figuras em alto relevo presentes nos livros didáticos de Matemática em braile, do sorobã, dos materiais de madeira, do sistema de escrita braile, das adaptações dos desenhos com cola em alto relevo, entre outros recursos adaptados. Os alunos R e U acrescentaram que tiveram a oportunidade de trabalhar com o multiplano, o qual auxiliou bastante no estudo das formas geométricas, através de oficinas realizadas por uma estudante do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS.

Dentro desse item, não poderia deixar de mencionar e apresentar o trabalho sobre a simetria, as formas geométricas e o cotidiano realizado por um dos meus ex-alunos com baixa visão de uma escola da rede particular de Feira de Santana, como analisaremos a seguir:

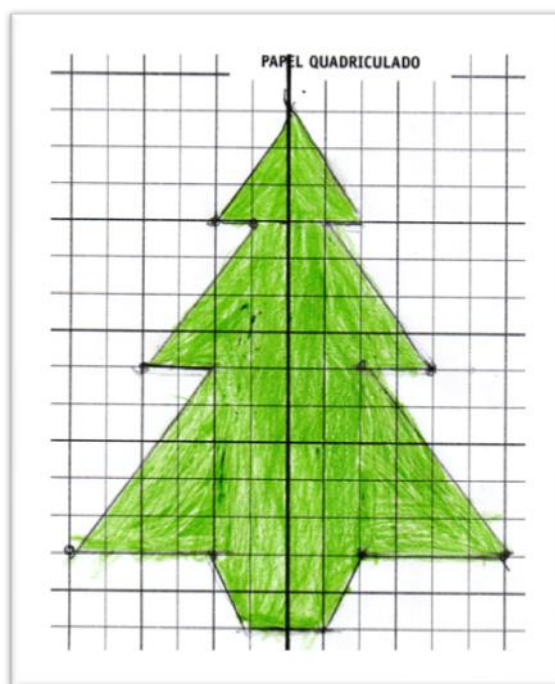


IMAGEM 12: Árvore simétrica

Fonte: Acervo pessoal, 2014

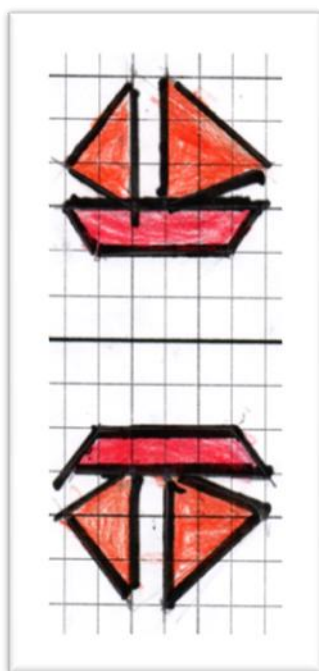


IMAGEM 13: Simetria do barco

Fonte: arquivo pessoal, 2014

Podemos constatar a relevância de Desenho Geométrico no estudo da Geometria e até mesmo no contexto interdisciplinar. Esse traçado realizado por um ex-aluno com baixa visão foi desenvolvido mediante minhas orientações, durante um atendimento individualizado, posteriormente ao trabalho com os conteúdos de simetria e das formas geométricas, apresentados no livro didático de Matemática em tinta, na sala regular, nas aulas de Geometria, nas quais também fiz uso de outros recursos didáticos, como jogos pedagógicos e objetos do cotidiano que representavam formas geométricas distintas. Assim, ele conseguiu relacionar os conteúdos mencionados com o cotidiano dele.

Ele utilizou a régua, o papel quadriculado e o lápis como instrumentos para as produções dos Desenhos observados anteriormente. Usou o contraste claro e escuro, preocupando-se com combinações de cores e formas. São Desenhos sem muitos detalhes, mas que conseguiram expressar os conteúdos trabalhados. Os elementos básicos da Geometria: o ponto, a reta e o plano serviram de base para as construções desses Desenhos, e foram utilizados como estratégias que nortearam a questão do espaço, propondo localizações e concretude. Esse Desenho Geométrico possibilitou agregar percepções e experiências de vida do meu ex-aluno através dos seus traços.

Segundo Trinchão e Oliveira (1998), o Desenho não só está relacionado com preexistência, mas também condensa toda uma série de imagens, com resultados e significados multifacetados, que possibilita a construção do tempo não vivido através de memórias e experiências. História e Desenho são registros embasados em acontecimentos propícios a reinterpretações. Sendo assim, os registros carregam grandes possibilidades para a análise crítica. Portanto, o Desenho foi abordado não somente como um instrumento que auxilia as disciplinas a ele relacionadas, nem tampouco como mera ilustração.

Segundo Gomes (1994), o Desenho é o ato de debuxar e o de colorir, a fantasia, a invenção, a criatividade, a imaginação e a habilidade de representar através da expressão gráfica; a circunscrição e a inscrição de valores do desenhador e da sociedade à qual ele pertence, aos elementos que ele desenha para montar sua cultura material; a tecnologia que se insere na geometria da forma e na qualidade da função dos produtos desenhados; uma atividade que é regida pelas características de uso, pelo planejamento econômico e pelo conhecimento estético envolvidos em um produto; uma atividade que se formaliza quando se torna possível equacionar vários fatores projetuais em um produto. Oliveira e Trinchão acrescentam que “Desenho é ciência, técnica, forma, imagem, composição, arte, método, registro, documento e, acima de tudo, é linguagem e conhecimento” (OLIVEIRA; TRINCHÃO, 2010, p.125).

Os alunos A, D, I, J e M realçaram a importância do livro didático de Matemática em braile para o ensino e a aprendizagem deles em relação à Geometria e ao estudo do Desenho Geométrico. Mas eles destacaram também a necessidade da mudança nas maneiras com que são representadas algumas formas geométricas, e da criação de novos recursos que venham a desenvolver os conhecimentos propostos nos livros de Matemática em braile, especialmente nos capítulos referentes ao estudo da Geometria. Eles informaram que o braile ajuda na aprendizagem da Geometria, no processo da leitura dos Desenhos, no desenvolvimento das atividades, nas representações dos números, na linguagem matemática, entre outros aspectos.

O ensino da Geometria e do Desenho Geométrico que está sendo realizado pela professora T na sala de recursos multifuncionais da escola participante da pesquisa vem sendo planejado. A professora T se preocupa em garantir o ensino/aprendizagem da Geometria aos seus alunos com deficiência visual, mas, mesmo assim, ainda encontra obstáculos no trabalho com o Desenho Geométrico durante esse processo educacional. Inquietações, como a falta de alguns recursos didáticos adaptados voltados ao estudo dessas disciplinas, a reforma da escola

durante o ano letivo e a não possibilidade de dar continuidade às aulas na sala de recursos multifuncionais inviabilizaram um melhor desenvolvimento educativo desses alunos.

4 AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL "ENXERGAM" COM OS DEDOS

Quando os alunos têm de representar um objeto geométrico por meio de um desenho, buscam uma relação entre a representação do objeto e suas propriedades e organizam o conjunto do desenho de uma maneira compatível com a imagem mental global que têm do objeto (BRASIL, 1998, p. 125).

Nesse capítulo, procurei valorizar os diversos caminhos possíveis para que a pessoa com deficiência visual possa adquirir novos saberes, destacando a relevância do tato no processo de ensino/aprendizagem do Desenho Geométrico. Para o aluno cego, a aprendizagem está baseada nas experiências vivenciadas, nas construções das imagens mentais que já foram realizadas anteriormente por eles e nas interações com outros sentidos. Assim, a visão não foi considerada como a única via capaz de proporcionar as construções de novos conhecimentos, desmascarando a ideia de que o aluno cego é incapaz de criar as próprias imagens mentais.

Busquei tratar o termo imagem mental mediante alguns autores, os quais sugerem que as formações dessas imagens podem ocorrer, por exemplo, por meio do tato. Na formação imagética, o Desenho associado ao objeto desempenha um papel primordial. É notório que a comunicação é fundamental para o convívio social. Assim, explorei dois tipos de linguagem: a verbal e a não verbal, destacando os códigos inventados pela humanidade e a diferença existente entre as duas. Uma é objetiva, cerebral, voltada para razão, a ciência, a interpretação. A outra é muito mais difícil de definir, porque é a linguagem das imagens. Os livros didáticos de Matemática em braile trazem uma mistura da comunicação verbal e não verbal.

A dominância de instrumentos didáticos visuais nas salas de aulas das escolas regulares suscita uma fragmentação do cotidiano, sendo muitas vezes alvo de desmotivação para alunos com cegueira. Portanto, alguns materiais suportes para o ensino/aprendizagem do Desenho Geométrico para esses alunos também foram descritos nesse capítulo, ressaltando a importância do livro didático de Matemática em braile como suporte de memória escolar utilizado no ensino/aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico, propondo, então, um estudo conjunto e significativo, possibilitando desenvolver competências e habilidades ligadas ao espaço e às formas, que são interessantes para a formação e autonomia do educando.

4.1 O CEGO: IMAGEM MENTAL E A NÃO VISÃO

Com o passar dos tempos, a cultura imagética vem ganhando grandes espaços como, por exemplo, no cotidiano social, no âmbito escolar e até mesmo nos materiais didáticos. As solicitações para utilização com maior número de ilustrações chegam às editoras e assim as publicações didáticas têm cada vez mais recursos imagéticos. Mediante esse contexto, como as pessoas com deficiência visual conseguem realizar a leitura dessas imagens? A visão é realmente indispensável para a construção da imagem mental? As formas geométricas em alto relevo, propostas nos livros didáticos de Matemática em braile, por si sós, possibilitam a aprendizagem significativa dessas figuras?

Os alunos com deficiência visual podem perceber estímulos em ambientes. Mesmo desprovidos da visão, outros sentidos muitas vezes acabam sendo aguçados, ou seja, é possível estimular os demais sentidos desses alunos com a utilização de texturas, odores, sabores e sons. A construção do conhecimento vai sendo possibilitada através desses outros caminhos e a imagem mental gerada ocorre como um suporte na busca da aprendizagem. Assim, podemos constatar que as imagens mentais são ricas em informações, propícias de leituras cotidianas e sugerem novos saberes.

Para os intelectualistas, a sensação e a percepção dependem do sujeito do conhecimento e a coisa exterior é apenas a ocasião para que tenhamos a sensação ou a percepção. Nesse caso, “o sujeito é ativo e a coisa externa é passiva, ou seja, sentir e perceber são fenômenos que dependem da capacidade do sujeito para decompor um objeto em suas qualidades simples (a sensação) e de recompor o objeto como um todo, dando-lhe organização e interpretação (a percepção)” (CHAUI, 2000, p.152). Assim, com o auxílio das outras percepções, como por exemplo, percepção auditiva (sinais sonoros), percepção tátil (informação relativa ao tato), percepção olfativa (relativa ao olfato) e percepção gustativa (relacionada ao paladar), as construções de imagens mentais podem ser desenvolvidas em pessoas com cegueira.

O termo imagem mental, segundo Joly (2008, p.20), refere-se a um “modelo perceptivo de objeto, de uma estrutura formal que interiorizamos e associamos a um objeto, que pode ser evocado por alguns traços visuais mínimos”. Assim, Honorato e Braviano (2014, p.169) acrescentam que, deste modo, “pessoas com cegueira adquirida geralmente possuem um patrimônio de memórias visuais construídas antes da cegueira, a qual serve como

referência na percepção por outros sentidos. Os cegos congênitos, por sua vez, precisam construir seus referenciais de memória sem o sentido da visão, ficando privados de conceitos abstratos, como cores e transparência”. Nos dois casos, entretanto, estas pessoas constroem durante a cegueira, memórias visuais a respeito de novos objetos, conceitos e assuntos até então desconhecidos por elas.

Sendo assim, em outras palavras, se uma pessoa que é visual, auditiva ou sinestésica perde a visão, sua capacidade de adaptação ajustará sua percepção de forma mais aprimorada onde a sua natureza já constituiu um acervo de memórias e habilidades predominantes na sua forma de perceber o mundo. Tais resultados propõem a mesma direção daqueles obtidos por Honorato e Braviano (2012), ao compararem a formação da imagem mental de seis deficientes visuais com cinco pessoas dotadas de visão: “A análise realizada apontou para a semelhança na capacidade que pessoas com deficiência visual têm para construir imagens mentais em relação àquelas sem deficiência visual” (HONORATO; BRAVIANO, 2012, p. 86).

A formação dessas imagens mentais pode, portanto, ocorrer por meio de outros estímulos sensoriais, como, por exemplo, o tato. Gibson (1962) estudou o comportamento de pessoas cegas que utilizam o tato para explorar e mapearem objetos e ambientes. “Esse processo o autor classifica como similar à digitalização feita por um *scanner*, em que as imagens vão se formando gradativamente, resultando na percepção. Tal processo, denominado pelo autor de toque ativo, é um estudo explanatório ao invés de um sentido meramente receptivo” (HONORATO; BRAVIANO, 2014, p. 170). A aluna I, que adquiriu a cegueira no decorrer da vida, foi questionada sobre as figuras geométricas presentes no livro didático dela, e a mesma informou que, como anteriormente enxergava, as lembranças das figuras que ela já tinha visualizado ajudavam nas construções das imagens mentais de algumas outras formas geométricas que ela precisava estudar. Ou seja, a aluna utiliza a memória visual formada antes da cegueira para possibilitar as produções de novos conhecimentos.

Em várias pesquisas sobre a percepção envolvendo pessoas com deficiência visual, Sacks (2010) observou que pessoas que perderam a visão, independentemente da idade em que isso ocorreu, sofreram adaptações neurológicas características da plasticidade do cérebro, que passou a ajustar o córtex visual para perceber o mundo e construir imagens mentais de acordo com a predominância sensorial que tinham antes da cegueira. “Isso significa que algumas pessoas perderam a capacidade imagética, esquecendo fisionomias familiares, e até a

noção de cores, mas ampliaram sua capacidade de percepção do mundo por meio do tato, audição e olfato, enquanto outras aperfeiçoaram sua capacidade de formação de imagens a ponto de não conseguirem pensar de outra forma que não diretamente associada a elas” (HONORATO; BRAVIANO, 2014, p. 169)

Montoya (2000) explica a relação entre imagem mental e construção do conhecimento na perspectiva construtivista, acompanhando a evolução que o conceito de imagem mental passa nas pesquisas de Piaget:

[...] a imagem mental não é fonte nem fator que contribui diretamente na preparação da operação e do conceito. Entretanto, apesar desses limites, a imagem é essencial enquanto função simbólica que reporta às particularidades dos objetos ausentes, nos seus estados e configurações. Sem ela, nem o nascimento nem o acabamento da representação conceptual ou da inteligência representativa seriam possíveis. Além disso, observamos que a imagem, em sua atividade de reprodução e de antecipação dos movimentos e das transformações, cumpriria um papel funcional para estimular e exigir indiretamente a coordenação dos próprios esquemas conceptuais ou operatórios (MONTOKYA, 2000, p. 65). E que [...] observa-se que a solidariedade entre a imagem e o pensamento ocorre como uma interação, mas reconhecendo-se essa colaboração como condição de um processo de significação no qual a imagem é um significante simbólico e os esquemas mentais e conceitos são aqueles que outorgam as significações (MONTOKYA, 2000, p. 119).

As imagens assim como as histórias nos informam. Aristóteles, segundo Manguel, sugeriu que todo processo de pensamento requeria imagens. "Ora, no que concerne à alma pensante, as imagens tomam o lugar das percepções diretas; e, quando a alma afirma ou nega que essas imagens são boas ou más, ela igualmente as evita ou as persegue. Portanto, a alma nunca pensa sem uma imagem mental" (MANGUEL, 2001, p. 21). Assim, através dos estudos realizados sobre as formas geométricas presentes nos livros didáticos de Matemática em braile, nos capítulos direcionados à Geometria e ao estudo do Desenho Geométrico, pude constatar, durante as entrevistas realizadas com os alunos cegos que, mediante o tato, eles podem construir a imagem mental de cada uma dessas figuras e conseqüentemente as imagens tomam o lugar das percepções obtidas, que por sua vez geram aprendizagens significativas ou até mesmo não representativas das figuras analisadas. Como exemplo, temos as formas geométricas tridimensionais, as quais nos livros didáticos são expostas de maneira plana, o que acaba dificultando a reprodução desse tipo de figura na íntegra.

“Sem dúvida, para o cego, outras percepções, sobretudo por meio do som e do tato, suprem a imagem mental a ser decifrada” (MANGUEL, 2001, p. 21). Ou seja, são verificáveis

na explicação oral utilizada pelo(a) professor(a) durante as aulas e nos recursos didáticos apropriados para desenvolver os conhecimentos sobre a Geometria e o estudo do Desenho Geométrico. Destaco também os livros didáticos de Matemática em braile com as figuras em alto relevo e os conceitos que eles apresentam com o uso do sistema braile, possibilitando interligar as explicações realizadas com palavras e as imagens referentes a esses conceitos. “Buscam-se traduções das imagens, cujos significados (ou suposição de significados) variam constantemente, configurando uma linguagem feita de imagens traduzidas em palavras e de palavras traduzidas em imagens” (MANGUEL, 2001, p. 21).

A percepção e o pensamento completam mutuamente as suas funções. “Supõe-se que a tarefa da percepção se limite a reunir a matéria-prima necessária ao conhecimento. Uma vez que o material tenha sido agrupado, o pensamento entra em cena, num nível cognitivo supostamente superior, e faz o processamento. A percepção seria inútil sem o pensamento; este, sem a percepção, não teria nada sobre o que pensar” (ARNHEIM, 1989, p. 141). “O pensamento se realiza por meio de propriedades estruturais inerentes à imagem, e esta deve, portanto, ser formada e organizada inteligentemente, de tal forma que torne visíveis as propriedades que sobressaem” (ARNHEIM, 1989, p. 155). Dentro desse contexto apresentado e da pesquisa desenvolvida, podemos observar que, quando pensamos, as imagens começam a se formar; e que embora a visão seja um auxílio valioso a grande parte do pensamento humano, os cegos passam pelo processo de construção da imagem mental recorrendo às percepções. Por sua vez, os Desenhos são formas de auxílio à compreensão das palavras.

As imagens se apresentam a nossa consciência instantaneamente. “Com o correr do tempo, podemos perceber mais ou menos coisas em uma imagem, sondar mais fundo e descobrir mais detalhes, associar e combinar outras imagens, emprestar-lhe palavras para contar o que percebemos, mas, em si mesma, uma imagem existe no espaço que ocupa, independentemente do tempo que reservamos para contemplá-la” (MANGUEL, 2001, p. 25). Na formação da imagem mental, o desenho associado ao objeto geométrico desempenha papel fundamental, trazendo justamente uma riqueza de possibilidades: entra como materialização da configuração geométrica, guardando as relações a partir das quais decorrem as propriedades (GRAVINA, 1996). Portanto, é necessário ter cuidado em relação ao ensino das formas geométricas, para que as mesmas não sejam apresentadas de maneira estereotipada. Os livros escolares iniciam com definições, nem sempre claras, acompanhadas de desenhos bem particulares, os ditos desenhos prototípicos. Por exemplo, quadrados com lados paralelos às bordas da folha de papel, retângulos sempre com dois lados diferentes, alturas em triângulos

sempre acutângulos. Isto leva os alunos a não reconhecerem desenhos destes mesmos objetos quando em outra situação (GRAVINA, 1996).

Segundo Montoya (2000), os conceitos mais elaborados e abstratos têm sua origem nos esquemas formados na inteligência sensório-motora, e a imagem mental, por sua vez, tem sua origem na interiorização dos processos imitativos, que também ocorrem durante o período sensório-motor. Dessa forma, os esquemas da inteligência sensório-motora precedem os esquemas verbais que, por sua vez, precedem os esquemas conceptuais. Para entender esse processo, abordei as diferentes linguagens de que dispomos - **verbais e não verbais** – as quais são utilizadas para que possamos nos comunicar. “Se desdobrarmos a palavra comunicação, temos comum + ação, ou melhor, "ação em comum", o que vai nos permitir uma série de acepções no mundo moderno” (AGUIAR, 2004, p.12). Justamente porque vivemos em sociedade, é notório que a comunicação é indispensável para a vida humana e a organização social. Muitas vezes, nem questionamos os códigos e os modos de usá-los, apenas nos comunicamos por meio dos mesmos.

“Como fenômeno social, a comunicação se dá por intermédio de algum tipo de linguagem que se altera de acordo com o uso que as pessoas fazem dela. Verbais ou não verbais, criamos sinais que têm significado especial para o grupo humano do qual fazemos parte” (AGUIAR, 2004, p.12). As pessoas com deficiência visual que possuem perda total da visão, na sua maioria, utilizam o braile que é um sistema de leitura e escrita destinado a pessoas cegas por meio do tato. Sua escrita é baseada na combinação de 6 pontos, dispostos em duas colunas de 3 pontos, que permitem a formação de 63 caracteres diferentes que representam as letras, números, simbologia aritmética, fonética, musicográfica e informática. Esse sistema se adapta à leitura tátil, pois os pontos em relevo devem obedecer à medida padrão, e a dimensão da cela braile deve corresponder à unidade de percepção da ponta dos dedos (FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS, 2016). Em conversa com a diretora do CAP, em 2015, ela informou que tinha receio de que a utilização do braile fosse esquecida por causa de algumas dificuldades que são apresentadas no processo de aprendizado dos docentes, pais, e até mesmo, de algumas pessoas com deficiência visual que possuem perda total da visão.

São múltiplas as condições de vida dos núcleos sociais. Sendo assim, os códigos inventados para a expressão e a comunicação de suas necessidades são os mais variados. Contudo, podemos dividir esses núcleos, em princípio, em dois grandes grupos: o verbal e o não verbal. “O primeiro organiza-se com base na linguagem articulada, que forma a língua, e

o segundo vale-se de imagens sensoriais várias, como as visuais, auditivas, cinestésicas, olfativas e gustativas” (AGUIAR, 2004, p.25). Levando em conta tais aspectos, percebemos que, na verdade, estamos diante de duas linguagens. “Uma é objetiva, definidora, cerebral, lógica e analítica, voltada para razão, a ciência, a interpretação e a explicação. A outra é muito mais difícil de definir, porque é a linguagem das imagens, das metáforas e dos símbolos, expressa sempre em totalidades que não se decompõem analiticamente. No primeiro caso, estão as palavras escritas ou faladas; no segundo, os gestos, a música, as cores, as formas, que se dão de modo global” (AGUIAR, 2004, p.28). Destaco, através desse referencial, dois aspectos importantes para auxiliar na pesquisa: **o código braile** que os livros didáticos de Matemática em braile trazem, fornecendo assim as atividades e os conceitos abordados pelos autores; e também **as formas geométricas** representadas em alto relevo para contribuir com a construção do conhecimento dos alunos cegos.

Nesses materiais analisados, os livros didáticos de Matemática em braile, podem ser presenciados uma mistura de comunicação verbal e não verbal organizado mediante a essas duas linguagens. O código braile, que transmite as informações de uma forma objetiva, definidora, cerebral, lógica e analítica, voltada para razão, a ciência, a interpretação e a explicação. As formas geométricas são mais difíceis de definir, porque é a linguagem das imagens, das metáforas e dos símbolos, expressa sempre em totalidades que não se decompõem analiticamente. A ciência nos diz que o cérebro humano é composto de dois hemisférios, duas metades que têm funções distintas, como se fossem dois cérebros. “O esquerdo é dominante no controle da fala, da linguagem verbal e das capacidades lógico-analíticas; o direito vê a imagem e é capaz de mobilizar uma resposta não verbal, mas não pode falar sobre o que vê, sobressaindo-se em tarefas visuais e motoras. Entre os dois há um corpo caloso formado de neurônios que conectam as duas partes entre si” (AGUIAR, 2004, p.29).

Para apreender a realidade de modo global, o hemisfério direito é o responsável por nossa capacidade de generalização e de formação de conceitos abstratos. Ao nos referirmos à ideia de “cadeira” ou “triângulo”, não estamos pensando em uma cadeira específica ou em um triângulo em particular, mas nas características gerais que fazem com que um determinado objeto possa ser classificado como tal. Em outras palavras, há traços comuns a todas as cadeiras (assento, encosto, pernas) e a todos os triângulos (três lados, três ângulos) que fazem com que possamos identificá-los. Essas generalizações são operações do hemisfério central direito (AGUIAR, 2004, p.31).

Há entre as linguagens verbais e não verbais uma ligação de complementaridade, não de exclusão e nem tampouco de imposição absoluta de uma sobre a outra. Sendo assim, é preciso desconstruir o mito de que as pessoas com deficiência visual não possuem habilidades para o processo de ler as imagens. Devemos levar em consideração que essa leitura é feita não somente através da visão, mas que os outros sentidos são capazes de realizar muito bem esse tal processo, tendo suma importância na construção da imagem mental das pessoas com cegueira. Ou seja, as imagens e as palavras são signos compostos por partes imagéticas, podendo ser decifrados pela sensibilidade. Várias reflexões são levantadas sobre a relação de pessoas cegas com o contexto imagético em que estão incluídas e também sobre o processo da leitura de imagem a partir dos sentidos. Portanto, a forma com que essas imagens estão sendo apresentadas às pessoas com deficiência visual deve ser bem planejada e produzida, quebrando barreiras de acesso social e contribuindo para a construção de novos saberes.

4.2 ESTUDANDO A GEOMETRIA E O DESENHO GEOMÉTRICO NO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA COM OS DEDOS

Como foi discutido no item anterior, os alunos com deficiência visual podem formar suas imagens mentais através de outros estímulos sensoriais como, por exemplo, pelo tato. Esse item veio para realçar a relevância da utilização desse sentido no reconhecimento de objetos que possuem formas geométricas distintas, como também para explorar os Desenhos Geométricos presentes nos livros didáticos de Matemática em braile, pois as imagens mentais decorrentes desses Desenhos carregam informações importantes que possibilitam o desenvolvimento de novos conhecimentos.



IMAGEM 14: O aluno M examinando a figura em alto relevo com os dedos
Fonte: arquivo pessoal, 2017

O livro didático de Matemática constitui-se num dos principais suportes de memória escolar utilizados no ensino e aprendizagem da Geometria, tendo um relevante valor na construção do conhecimento, o qual é auxiliado pelo Desenho Geométrico. Visando à grande importância desse material em braile e como o mesmo pode contribuir na aprendizagem da Geometria para os alunos cegos, sem perder a qualidade no processo de transcrição, o estudo desse suporte didático fez-se necessário. Para o entendimento da Geometria, o aluno precisa reconhecer, analisar e interpretar as figuras geométricas de tal maneira que apreenda seu significado. O Desenho Geométrico pode ser visto como uma forma de concretizar a teoria trabalhada na Geometria e em outras áreas do conhecimento do modo gráfico. Os estudantes cegos percebem, avaliam e compreendem essas figuras pelo tato, por isso, há uma necessidade de produção de qualidade desses materiais para que isso ocorra.

O Ministério da Educação instituiu, pela Portaria nº 319, de 26 de fevereiro de 1999, a Comissão Brasileira de Braile (CBB). Com essa comissão, o governo federal visava a uma política que estabelecesse diretrizes e normas para o uso, ensino, produção e difusão do sistema braile, aplicado à Língua Portuguesa, à Matemática e a outras Ciências, à Música e à Informática ao contato com comissões de braile de outros países e constante evolução técnico-científica. O papel dessa comissão era colocar em prática a política de diretrizes e normas estabelecidas pelo governo federal (BARBOSA et al, 2014).

Para atender a uma de suas competências, a padronização dos textos em braile, a CBB elaborou o documento “Normas Técnicas para a Produção de Textos em Braile”, que busca: padronizar as formas de aplicação do sistema braile para que os livros produzidos por meio desse sistema de escrita continuem sendo o principal instrumento de educação para as pessoas cegas no Brasil; oferecer aos profissionais que produzem livros em braile orientações técnicas que tornem mais simples suas tarefas de adaptar, transcrever e revisar, especialmente os livros didáticos; permitir que os livros didáticos em braile possam, tanto quanto possível, transmitir aos alunos cegos as mesmas informações e experiências que os livros didáticos em tinta transmitem aos demais alunos (LEMOS et al, 2006, p.11).

Kalter (1986), mediante uma investigação exploratória com o objetivo de coletar opiniões sobre a importância do Desenho Geométrico e a Geometria mostrou em seus resultados que os alunos das escolas que oferecem Desenho Geométrico apresentam um desempenho significativamente melhor em relação aos outros. Os professores, por outro lado, opinaram que o Desenho Geométrico “concretiza os conteúdos abstratos” da Geometria e as duas disciplinas se completam. No entanto, o ensino do Desenho Geométrico não está sendo utilizado em grande parte das escolas brasileiras do ensino fundamental e médio, o que gera sérias consequências na aprendizagem da Geometria e, em um sentido mais amplo, acaba afetando até mesmo o processo interdisciplinar.

Apesar das potencialidades apresentadas pelo estudo da disciplina de Desenho Geométrico, em 1971, com a promulgação da Lei 5.692 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o ensino desse campo de estudo foi praticamente abandonado na matriz curricular do Ensino Fundamental e Médio da maioria das escolas, que tinham autonomia para elaborar a parte diversificada do currículo. Esse fato estava associado à exclusão do Desenho Geométrico dos vestibulares de Arquitetura e Engenharia. Nesse contexto, muitas escolas excluíram o Desenho Geométrico, já que esse não era mais uma disciplina obrigatória (ZUIN, 2001).

No *site*: "Super Interessante", Ana Luísa Fernandes aborda que quando o dedo é usado para tocar e traçar os ângulos do triângulo, por exemplo, isso pode resultar no processamento prioritário da informação. Ou seja, o cérebro dá mais importância para o triângulo quando ele é tocado do que quando ele é só visto. Combinando o toque com o conhecimento teórico, a memória consegue armazenar melhor aquelas informações, já que elas estão unidas. De acordo com alguns alunos cegos do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, há poucas figuras em alto relevo no livro didático de Matemática em braile, o que acaba dificultando a construção da imagem mental de conteúdos que ainda não foram trabalhados por eles. Assim, uma inquietação foi levantada a partir dessa fala e das

análises realizadas nos livros didáticos de Matemática em braile, principalmente nos capítulos direcionados à Geometria e ao estudo do Desenho Geométrico: "Como pode ser obtida a compreensão de alguns conteúdos mais abstratos por parte desses alunos sem que o material de apoio esteja adequado?"

A professora T solicita ao pessoal do apoio pedagógico para reproduzir certa quantidade do material ou até mesmo ela faz um revezamento, pois quase sempre o número de livros didáticos que chegam à escola é inferior à quantidade de alunos que estudam no local, e muitos desses alunos destacaram, em entrevista, a importância desse material didático na sua formação escolar. Pude observar também que as editoras têm desenvolvido técnicas de adaptações dos conteúdos visuais às figuras em relevo; entretanto, esse processo de adaptação consiste principalmente na reprodução dos contornos das imagens preexistentes, feitas a princípio para pessoas videntes, dificultando, assim, o entendimento de alguns objetos do cotidiano do aluno, pois um retângulo, por exemplo, pode representar uma mesa, uma janela, uma borracha, uma parede, entre outros objetos que possuem o formato retangular.

Os alunos cegos utilizam o tato para leituras das imagens. As mãos são suas maiores ferramentas para exploração, percepção e reconhecimento do mundo a sua volta. Para Ruiz (2014), durante a leitura de imagens táteis (desenvolvidas para serem lidas com as mãos), os alunos com deficiência visual demonstram a capacidade de decodificar elementos em relevo, mostrando que o grande problema não está neles, mas na falta de compreensão sobre as peculiaridades cognitivas da cegueira, o que muitas vezes leva "a traduções da representação visual para a tátil sem considerar a especificidade do tato, tornando polissêmica a ponto de não ser coerente". Segundo Dante (2002), tudo o que nos rodeia lembra formas geométricas, basta olharmos os objetos que nos cercam. Vivemos em um mundo de formas geométricas. Elas são as mais diversas e podem ser observadas nas artes, na natureza, nas construções, etc. "A Geometria estuda as figuras relacionando-as com números (abstratos), que são suas medidas. O Desenho estuda as figuras (abstratas), relacionando-as com suas representações (que são concretas). O Desenho concretiza os conhecimentos teóricos da Geometria, conseguindo definir conceitos, demonstrar propriedades e resolver problemas" (OLIVEIRA, 2005).

A maneira mais didática de estudar a Geometria seria junto com o Desenho Geométrico, pois todos os ramos do conhecimento estão entrosados, e separá-los seria torná-los compartimentos estanques (OLIVEIRA, 2005). Proponho, assim, mostrar a importância do estudo do Desenho Geométrico para estudantes e professores. O Desenho é uma

interpretação da realidade geométrica. É uma linguagem, e, como tal, é acessível a todos. Ele possui uma natureza específica, particular em sua forma de comunicar uma ideia, uma imagem, um signo. Pode ser utilizado em diversos suportes (OLIVEIRA, 2005). Destaco aqui os livros de Matemática em braile, especificadamente nos capítulos de Geometria, onde o Desenho desempenha um importante papel.

Para Nuernberg (2010), há diferença entre a percepção visual e a tátil ativa (quando a pessoa toca os objetos de maneira intencional). A percepção visual tem caráter global e permite construir o objeto percebido de modo sintético e simultâneo. A percepção tátil ativa, também chamada de sistema háptico (ou percepção háptica), atua por meio de sequências de estímulos que são integrados no ato da percepção. Assim, as imagens táteis criadas por meio de contornos de imagens não fazem sentido para a pessoa cega. O que justamente foi relatado por muitos dos alunos cegos, é que algumas figuras geométricas presentes nos livros de Matemática em braile, por si sós, não conseguem gerar o entendimento da imagem preexistente, feita originalmente para um público vidente. Por exemplo: as formas tridimensionais não são representadas integralmente nesses materiais didáticos, pois já são decorrentes de uma representação plana na qual não é possível visualizar toda a figura; e quando são reproduzidas em relevo, acabam perdendo a essência da imagem. Os alunos cegos abordaram a necessidade da explicação oral da professora e também da utilização de outros materiais manipuláveis para que o entendimento desses tipos de formas geométricas ocorra de fato.

Além de serem um meio híbrido de informações que promovem o exercício intelectual, materiais pedagógicos imagéticos também podem representar uma forma de ampliar a vivência e o repertório do aluno cego, pois, ao "utilizar imagens em relevo ou com texturas, a representação tátil torna próximo das mãos aquilo que muitas vezes não pode ser apreendido diretamente pelo tato", como uma cidade, uma montanha, uma casa, um elefante, ou, ainda, possibilita clarificar conceitos que, como a cor, são abstratos para as pessoas cegas (RUIZ, 2014, p.16). Nesse sentido, as representações imagéticas táteis podem aproximar o mundo e torná-lo mais amplo para as pessoas cegas, pois ampliam seu aprendizado e vivência ao contato direto com objetos físicos e tridimensionais (MARTINS; PAGANO, 2014).

O aluno M citou como um dos conteúdos trabalhados na disciplina Geometria o triângulo, o qual pode ser observado de duas maneiras, em alto relevo e em tinta, conforme as figuras a seguir:

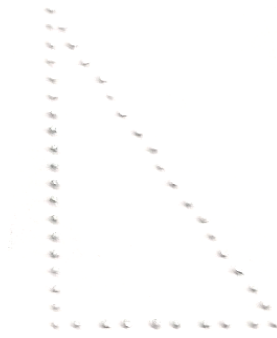


IMAGEM 15: Triângulo em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

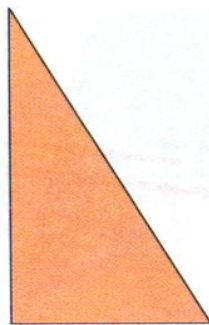


IMAGEM 16: Triângulo em tinta

Fonte: BONJORNO, 2005

O triângulo é um polígono formado por três lados, os quais são segmentos de reta que, dois a dois, encontram-se em seus extremos, mas não se cruzam em qualquer outro ponto. Por ser uma figura plana, passível de representar toda essa forma geométrica em um único plano, o aluno M classificou o triângulo como sendo uma figura simples de ser identificada e estudada.

O Desenho Geométrico descrito a partir dessa figura permite compreender outras áreas do conhecimento, como Linguagens, Ciências Naturais, entre outras, pois esse tipo de Desenho se predispõe a concretizar várias situações problemas. O formato triangular é utilizado muitas vezes para resolver graficamente problemas de natureza teórica e prática. Nessas condições, o Desenho Geométrico acaba sendo um aliado no processo de ensino e de aprendizagem da Geometria, como também de outras disciplinas.

Já a aluna D trouxe à tona a dificuldade que ela tem em trabalhar com as figuras geométricas tridimensionais, pois as mesmas não podem ser representadas em sua totalidade em um único plano. Exponho aqui algumas formas geométricas tridimensionais citadas por ela:

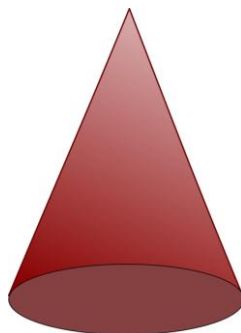


IMAGEM 17: Cone

Fonte: www.iconspng.com/image/123135/brown-cone

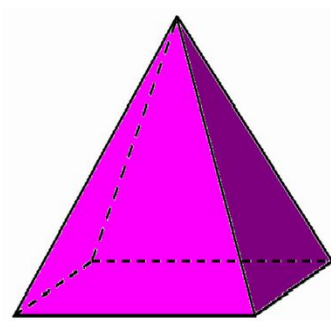


IMAGEM 18: Pirâmide

Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=26592>

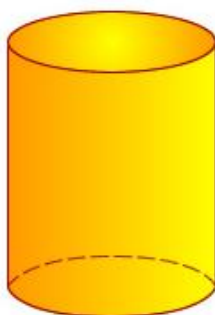


IMAGEM 19: Cilindro

Fonte: <http://www.arqhys.com/cilindros.html>



IMAGEM 20: Paralelepípedo

Fonte: www.sabermatematica.com.br/paralelepipedo.html

Essas figuras aparecem no livro didático de Matemática em braile de maneira planificada. E, assim, a professora T precisa fazer uso dos sólidos geométricos em madeira para poder trabalhar de forma mais concreta com esse conteúdo. Os livros didáticos de Matemática em tinta geralmente trazem a forma planificada juntamente com o formato original do sólido geométrico referente. Veja a seguir como no livro de Matemática em braile essas formas geométricas foram apresentadas:

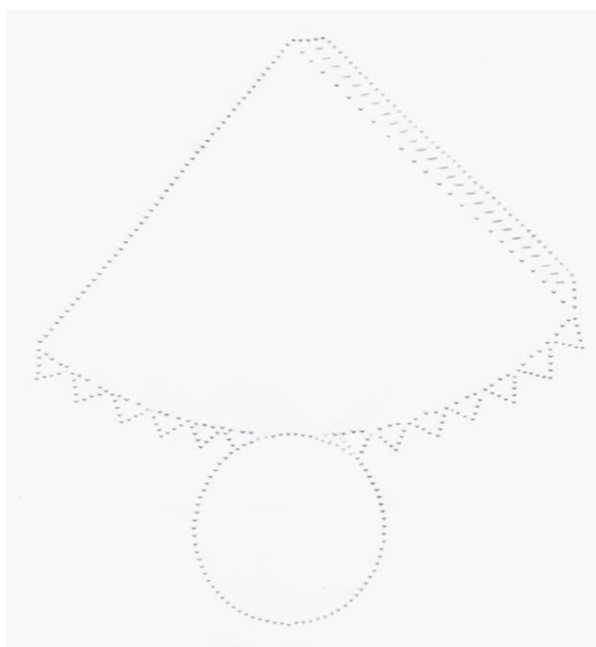


IMAGEM 21: Planificação do cone em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

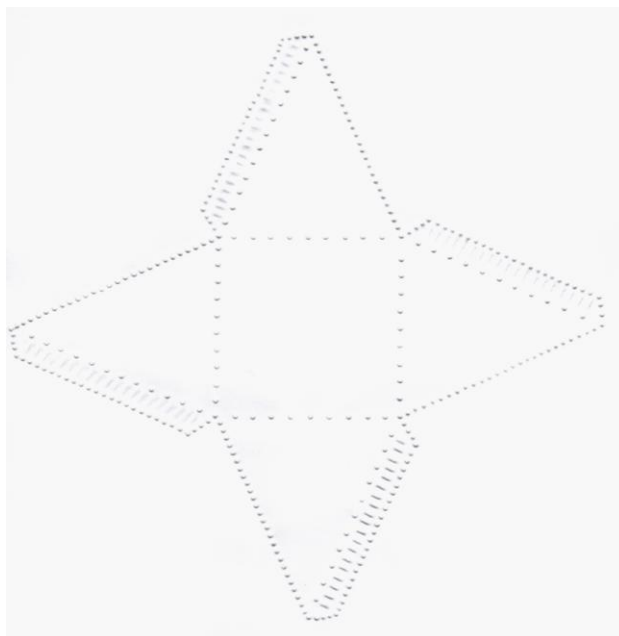


IMAGEM 22: Planificação da pirâmide em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

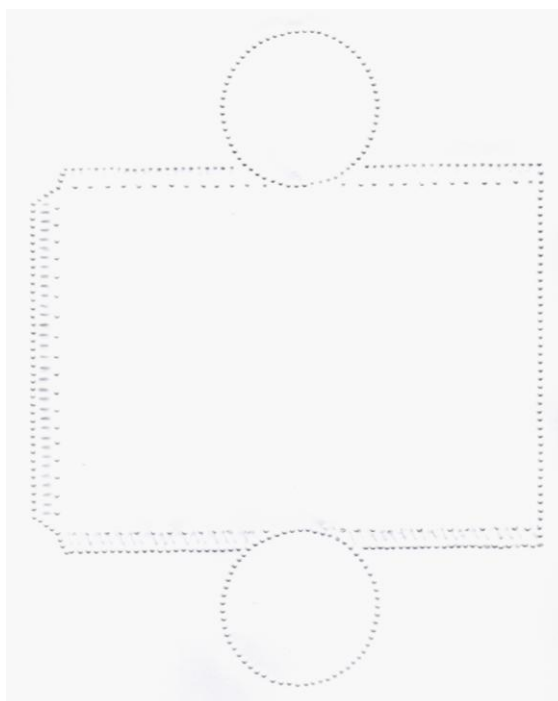


IMAGEM 23: Planificação do cilindro em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

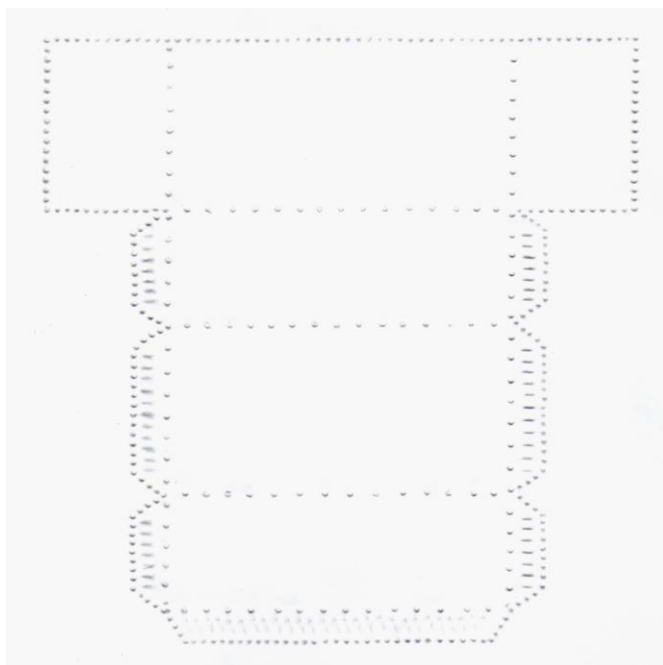


IMAGEM 24: Planificação do paralelepípedo em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

Podemos observar que nem todos os elementos e propriedades podem ser expostos nessas representações, mas o aluno B leva em consideração o fato de ter visualizado essas formas geométricas antes de ter adquirido a cegueira. Ou seja, ele mencionou que já possuía a construção da imagem mental desses sólidos geométricos, pois se lembrava de objetos do cotidiano que possuíam esses formatos. Desse jeito, a imagem mental adquirida anteriormente contribuiu para um melhor entendimento dessas figuras tridimensionais.

Nos estudos sobre ângulos, a aluna D aponta a utilização de objetos do dia a dia para representar esse conteúdo como, por exemplo, o relógio, no qual seus ponteiros servem como semirretas, que são os lados dos ângulos formados. A aluna acaba fazendo a conexão da parte escrita e da parte dos Desenhos que são apresentados nos livros didáticos de Matemática em braile, nos capítulos de Geometria, que são direcionados ao estudo das formas geométricas, sendo que alguns dos relógios relatados anteriormente estão representados a seguir:

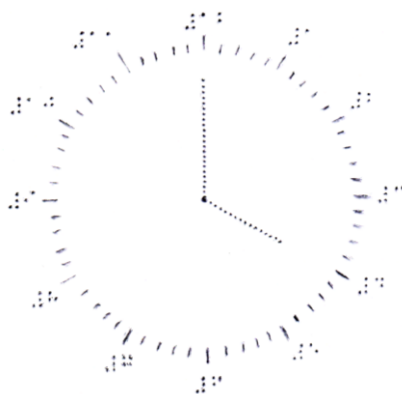


IMAGEM 25: Relógio em alto relevo A

Fonte: BONJORNO, 2005



IMAGEM 26: Relógio em alto relevo B

Fonte: BONJORNO, 2005

Na Imagem 25 percebemos uma rigidez no Desenho Geométrico que foi proposto, decorrente de um objeto do nosso cotidiano, o relógio. O formato circular e as linhas retas foram criados a partir de instrumentos apropriados para tal representação gráfica. Dessa forma, a Imagem 25 conseguiu assegurar a rigurosidade que o Desenho Geométrico do relógio necessitava para que pudesse ser tratado com fidelidade. Já na Imagem 26, o relógio apresentado não conseguiu descrever claramente o formato circular, pois a estrutura utilizada deixou a desejar algumas situações reais e necessárias para a identificação desse objeto.

Busquei fotografar o livro didático de Matemática em braile da editora FTD, juntamente com um dos objetos (o dado) que ajudam no ensino/aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico.



IMAGEM 27: O livro didático de Matemática em braile e o dado

Fonte: arquivo pessoal, 2017

No momento que estava organizando para registrar essa imagem, o aluno M disse que iria me informar que objeto ele estava segurando e também indicou quais eram os números que estavam em cada face desse dado. E acrescentou que era um objeto que estava em seu livro didático em braile de maneira planejada, utilizado na sala de recursos multifuncionais, como podemos verificar a seguir:

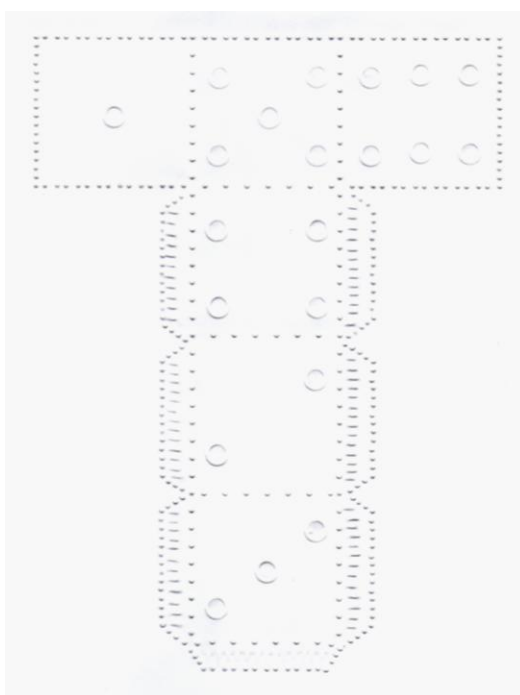


IMAGEM 28: Planificação do dado em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

No livro didático em braile "Matemática: pode contar comigo!", dos autores Bonjorno & Bonjorno, do ensino fundamental, também foi exposta a planificação do cubo, que é uma figura tridimensional, que possui comprimento, largura e altura e todas as suas arestas possuem a mesma medida. A construção dele necessita ser bem projetada e as medidas devem ser precisas. Ângulos retos foram configurados através do encontro de duas arestas consecutivas. O uso de instrumentos de medidas de comprimento e de ângulos é indispensável para que a harmonia e a exatidão do Desenho Geométrico proposto sejam garantidas.

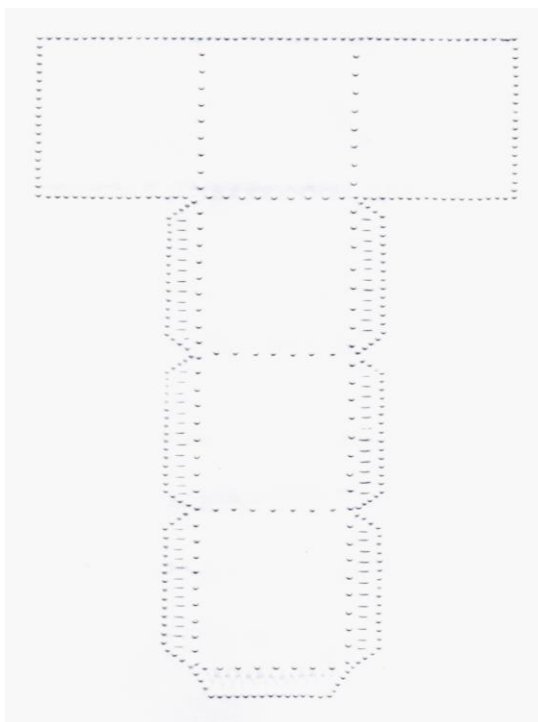


IMAGEM 29: Planificação do cubo em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

O Desenho permite concretizar os conhecimentos teóricos da Geometria, confirmando graficamente as propriedades das figuras geométricas. Ao estudar as demais matérias, os alunos aprendem as linguagens verbal e simbólica. Ao estudar Desenho, aprende a linguagem gráfica, precisa e concisa, a mais antiga das linguagens. A criatividade técnico-científica, que é a capacidade de pesquisar e encontrar soluções, consegue-se com uma teoria mínima, curta e inesquecível do Desenho. É como se estivéssemos desamaranhando um fio. Numa ponta do fio: o que se sabe. Na outra ponta: o que se quer saber. Nada melhor que o desenho geométrico para resolver capacidades importantes, como: organização, autodisciplina,

iniciativa, serenidade e capricho. Com exercícios de Desenho apropriados para estimular a conexão de neurônios cerebrais, desenvolve-se a visão espacial (OLIVEIRA, 2005).

As formas geométricas planas também são abordadas no livro didático de Matemática em braile através de jogos, destaco aqui o tangram que, de acordo com o *site* Brasil Escola, “é um jogo, um quebra-cabeça, muito utilizado pelos professores de Matemática para apresentar aos alunos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental as formas geométricas, trabalhar a lógica e a criatividade, retas, segmentos de retas, pontos e vértices”. Um tangram possui dois triângulos grandes, três triângulos menores, um paralelogramo e um quadrado. Com essas peças, podem-se construir pessoas, animais, objetos e outros símbolos.

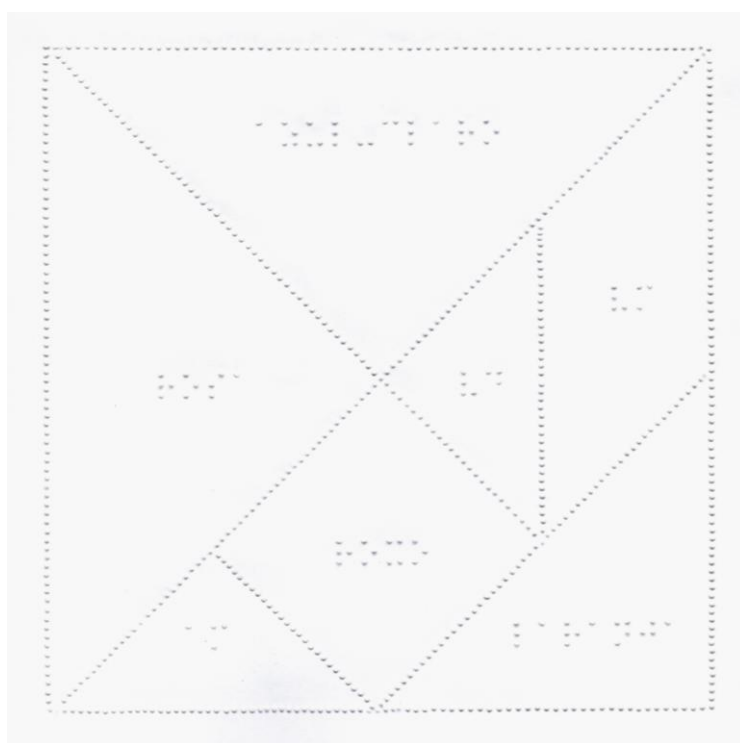


IMAGEM 30: O tangram em alto relevo

Fonte: BONJORNO, 2005

Esse tangram foi construído em alto relevo para ser utilizado em uma atividade proposta no livro didático em braile que está sendo analisado. Em cada figura geométrica que compõe esse quebra-cabeça está escrito em braile a cor que cada uma possui. São sete cores distintas, a saber: os dois triângulos grandes são rosa e azul-claro, os dois triângulos pequenos são verde e amarelo, o triângulo médio é laranja, o paralelogramo é vermelho e o quadrado é

roxo. No momento da adaptação, as cores amarelo, verde e vermelho foram representadas por AM, VD e VM, respectivamente.

O aluno A abordou sobre os exercícios que são expostos no livro didático de Matemática em braile, nos capítulos de Geometria, cujas consignas das questões, por si sós, não conseguem sugerir a proposta por completo da atividade. Ele informou que, algumas vezes, as figuras geométricas apresentadas em alto relevo não conseguem representar a situação problema que foi proposta. É uma questão que precisa ser refletida dentro desse contexto: pensar em como essas representações podem ser melhoradas, por exemplo, sendo produzidas por profissionais especialistas nessa área e não meramente transcritas para o braile, pois é preciso assegurar a importância do Desenho Geométrico para o ensino/aprendizagem da Geometria.

4.3 MATERIAIS SUPORTES PARA O ENSINO/APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA E DO DESENHO GEOMÉTRICO PARA OS ALUNOS COM CEGUEIRA

A Geometria é um ramo da Matemática que estuda as figuras e suas características. O ensino do Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual desenvolve habilidades e competências ligadas ao espaço e às formas que são interessantes para a evolução e a autonomia do educando, através de recursos apropriados, ou seja, os livros de Matemática em braile e os objetos manipuláveis associados aos assuntos trabalhados. Muitas vezes esse tipo de conhecimento se apoia em moldes para explicar conceitos e resolver diversas situações problemas, a fim de facilitar a transposição teórica para o contexto escolar e o cotidiano do aluno cego. O predomínio de recursos didáticos visuais nas salas de aula regulares gera um olhar fragmentado da realidade e destoa o foco de atração e de instigação dos alunos cegos e com baixa visão. Porém, a diversidade, a adaptação e a qualidade dos materiais suportes para o ensino dos alunos com deficiência visual suscitam o acesso ao saber, à comunicação e à aprendizagem significativa.

A formação de conceitos é a condição essencial para o desenvolvimento global do sujeito. Cegos e videntes têm processos cognitivos diferenciados, e essa diferença deriva da percepção peculiar que os primeiros têm do mundo. O desenvolvimento intelectual e a formação de conceitos não estão diretamente ligados à presença da visão, mas à maneira

como a informação chega ao indivíduo. As representações mentais - imagens e conceitos - em pessoas cegas se dão pela percepção do espaço por meio da conjunção de sensações táteis, cinestésicas, auditivas e olfativas aliadas às experiências mentais vividas pelo sujeito. Com isso, eles podem, a partir da própria matriz referencial, formar conceitos consistentes, ainda que nunca tenham experimentado diretamente seus significados. Portanto, a falta da visão não pode ser encarada como um impedimento ao desenvolvimento pleno, pois apenas impõe caminhos diferenciados, uma vez que a obtenção de conhecimentos depende de uma organização sensorial diferente da do vidente (NUNES et al, 2008).

Segundo Della Justina et al (apud MATOS, 2009, p. 20), o "modelo didático corresponde a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta, tornando-a mais compreensível ao aluno". Sabe-se que o modelo didático, tanto para videntes quanto para não videntes, é importante instrumento colaborador no processo de ensino aprendizagem, melhorando a qualidade das aulas em vários aspectos, tornando-as mais produtivas, dinâmicas e divertidas (MATOS et al, 2009), além de estimular a criatividade dos alunos. Recursos tecnológicos, equipamentos (cubaritmo, sorobã, geoplano) e jogos pedagógicos (tangram, dominó com os pontinhos que representam os números em relevo) colaboram para que as situações de aprendizagem sejam prazerosas e motivadoras para alunos que possuem algum tipo de restrição visual.

O cubaritmo permite relacionar a matemática com os caracteres em braile. Os cubos, a serem encaixados em uma armação, permitem o ensino básico da matemática nos primeiros anos de Ensino Fundamental (BAUMEL, CASTRO, 2003, p.103). Segundo uma reportagem publicada no *site* do jornal o Tempo, em 14/05/16, o aposentado mineiro Mário Alves de Oliveira, 68, com deficiência visual desde os 10 anos, sempre teve a teimosia e a persistência como traços marcantes. E foram essas características que o levaram a se dedicar por anos ao aprimoramento do cubaritmo – um equipamento tátil para o ensino das operações aritméticas fundamentais, indispensável para as crianças cegas nas primeiras séries escolares. Até a década de 1970, o cubaritmo usado nas escolas era constituído de uma caixa de madeira retangular e quadriculada na parte de cima, onde eram fixadas as peças cúbicas móveis. Porém, como elas eram enumeradas em braile e em alto relevo, as peças tombavam com um simples toque, desfazendo todo o cálculo e dificultando o aprendizado. Por isso, Mário conta que, nos últimos anos, o cubaritmo acabou sendo substituído por uma espécie de calculadora milenar japonesa conhecida como “soroban” ou “ábaco”, que também suporta todos os tipos de operações matemáticas, mas não trouxe a solução esperada



IMAGEM 31: Cubaritmo

Fonte: <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>

De acordo com o mineiro Mário Alves de Oliveira, “O modelo do soroban é uma tábua com cinco hastes, com bolinhas que correm pra lá e pra cá. E é essa posição das contas que define o número. Trata-se de um método demasiadamente abstrato, estranho à nossa cultura e pouco acessível para os estudantes cegos, principalmente aqueles das primeiras séries” (O TEMPO, 2016), critica. Além disso, Mário pondera o fato do soroban exigir que os professores façam cursos para lidar com o equipamento, fato que não acontece com o cubaritmo. Então, assim que o aposentado, que aprendeu matemática usando o cubaritmo, ficou sabendo do possível abandono do aparelho, ele começou a pensar em possíveis melhorias para seu resgate. “Entrei em contato com alguns professores do meu tempo, e eles contaram que buscavam recuperar o cubaritmo” (O TEMPO, 2016), lembra. Para que pudesse ser novamente usado, nos últimos três anos, o aposentado testou e acrescentou algumas inovações significativas: aumentou o tamanho do cubo – de 9 mm de aresta para 12 mm –, e o número impresso nele passou a ser feito em baixo relevo, solucionando de vez o problema da estabilidade da fixação das peças.

Depois de conseguir que uma fábrica produzisse dois exemplares experimentais por R\$ 4.500, o modelo foi testado por cerca de 15 alunos do Instituto São Rafael, em Belo Horizonte. “O Mário conseguiu resolver os problemas do modelo antigo e dar estabilidade para o novo cubaritmo ser manuseado. Para usar o soroban, as crianças têm que ter mais abstração desde o início, e isso acaba dificultando o aprendizado e também a inclusão” (O TEMPO, 2016), afirma o professor da escola. O aposentado, agora, busca empresas que tenham interesse em produzir o modelo.

O sorobã ou ábaco é um instrumento matemático manual que se compõe de duas partes separadas por uma régua horizontal chamada particularmente de “régua de numeração”. Na sua parte inferior, apresenta 4 contas em cada eixo. A régua apresenta, de 3 em 3 eixos, um ponto em relevo destinado principalmente a separar as classes dos números. “Há sorobãs que apresentam 13, 21 ou 27 eixos, sendo que o mais comum entre nós é o de 21 eixos, utilizado pelo cego, a partir do início da alfabetização, percorrendo toda a vida escolar do aluno com o uso incorporado a sua vida cotidiana” (BRASIL, 2001, p.30).

O sorobã ou ábaco é um aparelho de cálculo de procedência japonesa, adaptado para o uso de deficientes de visão, que vem merecendo crescente aceitação no ensino especializado em virtude da rapidez e da eficiência na realização das operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação, potenciação), de seu baixo custo e de sua grande durabilidade. No Japão, mesmo na era da informática, ainda se ensina tradicionalmente o uso do sorobã de pai para filho e, oficialmente, a partir da terceira série. Seu uso, hoje comum para todo tipo de cálculo nos lares, firmas ou escolas regulares, foi implantado na educação de cegos há mais de cem anos. Nas últimas décadas, o sorobã vem sendo difundido como um recurso auxiliar na educação de pessoas cegas em vários países, como: Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Austrália, África do Sul, Alemanha, Colômbia e outros, além do Brasil (BRASIL, 2001, p.29)

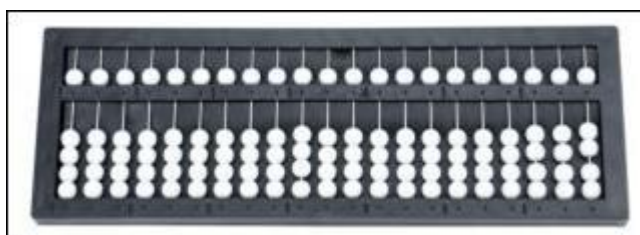


IMAGEM 32: Sorobã

Fonte: <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>

Com o avanço tecnológico, as escolas especiais para crianças e adultos com deficiências da visão substituíram o uso tradicional do cubarítmo pelo sorobã. Ambos são aparelhos destinados ao ensino da Matemática, sendo que o sorobã, também denominado ábaco japonês, é mais eficiente, contribuindo para a independência e integração mais rápida do deficiente da visão à sociedade, por lhe oferecer mais rapidez e segurança, pela precisão e eficiência do aparelho. Por sua vez, o cubarítmo tem a vantagem da representação espacial das operações. “No Brasil, o sorobã foi adaptado para uso de cegos em 1949, por Joaquim Lima de Moraes. Hoje, o uso do sorobã é de valor reconhecido por professores especializados

e pessoas cegas, e ainda requer uma orientação precisa e objetiva sobre as técnicas apropriadas para sua utilização” (BRASIL, 2001, p.29). Seu emprego na aprendizagem da Matemática faz parte do currículo do Ensino Fundamental para alunos com deficiência visual, sendo adotado pelo sistema educacional em todo o território nacional.

Já o geoplano é confeccionado com uma placa de madeira e pinos distribuídos de maneira uniforme formando uma malha quadriculada, um instrumento que ajuda na “visualização” de figuras geométricas planas e na compreensão de conceitos, como: lados, vértices, área, perímetro, ângulos, formas geométricas, eixo de simetria, ampliação e redução de figuras, através da exploração concreta de figuras bidimensionais construídas com elásticos. É possível representar diferentes figuras. Assim o aluno poderá explorar através do tato e construir a imagem mental das diferentes formas (REIS; TRINCHÃO, 2011).

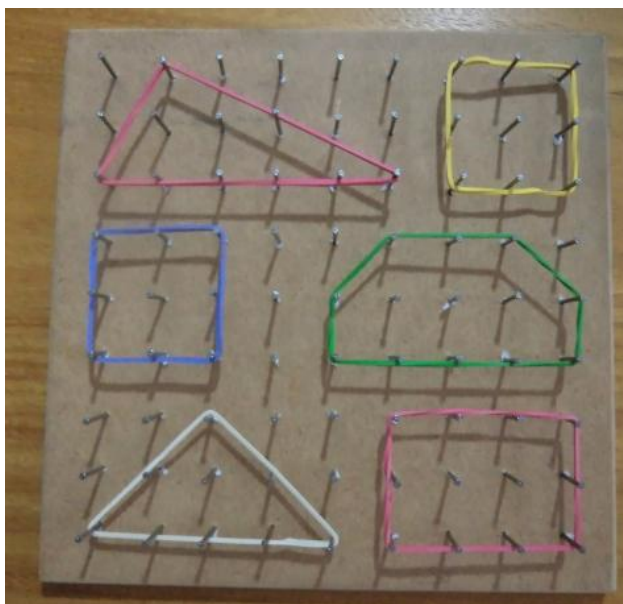


IMAGEM 33: Geoplano

Fonte: <http://odin.mat.ufrgs.br/matematicando/geoplano.html>

De acordo com Leonardo Assis (2006), o Geoplano é um instrumento educacional simples, composto por uma base em formato geométrico com supinos, formando uma malha. Segundo Gelsa Knijnik (2004), “o material foi criado pelo professor Dr. Caleb Gattegno, em 1961”, na Inglaterra. O Geoplano é um recurso didático-pedagógico, dinâmico e manipulativo (construir, movimentar e desfazer). Contribui para explorar problemas geométricos e

algébricos, possibilitando a aferição de conjecturas. Além disso, o geoplano facilita o desenvolvimento das habilidades de exploração plana, comparação, relação, discriminação, sequência, envolvendo conceitos de frações e suas operações, simetria, reflexão, rotação e translação, perímetro, área. “O Geoplano é um meio, uma ajuda didática, que oferece apoio à representação mental e uma etapa para o caminho da abstração, proporcionando uma experiência geométrica aos participantes” (MACHADO, 1993, p.1).

Os recursos ópticos são apresentados de suma importância para o aprendizado de alunos com baixa visão. Lentes, lupas, óculos, telescópios são exemplos de recursos desse tipo utilizados pelos alunos em sala de aula, ou até mesmo em momentos de estudos em casa. Porém, o uso destes instrumentos depende do caso de cada aluno. Logo, não são todos que utilizam. Recursos não-ópticos são aqueles que auxiliam os alunos com baixa visão a serem independentes em sala de aula. Alguns exemplos destes recursos são: ampliação das fontes, sinais e símbolos em livros, cadernos; carteira adaptada (inclinada); cadernos com pautas pretas espaçadas, guia de leitura (tiposcópios), gravadores; CCTV (circuito fechado de televisão) que amplia até 60 vezes as imagens (ARAÚJO, MARSZAUKOWSKI, 2016).

A configuração do espaço físico da sala de aula não é percebida de imediato pelo aluno cego como acontece com os que enxergam. A coleta de informações se dará através da exploração do espaço: entrada da escola, pátio, banheiros e outros. Qualquer alteração feita deve ser avisada aos alunos, a fim de que estes possam mover-se pela escola, pois sua memória codifica onde estão os mobiliários. Em relação aos conteúdos curriculares, deverão ser os mesmos que estão sendo trabalhados com todos os alunos que estão inseridos nas salas regulares (ARAÚJO, MARSZAUKOWSKI, 2016). É perceptível que o ensino da Matemática/Geometria conduzido somente com exposições teóricas, sem vivências e experiências concretas significativas, ou até mesmo sem os recursos didáticos adequados, pode gerar em qualquer aluno uma situação desfavorável à compreensão do conteúdo desenvolvido.

Segundo Baumel e Castro, alguns materiais são específicos para algumas áreas na educação escolar, utilizados com alunos cegos: **o braile** - cuja finalidade é a comunicação, exige a prancheta, comum ou portátil, e a punção, para imprimir a escrita; **a máquina de escrever em braile** - como operação manual, resulta em rapidez e economia para o registro de textos em braile; **suportes para registro em alto-relevo** - alguns materiais disponíveis e acessíveis, como a borracha cirúrgica e pranchas montadas com tela de arame, em diversas texturas, são adequados para registrar desenhos, formas, gráficos, etc. por meio de canetas

descartadas ou objetos pontiagudos; e **jogos para cognição / construção de conceitos** - esses materiais, voltados à seriação e encaixes, podem trabalhar, além do tato, os sentidos de olfato e audição.

Uma criança portadora de deficiência visual²¹ requer alguns procedimentos e recursos especializados. O aprendizado das noções espaciais posicionais, juntamente com a de algumas noções lógicas elementares, é de fundamental importância para a identificação, distinção e representação de formas muito frequentes na Geometria elementar; identificação esta que só se torna significativa quando a criança demonstra ter consciência dos atributos específicos necessários que distinguem determinada forma de todas as demais formas espaciais possíveis (VIEIRA; SILVA, 2006).

Depreende-se que estudantes com deficiência visual aprendem e se desenvolvem de maneira diferente, sendo assim, é necessário identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos que possam eliminar as barreiras à plena participação dos mesmos no processo de escolarização nas classes comuns do ensino regular (...) dessa forma será possível complementar ou suplementar a formação ao longo do processo educativo (OLIVEIRA, 2014, p. 35).

Os jogos sólidos geométricos oportunizam a construção do conhecimento das formas geométricas tridimensionais e até mesmo o aprimoramento das características das formas planas auxiliando em vários conceitos e aplicações ligados à Geometria. De acordo com D'Ambrósio (2003), a Geometria oferece um vasto campo de ideias e métodos de muito valor quando se trata do desenvolvimento intelectual do aluno, do seu raciocínio lógico e da passagem da intuição e de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização.

²¹ Ao longo dos anos, os termos que definem a deficiência foram adequando-se à evolução da ciência e da sociedade. Atualmente, o termo correto a ser utilizado é “Pessoa com Deficiência Visual”, que faz parte do texto aprovado pela Convenção Internacional para Proteção e Promoção dos Direitos e Dignidades das Pessoas com Deficiência, aprovado pela Assembleia Geral da ONU, em 2006, e ratificada, no Brasil, em julho de 2008.



IMAGEM 34: Sólidos geométricos

Fonte: <http://marioramaobenevides.blogspot.com.br/2012/07/materiais-confeccionados-em-papelao.html>

Nessas condições, é interessante ressaltar a importância de outros materiais suportes para o ensino/aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico dos alunos com cegueira, pois esses recursos acabam por fornecer estratégias que possibilitam o aprimoramento das informações apresentadas no livro didático de Matemática em braile. Sendo assim, os materiais didáticos devem ser vistos como aliados nessa trajetória educacional, propícios a potencializar o estudo dessas disciplinas. A utilização de distintos instrumentos pedagógicos auxilia no desenvolvimento da percepção tátil, melhorando o entendimento dos conteúdos que precisam ser trabalhados e buscando a inclusão pela acessibilidade escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência visual, por si só, suscita vários questionamentos, e quando inserida no contexto dos livros didáticos de uma área específica, Geometria/Desenho Geométrico, que auxilia em diversas áreas do conhecimento, acaba por nortear uma série de reflexões. São questões relevantes, que precisam estar no foco das mais diferenciadas discussões. É de suma importância perceber e atuar na inquietude, cada vez mais forte, com situações emparelhadas ao desenvolvimento no processo de aprendizagem de pessoas com cegueira ou baixa visão. A trajetória histórica, a legislação e a estruturação da educação especial objetivam direcionar para uma educação inclusiva que, infelizmente, ainda não alcançamos completamente. Mas, recomendo que o trabalho investigativo da realidade educacional das pessoas com deficiência visual seja constante; pois, conhecendo algumas limitações existentes, é possível buscar estratégias de aprendizagens adequadas para cada particularidade, sem esquecer, é claro, de valorizar as diferenças.

Inicialmente, na fase projetual desse trabalho, a pesquisa foi intitulada: “A investigação de livros didáticos de Matemática em braile nos últimos 20 anos: suporte de memória escolar para alunos com deficiência visual”. Mas, no decorrer desse percurso, foi necessária a modificação para “O Desenho nos livros didáticos de Matemática em braile: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual”, motivada por novos referenciais e pelos obstáculos encontrados na busca de livros didáticos de Matemática em braile nos últimos 20 anos na cidade de Feira de Santana. Mesmo assim, a pesquisa não acabou perdendo a sua essência, cujo objetivo foi o de analisar os capítulos de Geometria e o Desenho Geométrico dos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental escritos em braile, para entender como se processa o ensino e a aprendizagem em alunos cegos.

No decorrer desse trabalho, a partir das entrevistas e das análises de alguns capítulos direcionados à Geometria dos livros didáticos de Matemática em braile, pude também perceber que o Desenho representado pelas letras presentes nesses livros didáticos auxilia muitas vezes na conexão da linguagem com as formas geométricas, proporcionando as criações de imagens mentais não só realizadas através das leituras de figuras em alto relevo. Posso assim reforçar a necessidade de abordar o Desenho Geométrico em conjunto com o estudo da Geometria, pois ele disponibiliza recursos gráficos necessários para que a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento seja enriquecida, possibilitando a

ampliação da percepção imagética e do raciocínio lógico. Essa parceria permite que a linguagem geométrica seja estruturada. Assim, o Desenho Geométrico auxilia na projeção e concretização de novos saberes. Porém, a disponibilização dos instrumentos pedagógicos adaptados para os alunos com deficiência visual, utilizados nas práticas de ensino com o Desenho Geométrico, precisa ser revista, pois muitas vezes esses recursos são escassos ou até mesmos inexistentes nas instituições que trabalham com o aluno cego.

O ensino e a aprendizagem de algumas figuras representadas em alto relevo, principalmente das formas espaciais, não são efetivados apenas num simples pensar dos elementos geométricos. Para compreender os Desenhos presentes nos livros didáticos de Matemática em braile, muitas vezes, faz-se necessário um viés teórico e prático como, por exemplo, a fala do professor e o tatear das figuras apresentadas nesses recursos didáticos acoplados com toda uma bagagem de conhecimentos que o aluno carrega no suceder da trajetória. Vários mecanismos didáticos são essenciais nesse processo educacional, e saber dosá-los de acordo com cada especificidade é fundamental, pois, em alguns momentos, os desenhos da maneira que são indicados nos livros, por si sós, não conseguem traduzir os saberes propostos.

As formas geométricas foram ponto de destaque nessa investigação, por se tratarem de um recurso pedagógico que se faz presente em muitas situações do nosso cotidiano, sendo também encontradas em jogos pedagógicos que propiciam as criações de diversas estratégias. O Desenho gerado a partir dessas formas geométricas foi retratado como linguagem e campo do conhecimento. As figuras em alto relevo são percebidas através do tato, e são um suporte valiosíssimo na construção da imagem mental que será necessária para o entendimento desse conteúdo. Assim, os livros didáticos de Matemática em tinta não podem ser meramente transcritos para o braile, sem estabelecer alguns cuidados nessas produções. Devem ser construídos por profissionais que vivenciem ou que tenham conhecimento das dificuldades de percepção que, infelizmente, esses materiais didáticos carregam no decorrer dos tempos.

Essa dissertação é resultado do aprofundamento teórico e prático adquirido através dessa pesquisa, a qual contribuiu bastante com a diversidade de olhares e práticas, com as reflexões, abrindo espaço para novas significações e sentidos. Nesse valioso percurso, as descobertas de referenciais serviram como fios condutores de pensamentos para as articulações das teorias, para as análises dos livros didáticos de Matemática em braile e para a realização das entrevistas. Essa investigação possibilitou discutir diversas questões que muitas vezes não são lembradas, mas que estão presentes no âmbito escolar/social.

Mesmo diante de alguns entraves, situações enriquecedoras foram obtidas através dessa investigação, e os objetivos traçados foram alcançados, mesmo dentro de algumas limitações. Comparei a parte escrita e os Desenhos presentes nos capítulos de Geometria desses livros didáticos: em algumas partes escritas, senti a necessidade de um trabalho mais intensificado com as figuras geométricas em alto relevo, para que as mesmas pudessem estabelecer mais clareza em determinadas atividades propostas e explicações de conteúdos. Mas constatei também que a parte escrita em braile possibilita o estudo do Desenho Geométrico que acaba tendo um importante papel nesse processo de comunicação e também de auxílio nas construções das imagens mentais e das leituras das formas geométricas em alto relevo. Foi necessário, assim, fazer a caracterização histórica da evolução desses materiais didáticos analisados, pois mudanças solicitadas pelas editoras foram constatadas ao longo dos anos. Porém, algumas adaptações não são realizadas de forma adequada como, por exemplo, a forma com que as figuras tridimensionais são apresentadas, planejadas muitas vezes, e a representação apenas do contorno dessas figuras gera alguns impasses no reconhecimento das mesmas.

O trabalho com as formas geométricas planas em alto relevo presentes nos livros didáticos de Matemática em braile favorece a concretização clara e precisa das estruturas e propriedades necessárias para o entendimento desse conteúdo, pois os Desenhos Geométricos elaborados são capazes de descrever corretamente as suas particularidades, sendo que a folha de papel é o espaço devido para a representação da totalidade dessas figuras. Portanto, é impossível negar a importância dos livros didáticos de Matemática em braile para o ensino/aprendizado da Geometria, do Desenho Geométrico e de outras disciplinas, pois ele é um suporte escolar que oportuniza uma série de reflexões, favorecendo a interação do aluno cego com o conteúdo que precisa ser abordado. Ao utilizar os dedos, os alunos com deficiência visual são aptos para o reconhecimento de diversas situações e de produzirem as suas imagens mentais. Porém, nem sempre esses livros conseguem garantir o entendimento de todas as formas geométricas apresentadas, sendo necessários, assim, outros recursos pedagógicos.

A professora da instituição de ensino que disponibilizou alunos com deficiência visual para a realização das entrevistas é cega. Considero esse fato um dos pontos positivos obtidos nessa investigação, pois pude alcançar informações muito preciosas, por se tratar de uma profissional rica em experiências. O relato da docente contribuiu bastante para compreender como alguns capítulos dos livros didáticos de Matemática em braile abordam e colaboram

com os alunos para o entendimento da Geometria, e o quanto essas figuras em alto relevo carregam a necessidade do estudo do Desenho Geométrico. Foi no decorrer desse processo investigativo que percebi que não teria como tratar das formas geométricas nesses materiais sem retratar o Desenho Geométrico, que é um recurso fundamental para conquistar novos conhecimentos.

Repensar essas produções é um dos meios que exponho aqui como indispensáveis, pois é preciso sérios cuidados que ainda não estão sendo feitos nesse processo de transcrição do livro didático de Matemática em tinta para o braile, como a realização de adaptações das figuras em alto relevo que possibilitem o entendimento do conteúdo. A formação dos profissionais também é um dos caminhos que precisam ser reestruturados: são necessários professores que estejam cientes dos cuidados que necessitam ser tomados e que sejam comprometidos com a inclusão pela acessibilidade escolar/social. As mudanças favoráveis estão ocorrendo paulatinamente nesse contexto educacional, mas ainda existem muitas coisas a serem feitas para que a inclusão tão discutida por muitas pessoas aconteça de fato.

A realização dessa pesquisa contribuiu para ratificar a relevância do livro didático de Matemática em braile para o ensino/aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico, tendo em vista que os alunos com deficiência visual devem ter tratamento e educação do mesmo nível que os alunos que não têm nenhuma deficiência, mas com professores especializados. Um bom ensino da Geometria Plana poderia ajudar as pessoas com deficiência visual em seu cotidiano, já que as formas geométricas fazem parte de nosso dia a dia (CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2014).

Sendo assim, proponho que as pesquisas que relacionam o livro didático de Matemática em braile e o ensino/aprendizagem da Geometria e do Desenho Geométrico continuem sendo feitas, pois é através dessas investigações que conseguimos descobrir certas particularidades, às vezes simples, mas muitas vezes imprescindíveis no campo educacional. A legislação existe e foi abordada nessa pesquisa; porém, não restam dúvidas de que ela não pode ficar apenas no papel: precisa ser fiscalizada e exigido o seu cumprimento. A distribuição dos livros didáticos de Matemáticas nas escolas em que estão matriculados alunos cegos precisa ser realizada em tempo hábil. Portanto, (re) planejar e (re) estruturar o período da produção e o envio desses materiais são caminhos a seguir, pois nada adiantará se as aulas iniciarem e os órgãos competentes não fizerem sua parte. Todos os envolvidos nessa trajetória educacional necessitam caminhar juntos na busca por uma sociedade mais justa, comprometida e igualitária.

REFERÊNCIAS

ABRELIVROS - Associação Brasileira de Editores de Livros Escolares. **Distribuição de livros em Braille**. Disponível em:

<<http://www.abrelivros.org.br/home/index.php/pnld/5088distribuicao-de-livros-em-braille>>.

Acesso em: 27 jul. 2017.

AGUIAR, Vera Teixeira de. **O verbal e o não verbal**. São Paulo: UNESP, 2004. 112 p.: il – (Coleção Paradidáticos; Série Poder).

ARAÚJO, Aline Luiza Leichtfeld de; MARSZAUKOWSKI, Fernanda. **Matemática e a deficiência visual**. Disponível em: <<http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>>.

Acesso em: 15 mar. 2016.

ARAÚJO, Germana Gonçalves de. **O tato do saber na escuridão**: um estudo sobre o desenho em relevo para o desenvolvimento de produtos de interação sociocultural em pessoas com cegueira. Dissertação. PPGDCI. Feira de Santana: UEFS, 2008.

ARNHEIM, Rudolf. **Intuição e intelecto na arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ASSIS, Leonardo. **A modelagem como motivação e instrumento para o processo de ensino/aprendizagem da matemática**. Monografia de Especialização em Educação Matemática. Ouro Preto: UFOP, 2006. 76 p.

BAHIA. **Secretaria de Educação do Estado da Bahia**. Disponível em:

<<http://escolas.educacao.ba.gov.br/atendimentoeduespecial>>. Acesso em: 13 out. 2016.

BARBOSA, Paula Márcia; FERREIRA, Fernando da Costa; SANTOS, Allan Paulo Moreira; VALE, Hylea de Camargo. **Inclusão escolar**: o sistema Braille na adaptação de livros didáticos e paradidáticos. I Seminário Internacional de Inclusão Escolar: práticas em diálogo. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - CAp - UERJ - 21 a 23 de outubro de 2014.

BATISTA, Cecilia Guarnieri. Formação de conceitos em crianças cegas: questões teóricas e implicações educacionais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, 21(1), 7-15. Bianchetti, L., Da Ros, S. Z. & Deitos, T. P. 2005.

BAUMEL, Roseli Cecília Rocha de Carvalho; CASTRO, Adriano Monteiro de. Materiais e Recursos de Ensino para Deficientes Visuais. In: RIBEIRO, M. L.; BAUMEL, R. C. **Educação Especial**: do querer ao fazer. São Paulo: Avercamp, 2003, p. 95 – 107.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Disciplinas escolares: história e pesquisa. In: OLIVEIRA, Marcus Aurélio Taborda de; RANZI, Serlei Maria Fischer (orgs.). **História das disciplinas escolares no Brasil**: contribuições para o debate. Bragança Paulista: Editora EDUSF, 2003. p. 9-38.

BONATTI, Fernanda Alves da Silva; BONATTI, José Américo; KARA-JOSÉ, Newton; SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos; SAMPAIO, Marcos Wilson. Responsabilidade social em oftalmologia: interdisciplinaridade e inclusão na visão subnormal. **Revista de Medicina**, São Paulo, v.86, n. 4, p.195-200, out. dez. 2007.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha. **Matemática: pode contar comigo!** Ensino Fundamental. 2 ed. São Paulo: FTD, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual**, vol. 1, fascículos I – II – III / Marilda Moraes Garcia Bruno, Maria Glória Batista da Mota, colaboração: Instituto Benjamin Constant. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão**: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. [2. ed.] / coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Revista Inclusão: revista da Educação Especial**, Brasília, v. 1, n. 1, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Especial**. Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva / Secretaria de Educação Especial - Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010. 72 p.

BRASIL ESCOLA. **Canal do Educador**. Disponível em:
<<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/como-construir-tangram.htm>>.
Acesso em: 03 out. 2017.

CAPORALINI, Maria Bernadete Santa Cecília; VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Repensando a didática**. 16 ed. Campinas: Papirus, 2000.

CAVALCANTI, Ana Elizabeth. Excluídos pela inclusão. **Revista Mente e Cérebro**. Editora Segmento – Uol. Fev. 2011. Disponível em <http://www2.uol.com.br/vivermente/artigos/excluidos_pela_inclusao.html>. Acesso em: 20 mar. 2017.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Convite à filosofia**. 12 ed. São Paulo, SP: Ática, 2000.

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

CUBARITMO. Disponível em: <<http://odin.mat.ufrgs.br/matematicando/geoplano.html>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação**: reflexões sobre Educação e Matemática. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 2003.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é Matemática**. 1 ed, Ática, 2002. 360p.

DERDYK, Edith. **Formas de pensar o desenho** – Desenvolvimento do grafismo infantil. 3 ed. São Paulo: Scipione, 2004.

FTD Educação. Disponível em: <<https://ftd.com.br/a-ftd/>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

FUNDAÇÃO Dorina Nowill para Cegos. **Deficiência Visual**. Disponível em: <<http://www.fundacaodorina.org.br/deficiencia-visual>>. Acesso em: 14 out. 2016.

GOMES, Luiz Vidal. **Desenhismo**: para uma filosofia do Desenho. Recife: UEPE, 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAVINA, Maria Alice. Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da geometria. Instituto de Matemática da UFRGS. **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p.1-13, Belo Horizonte, nov 1996.

HONORATO, Sérgio; BRAVIANO, Gilson. A formação da imagem mental em deficientes visuais. **Educação Gráfica**, v. 16, n. 3, Bauru, 2012.

HONORATO, Sérgio; BRAVIANO, Gilson. **Análise da qualidade da percepção de imagens geradas por um equipamento que produz vibrações táteis**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 327 p.

JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. Trad. Marina Appenzeller. 12ª Ed. São Paulo: Papirus Editora, 2008.

KNIJNIK, Gelsa; BASSO, Vinícius de Azevedo; KLÜSENER, Renita. **Aprendendo e ensinando matemática com o geoplano**. Ijuí – RS: Unijui, 2004. 52p.

O TEMPO. **Jornal**. Disponível em: <<http://www.otempo.com.br/interessa/novo-cubaritmo-ajuda-cegos-com-matem%C3%A1tica-1.1299634>>. Acesso em: 14 maio 2016.

KALTER, Regina Sommer de. **Geometria e o Desenho Geométrico no ensino de 1º grau em Curitiba**: contribuições para uma proposta de integração de conteúdos curriculares. Dissertação (Mestrado). Curitiba: UFPr, 1986.

LEMOS, Edson et al. **Normas técnicas para a produção de textos em Braille/elaboração**. Secretaria Especial de Educação. Brasília: Ministério da Educação, MEC/SEESP, 2006.

LIMA, Elon Lages. **Medida e Forma em Geometria**: comprimento, área, volume e semelhança. SBM, Belo Horizonte, 1991. 98p.

LIMA, Sonia Maria Toyoshima. Educação Física e a escola inclusiva. In: CIDADE, Ruth Eugênia (org). **Temas em educação física adaptada**. Sociedade Brasileira de Atividade Motora Adaptada – [S.L]: SOBAMA. Curitiba, 2001.

LOPES, Maura Corcini. (Im) possibilidades de pensar a inclusão. In: 30ª Reunião anual da ANPED, 2007, Caxambú/MG. **ANPED**: 30 anos de pesquisa e compromisso social. Rio de Janeiro: Anped, 2007. v. 1. p. 1-16.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas em educação**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.

MACHADO, Rosa Maria. Mini-curso: explorando o geoplano. In: **II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**, 1993. Disponível em: <<http://www.bienasbm.ufba.br/M11.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

MANGUEL, Alberto. **Lendo imagens: uma história de amor e de ódio**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Integração x inclusão: educação para todos. **Pátio Revista Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, n. 5, maio/julho 1998.

MARINHO, Jéssica; VIANA, Jessica; BARBOSA, Karoline Francisca; REIS, Marília; LIMA, Mariana Brito de. A importância do desenho geométrico no Ensino Básico e Técnico de nível médio. **Anais Eletrônicos – 1ª Jornada de iniciação científica e extensão do IFTO**, 2010.

MARTINS, Roseane Fonseca de Freitas; PAGANO, Sophia Mundim. Imagem tátil tridimensional para o acesso de crianças cegas congênitas ao potencial comunicativo de imagens gráficas. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, n. 57, v.2, p. 127-137, jul.-dez.2014.

MATOS, Cláudia Helena, OLIVEIRA, Carlos Romero Ferreira de. SANTOS, Maria Patrícia de França. FERRAZ, Célia Siqueira. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Pernambuco, n. 1, p. 19-23, 2009. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/3matos.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2012.

MAZZOTTA, Marcos J. S. **Educação Especial no Brasil**. 6 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2012.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete Profa (Programa de Formação de Professores Alfabetizadores). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <www.educabrazil.com.br/profa-programa-de-formacao-de-professores-alfabetizadores/>. Acesso em: 09 set. 2017.

MOLLA – **Livro Acessível**. Disponível em: <<http://www.livroacessivel.org/a-leitura-e-as-pessoas-com-deficiencia-visual.php>>. Acesso em: 13 out. 2016.

MONTOYA, Adrián Oscar Dongo. **PIAGET: imagem mental e construção do conhecimento**. São Paulo: Editora Unesp, 2000. 151p.

NUERNBERG, Adriano Henrique. **Ilustrações táteis bidimensionais em livros infantis: considerações acerca de sua construção no contexto da educação de crianças com deficiência visual**. Santa Maria: Educação Especial, 2010. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/educacaoespecial/article/viewFile/1438/834>>. Acesso em: 12 nov. 2011.

NUNES, Sylvia da Silveira. LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (Abrapee)**, v. 12, n. 1, p. 119-138, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v12n1/v12n1a09.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2014.

O JORNAL MUNICÍPIO EM FOCO – o seu Município em destaque. Disponível em: <<http://www.municipiosemfoco.com.br/>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

OLIVEIRA, Alaíde Lisboa de. **O livro didático**. 3 ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1986, 141 p.

OLIVEIRA, Clézio Lemes de. **Importância do desenho geométrico**. 2005. 8 f. Monografia (Graduação). Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2005.

OLIVEIRA, Lysie Reis, TRINCHÃO, Gláucia. Desenho Registro e Memória Visual: ideias preliminares sobre saberes. In: **Produção visual: criatividade, expressão gráfica e cultura**. UEFS/DLA/PPgDCI, 2010. p. 119-136. Disponível em: <http://www2.uefs.br:8081/msdesenho/?page_id=107>. Acesso em: 14 ago. 2015.

OLIVEIRA, Ustane Fabíola Cerqueira de. **Representação gráfica para pessoas com deficiência visual: limites e possibilidades de aprendizagem através do desenho**. Dissertação (Mestrado). PPGDCI. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014.

PADILHA, Maíra Vasconcelos da Silva. A produção de materiais em relevo tátil com o uso da fusora térmica para alunos com deficiência visual. **IFPA. EDUCERE. XII Congresso Nacional de Educação**. Pará, 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19678_8583.pdf>. Acesso em: 12 out. 2017.

PORTELA, Cláudia Paranhos de Jesus. **Convivendo com a deficiência intelectual: percursos de cuidado e educação nas redes parental e social de apoio**. Tese de doutorado em Educação e Contemporaneidade. Salvador: Universidade do Estado da Bahia, 2014.

PORTELA, Cláudia Paranhos de Jesus; ALMEIDA, Célia Verônica Paranhos de Jesus. Família e escola: como essa parceria pode favorecer crianças com necessidades educativas especiais. In: DÍAZ, Félix, et al (orgs). **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009.

PIRES, Rogério Sousa. Um olhar sobre a história da educação do deficiente visual no município de Piracicaba/SP. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, n. 57, v.2, 2014, p. 155-172, jul.-dez.

PLATAFORMA BRASIL. Disponível em: <<http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>>. Acesso em: 02 jan. 2016.

RAYMUNDO, Márcia Fonseca Soutello Moreira. **Construção de conceitos geométricos: investigando a importância do ensino do desenho geométrico nos anos finais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Vassouras, RJ: Universidade Severino Sombra, 2010.

REILY, Lucia. **Escola Inclusiva: Linguagem e mediação**. Campinas: Papyrus, 2004. (Série Educação Especial).

REIS, Rosângela Ribeiro. **O Ensino e a Aprendizagem de Geometria Plana na Educação Inclusiva de Alunos com Deficiência Visual**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Feira de Santana, 2013.

REIS, Rosângela Ribeiro; TRINCHÃO, Gláucia. O ensino de Geometria para deficientes visuais: entraves e possibilidades. UEFS – PPGDCI, Departamento de Letras e Artes. **XX Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. IX International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design**. Rio de Janeiro, 2011.

RODRIGUES, Melissa Haag. ; FREITAS, Neli Klix . O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DAPesquisa**, v. 3, p. 26-33, 2008.

RUIZ, Tássia. **Relação texto-imagem**: a resposta de crianças com deficiência visual ao livro ilustrado contemporâneo. Dissertação (Mestrado em Comunicação), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014. 100 p.

SÁ, Elizabet Dias; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado**: deficiência visual. Brasília: Cromos, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2016.

SACKS, Oliver. **O olhar da mente**. Trad. Mota, Laura Teixeira. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SARTORETTO, Mara Lúcia. BERSCH, Rita. **Assistiva** - Tecnologia e Educação. Porto Alegre, 2017. Disponível em < <http://www.assistiva.com.br/index.html>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

SISTEMA DECIMAL EM BRAILE. Disponível em:
<<http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS. Disponível em:
<<http://marioramaobenevides.blogspot.com.br/2012/07/materiais-confeccionados-em-papelao.html>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SOUZA, Sirleine Brandão. Integração e Inclusão: a produção de um discurso. **Revista Interfaces da Educação**. Paranaíba, v.8, n.22, p.100-126, 2017.

SUPER INTERESSANTE. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/desenhar-com-os-dedos-melhora-o-desempenho-em-matematica/>>. Acesso em: 20 maio 2017.

TRINCHÃO, Gláucia Maria Costa. **O Desenho como objeto de ensino**: história de uma disciplina a partir dos livros didáticos luso-brasileiros oitocentistas. Tese de doutorado em Educação. São Leopoldo: UNISINOS, 2008.

TRINCHÃO, Gláucia Maria Costa; OLIVEIRA, Lysie Reis. A História contada a partir do Desenho. **Anais. Graphica**, 1998. Disponível em:
<http://www2.uefs.br:8081/msdesenho/?page_id=107>. Acesso em: 14 ago. 2015.

VEIGA-NETO, Alfredo; LOPES, Maura Corcini. Inclusão, exclusão, in/exclusão. **Verve** (PUCSP), v. 1, p. 121-135, 2011.

VIEIRA, Silvio Santiago; SILVA, Francisco Hermes Santos da. **Flexibilizando a geometria na educação inclusiva dos deficientes visuais**: uma proposta de atividades. [Dissertação] Mestrado em Educação Matemática para cegos, Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil, 2006.

VIGINHESKI, Lúcia Virginia Mamcasz; FRASSON, Antonio Carlos; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SHIMAZAKI, Elsa Midori. O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas. **Ciênc. educ. (Bauru)[online]**. 2014, vol.20, n.4, pp.903-916. ISSN 1980-850X. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000400009>.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Pensamento e Linguagem**. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Da régua e do compasso**: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2001.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1 Roteiro de entrevista para alguns alunos com deficiência visual do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim de Feira de Santana

ANEXO 2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

ANEXO 3 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

ANEXO 4 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) em braile

ANEXO 5 Termo de Compromisso do Pesquisador Colaborador

ANEXO 6 Termo de Compromisso da Pesquisadora

ANEXO 7 Declaração do Centro de Apoio Pedagógico

ANEXO 8 Declaração da Escola Regular

ANEXO 9 Transcrição da Entrevista com a Professora T

ANEXO 1 - Roteiro de entrevista para alguns alunos com deficiência visual do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim de Feira de Santana

Data de preenchimento: ____ / ____ / 2017

Nome ou Pseudônimo: _____

1. Qual é a sua idade? Com quantos anos começou a estudar?

2. Quando começou a estudar, já havia perdido a visão?

Não

Sim

3. Qual é a série / ano que você estuda?

4. Já repetiu de série / ano? Em caso afirmativo, qual foi o motivo?

Não

Sim

5. Há quanto tempo estuda no Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim?

6. Você sempre estudou em escola regular?

Não

Sim

7. Você já nasceu com essa dificuldade visual ou foi adquirida no decorrer da sua vida? Caso tenha adquirido no decorrer da sua vida, em qual idade foi?

8. Sua família participa da sua vida escolar? Em caso afirmativo, quem?

Não

Sim

9. Há uma preocupação da escola e do(a) professor(a) em ajudá-lo(a) a superar as dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Geometria? Depois comente a sua resposta.

Não

Sim

Comentário:

10. Você sabe o que estudamos em Geometria? Em caso afirmativo, cite alguns conteúdos.

Não

Sim

11. O livro didático de Matemática é importante para a sua aprendizagem da Geometria?

Não

Sim

12. Você consegue aprender os conteúdos de Geometria fazendo uso do livro didático de Matemática? Em caso negativo, justifique a sua resposta.

Não

Sim

Justificativa:

13. Já sentiu dificuldades em aprender algum conteúdo de Geometria fazendo uso do livro didático de Matemática? Em caso afirmativo, qual ou quais?

Não

Sim

14. Você consegue aprender os assuntos de Geometria acompanhando apenas a explicação oral?

Não

Sim

15. Quais são os recursos didáticos que auxiliam na sua aprendizagem dos conteúdos de Geometria?

16. Seu livro didático de Matemática possui figuras geométricas? Informe se você consegue identificar as figuras geométricas. Em caso negativo, qual é o material utilizado para realizar essa identificação?

Não

Sim

17. Você acredita que a utilização tátil do desenho em alto relevo auxilia na aprendizagem da Geometria?

Não

Sim

18. Você desenha?

Não

Sim

19. O braile te ajuda na aprendizagem da Geometria? Em caso afirmativo, de qual maneira?

Não

Sim

ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

A pesquisa **“O Desenho nos livros didáticos de Matemática em Braille: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual”**, da pesquisadora SOANE DA SILVA MOREIRA, que faz parte do Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade e é orientada pela Professora Doutora Gláucia Maria Costa Trinchão da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) tem o objetivo de analisar os capítulos de Geometria dos livros didáticos de Matemática escritos em braille para entender como se processa esse ensino/aprendizagem, quais relações que eles possuem com o estudo do Desenho Geométrico e até que ponto alterações poderão ser sugeridas em futuras obras para favorecer os alunos. A participação do(a) aluno(a) do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim que está sob a sua responsabilidade é voluntária e será por meio de uma entrevista seguindo um roteiro com perguntas semiestruturadas, que será registrada por um aparelho gravador, filmadora ou até mesmo câmera digital para, depois, fazer a transcrição. O(a) Sr(a) tem liberdade para rever a gravação, filmagem, fotografia e modificá-las/retirá-las, se desejar. O(a) Sr(a) é livre para recusar a participação do aluno que está sob a sua responsabilidade, retirar seu consentimento ou interromper a participação dele(a) a qualquer momento. A participação do(a) aluno(a) é voluntária, e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. A participação no estudo não acarretará custos e também não receberá nenhum tipo de remuneração para o(a) Sr(a), nem tampouco para o(a) aluno(a). Se existir qualquer despesa adicional, ela será ressarcida pela pesquisadora. Caso haja algum eventual dano comprovadamente decorrente da pesquisa, o participante terá direito a indenização. Informamos, ainda, que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e a identidade do(a) aluno(a) será tratada com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade. O(a) Sr(a) tem liberdade para escolher o horário que considerar adequado para a entrevista. Queremos deixar claro que os riscos referentes à pesquisa poderão ser: exposições de imagens; desistência de algum dos sujeitos da pesquisa; algum desconforto pelo tempo exigido para responder aos questionamentos; ou até mesmo podem surgir lembranças desfavoráveis da vida do entrevistado que afetem o emocional do mesmo. A fim de distanciar a possibilidade de riscos ao sujeito da pesquisa, todas as atividades propostas serão realizadas com o comprometimento: do não ataque a honra, à dignidade, à reputação do sujeito investigado; de realizar as atividades nos mesmos horários das dinâmicas usuais do atendimento do(a) aluno(a) no Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, buscando não causar alterações no ambiente de vivência, do respeito e proteção incondicional às especificidades da pessoa com cegueira; de cuidar, utilizar na construção da dissertação e destruir devidamente, após a utilização, o material de registro de voz e filmagem obtido no decorrer das atividades propostas. As imagens serão utilizadas apenas no trabalho, sem qualquer uso comercial. Caso haja necessidade de esclarecimentos ou de outras informações relacionadas à pesquisa, coloco-me à disposição, através do

endereço da Universidade Estadual de Feira de Santana, na Avenida Transnordestina, s/n – Novo Horizonte, Módulo II, (Sala 15 do Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade), CEP 44.031-460, número telefônico (75) 3161 – 8871 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UEFS, nº (75) 3161-8067 ou email: cep@uefs.br, para dúvidas sobre a pesquisa do ponto de vista ético. A pesquisadora responsável tem o compromisso de retornar os resultados para os colaboradores, que são os dirigentes das escolas, professores de Matemática do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim e os participantes da pesquisa. Em qualquer etapa do estudo, os colaboradores terão acesso aos profissionais responsáveis para esclarecimento de eventuais dúvidas ou resultados. E depois da conclusão da pesquisa, os envolvidos terão acesso, no próprio Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, a um relatório sobre os resultados obtidos pela pesquisadora. O(a) Sr(a) não precisa responder agora, pode consultar seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-lo(a) na sua decisão livre e esclarecida, e retornar sua decisão. Os benefícios esperados são verificar os pontos fortes e possibilidades de melhoria dos capítulos de Geometria dos livros didáticos de Matemática em braile, com a finalidade de sugerir, se necessário, modificações nos materiais analisados que possam contribuir à acessibilidade a Geometria pelos alunos com deficiência visual, seja por facilitar abordagem realizada pelos profissionais voltados para essa área e/ou por promover melhor entendimento por parte dos alunos. A pesquisa em questão foi autorizada pelo Comitê de Ética da UEFS. Sentindo-se esclarecido(a), e somente no caso de aceitar que o(a) aluno(a) do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim que está sob a sua responsabilidade tenha participação no estudo, assine ao final deste documento, que consta de duas vias, sendo que uma das vias devidamente preenchida e assinada será entregue a(o) Sr(a). O(a) Sr(a) será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar antes e durante a pesquisa. Para tanto, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato conosco através dos endereços e números de telefones acima listados. Desde já agradecemos!

Feira de Santana, Data: ____ / ____ / 2016.

Responsável pelo aluno do Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim

Soane da Silva Moreira – Pesquisadora Responsável
Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS
Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade
Av. Transnordestina, s/n – Novo Horizonte,
Feira de Santana/BA. CEP 44.036-900
Tel.: (75) 3161-8084

ANEXO 3 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa **“O Desenho nos livros didáticos de Matemática em Braile: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual”**. Seu responsável permite que você participe. Quero analisar os capítulos de Geometria dos livros didáticos de Matemática escritos em braile para entender como se processa esse ensino/aprendizagem, quais relações que eles possuem com o estudo do Desenho Geométrico e até que ponto alterações poderão ser sugeridas em futuras obras para favorecer os alunos. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu. Não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita no seu local de estudo, no Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim, por meio de uma entrevista, seguindo um roteiro com perguntas e respostas que serão registradas por um aparelho gravador. Lerei as perguntas que constam do planejamento, o participante responderá e depois farei a transcrição das informações obtidas. É possível provocar algum desconforto pelo tempo exigido para responder aos questionamentos ou, até mesmo, podem surgir lembranças desfavoráveis. Mas há coisas boas que podem acontecer, como verificar os pontos fortes e possibilidades de melhoria dos capítulos de Geometria dos livros didáticos de Matemática em braile, com a finalidade de sugerir, se necessário, modificações nos materiais analisados que possam contribuir à acessibilidade da Geometria pelos alunos com deficiência visual, seja por facilitar abordagem realizada pelos profissionais voltados para essa área e por promover melhor entendimento por parte dos alunos. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não vou falar a outras pessoas, nem darei a estranhos as informações que você me der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as pessoas que participaram. Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar. Esse documento será assinado em duas vias, ficando uma com o participante e a outra com a pesquisadora.

Feira de Santana, ____ de _____ de 2016.

Assinatura do aluno(a) do
Centro Integrado de Educação Municipal
Professor Joselito Falcão de Amorim

Assinatura da pesquisadora

ANEXO 4 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) em braile

[The page contains multiple paragraphs of text in Braille, which is not legible in this format. The text is organized into several distinct blocks, likely representing different sections of the informed consent form.]

408 8

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

ANEXO 5 - Termo de Compromisso do Pesquisador Colaborador



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENHO,
CULTURA E INTERATIVIDADE - PPGDCI



DECLARAÇÃO

Eu, Gláucia Maria Costa Trinchão, professora doutora dessa instituição de ensino, declaro que sou orientadora de Soane da Silva Moreira, mestranda do Programa de Pós-graduação em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, com o projeto "**O Desenho nos livros didáticos de Matemática em Braille: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual**", e que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/2012, especialmente o item XI, em todas as etapas da pesquisa.

Feira de Santana, ____ de _____ de 2016.

GLÁUCIA MARIA COSTA TRINCHÃO

ANEXO 6 – Termo de Compromisso da Pesquisadora



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENHO,
CULTURA E INTERATIVIDADE - PPGDCI



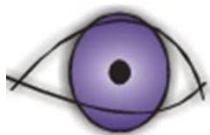
DECLARAÇÃO

Eu, SOANE DA SILVA MOREIRA, aluna do Programa de Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, pesquisadora responsável pelo projeto "**O Desenho nos livros didáticos de Matemática em Braille: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual**", sob a orientação da Pesquisadora Doutora Gláucia Maria Costa Trinchão, declaro para os devidos fins que comprometo-me a observar a Resolução CNS 466/2012 que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, especialmente o item XI, em todas as fases da pesquisa, inclusive na entrega dos relatórios.

Feira de Santana, ____ de _____ de 2016.

SOANE DA SILVA MOREIRA

ANEXO 7 - Declaração do Centro de Apoio Pedagógico

**CENTRO DE APOIO PEDAGÓGICO AO
DEFICIENTE VISUAL**

Avenida Eduardo Fróes da Mota, nº 05, Bairro Santa
Mônica,

Feira de Santana – BA.

TEL: (75) 3625-7755

E-mail: capdvfeira@gmail.com

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que autorizo nesta Instituição a realização da pesquisa "**O Desenho nos livros didáticos de Matemática em Braille: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual**", de autoria da mestrandia Soane da Silva Moreira, orientada pela professora doutora Gláucia Maria Costa Trinchão, e que o Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual de Feira de Santana (CAP-DV) possui infraestrutura necessária, é apto ao desenvolvimento da pesquisa e ao atendimento de eventuais problemas dela resultantes.

Declaro estar ciente de que a referida pesquisa será registrada através de gravações, fotos e filmagens produzidas pela autora.

Feira de Santana/BA, ____ de _____ de 2016.

DIRETORA DO CAP-DV

ANEXO 8 - Declaração da Escola Regular**CENTRO INTEGRADO DE EDUCAÇÃO MUNICIPAL PROFESSOR JOSELITO
FALCÃO DE AMORIM**

Rua Coronel Álvaro Simões, s/n - Centro, Feira de Santana - BA, 44001-104

TEL: (75) 3614-2427

E-mail: colegiomunicipal@ig.com.br

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que autorizo nesta Instituição a realização da pesquisa "**O Desenho nos livros didáticos de Matemática em Braille: a Geometria e o Desenho Geométrico para alunos com deficiência visual**", de autoria da mestrandia Soane da Silva Moreira, orientada pela professora doutora Gláucia Maria Costa Trinchão, e que o Centro Integrado de Educação Municipal Professor Joselito Falcão de Amorim possui infraestrutura necessária, é apto ao desenvolvimento da pesquisa e ao atendimento de eventuais problemas dela resultantes.

Declaro estar ciente de que a referida pesquisa será registrada através de gravações, fotos e filmagens produzidas pela autora.

Feira de Santana/BA, ____ de _____ de 2016.

DIRETORA

ANEXO 9: Transcrição da Entrevista com a Professora T

Como educadora, eu sempre presenciei algumas dificuldades dos alunos com relação à Matemática em geral, inclusive na parte de Geometria, que é mais difícil por conta da compreensão de algo que não se pode visualizar e nem tocar, principalmente quando os alunos estão na sala regular. Eu desde que comecei esse trabalho, que foi no setor braile da biblioteca Municipal, lá havia muitos livros de Matemática, e eu já observei um impasse na área de Matemática. Já começava por conta de que o aluno precisa se alfabetizar para que ele tenha condições de ter acesso à leitura desses livros de Matemática para ajudar nesse ensino.

E com relação à Geometria, as figuras nos livros são muito escassas. Às vezes, vem uma explicação sobre um ângulo, por exemplo, e o ângulo não está presente. Isso vem a calhar com o que acontece na sala regular. Eu mesma, já havia sofrido muito com esse problema, que eu fui do tempo da integração, e quando eu saí do internato, eu fui para a escola regular. E nesse tempo não havia a sala de recursos, porque não estávamos ainda no tempo da inclusão. Muitas vezes eu tirei nota baixa, eu me lembro, nos meus estudos, por conta de não poder ter a oportunidade de tatear as figuras geométricas ou até mesmo na parte dos cálculos, na forma que o professor aborda o assunto, como, por exemplo, "esse sobe e esse desce", e nós ficávamos sentados, na sala de aula, sem saber o que sobe e nem o que é que desce (situação em que meus alunos dão risada quando eu comento isso na sala de recursos).

Então, assim, é uma área que eu considero com muitas particularidades, muito complexa. E é muito importante que se façam pesquisas, pra que dessas pesquisas possam vir os frutos que vão reforçar esse estudo para os alunos com deficiência visual, estudos que vão trazer novos materiais. Como, por exemplo, o multiplano, que já foi utilizado²² na minha sala e que eu pude observar o quanto esse recurso influenciou na aprendizagem dos alunos que estavam em sala regular. Eu acredito que, através desses estudos, dessas pesquisas, outros materiais também possam vir. Apesar de que eu também lamento a questão de que, por exemplo, o multiplano, ele está muito restrito, ele ainda não chegou à sala de recursos, mas isso aí é uma outra questão.

²² Por uma aluna do curso de Licenciatura em Matemática da UEFS, durante oficinas sobre formas geométricas planas.

Como educadora, eu comecei naquele tempo, quando os recursos eram muito poucos, pedindo às professoras que possuíam a visão para que desenhassem em alto relevo, para os meus alunos as formas geométricas. Elas faziam naquele tempo de cordão, porque isso foi há muito tempo, depois passaram a fazer de cola colorida, recortar de cartolina as formas geométricas e tinha também a ajuda do sorobã. Sendo assim, é muito difícil em uma sala regular, sem esses recursos, os alunos se desenvolverem. Eu trabalhei muito com o material Montessoriano, aquelas formas em madeira, para que eles pudessem saber o que era um cilindro, um cone, entre outras formas geométricas. Isso vai facilitando, vai permeando essa lacuna que muitas vezes fica nos estudos dos alunos, eu diria até de nós, porque eu também sou cega e enfrentei muito esse problema.

Na Física também tem a questão das fórmulas, que vêm também nos livros didáticos em braile, só que as fórmulas estão mais presentes do que, infelizmente, as formas geométricas. Mas não resta dúvida de que os livros didáticos em braile são muito importantes, ajudam muito, até para o professor, no meu caso que eu fiz a EJA, Educação de Jovens e Adultos, eu utilizava as atividades dos livros em braile nas minhas aulas, na sala de recursos, mas muitas vezes eu tinha que dizer a eles que, infelizmente, eu não tinha as figuras para mostrar. Então há realmente esse impasse, nós estamos progredindo, graças a Deus! Através também de pessoas que estão pesquisando nessa área, e espero que realmente venha a melhorar.

Apesar do auxílio das tecnologias ser muito importante, a escrita braile não pode de forma alguma deixar de ser também agraciada. Eu tive alunos já no 2º grau que não escreviam algumas palavras corretamente, porque só estudavam oralmente. É preciso que as pessoas que não enxergam tenham acesso à leitura e à escrita através da aquisição do sistema braile, para que sejam bem alfabetizadas.