

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

FLÁVIA GABRIELA DOMINGOS SILVA

**A ESCALA CARTOGRÁFICA NA PONTA DOS DEDOS:
CONTRIBUIÇÃO DAS MAQUETES TÁTEIS NA CONSTRUÇÃO DA
NOÇÃO DE PROPORÇÃO NO ESPAÇO VIVIDO**

VOLUME I

GOIÂNIA, 2015

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Flávia Gabriela Domingos Silva		
E-mail:	flaviagds2@gmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Vínculo empregatício do autor			
Agência de fomento:	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior		
Sigla:	CAPES		
País:	Brasil	UF: GO	CNPJ:
Título:	A ESCALA CARTOGRÁFICA NA PONTA DOS DEDOS: contribuição das maquetes táteis na construção da noção de proporção no espaço vivido		
Palavras-chave:	Noção de proporção; Escala Cartográfica; Cartografia Tátil; Maquetes táteis; Aluno com deficiência visual		
Título em outra língua:	THE CARTOGRAPHIC SCALE AT FINGERTIPS: contribution of tactile models in the construction of the notion of proportion in living space		
Palavras-chave em outra língua:	Notion of proportion; Cartographic Scale; Tactile Cartography Tactile Models; Student with visual impairment		
Área de concentração:	Ciência Humanas / Geografia / Ensino de Geografia		
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	06/03/2015		
Programa de Pós-Graduação:	Programa de Pós-Graduação em Geografia		
Orientador (a):	Dra. Miriam Aparecida Bueno		
E-mail:	miriam.cerrado@gmail.com		
Co-orientador (a):*			
E-mail:			

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

 Assinatura do (a) autor (a)

Data: ____ / ____ / ____

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

FLÁVIA GABRIELA DOMINGOS SILVA

**A ESCALA CARTOGRÁFICA NA PONTA DOS DEDOS:
CONTRIBUIÇÃO DAS MAQUETES TÁTEIS NA CONSTRUÇÃO DA
NOÇÃO DE PROPORÇÃO NO ESPAÇO VIVIDO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de *Mestre* em Geografia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Miriam Aparecida Bueno

VOLUME I

GOIÂNIA, 2015

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Silva, Flávia Gabriela Domingos

A ESCALA CARTOGRÁFICA NA PONTA DOS DEDOS: contribuição
das maquetes táteis na construção da noção de proporção no espaço
vivido [manuscrito] / Flávia Gabriela Domingos Silva. - 2015.

144 f.: il.

Orientador: Profa. Dra Miriam Aparecida Bueno.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de
Estudos Socioambientais (Iesa) , Programa de Pós-Graduação em
Geografia, Goiânia, 2015.

Bibliografia. Anexos.

Inclui fotografias, lista de figuras.

1. Noção de proporção. 2. Escala cartográfica. 3. Cartografia Tátil. 4.
Maquetes táteis. 5. Aluno com deficiência visual. I. Bueno, Dra
Miriam Aparecida, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

FLÁVIA GABRIELA DOMINGOS SILVA

**A ESCALA CARTOGRÁFICA NA PONTA DOS DEDOS:
CONTRIBUIÇÃO DAS MAQUETES TÁTEIS NA CONSTRUÇÃO DA
NOÇÃO DE PROPORÇÃO NO ESPAÇO VIVIDO**

Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 06 de março de 2015, pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Prof^a. Dr^a. Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena
UNESP/Ourinhos

Prof. Dr. Denis Richter
IESA/UFG

Prof^a. Dr^a. Miriam Aparecida Bueno
Orientadora – IESA/UFG

Prof. Dr. Vanilton Camilo de Souza
Suplente – IESA/UFG

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me conceder a graça de ter esperança e por tornar tudo possível.

Aos meus pais, pela dedicação e empenho na realização de meus sonhos.

Ao meu irmão, pelo sincero apoio e pela prontidão em me ajudar.

Ao meu noivo, por caminhar de forma tão amorosa ao meu lado, independente de qual seja o caminho.

À Tia Cuta, por se importar verdadeiramente com meus estudos e por não me “abandonar” na viagem à São Paulo.

À professora Miriam, pela amizade, dedicação, rigor teórico, empréstimo de livros e principalmente, por acreditar na minha capacidade, mais do que eu mesma.

Ao professor Denis, pela atenção com que sempre me tratou e por instigar minha vontade de compreender a Cartografia, seja ela cartesiana ou não.

À professora Carla, pela generosidade em contribuir com minha pesquisa, pelo carinho com que me recebeu/acompanhou em São Paulo e por ser uma de minhas referências.

À professora Waldirene, por me acompanhar em São Paulo, pela delicadeza com a qual compartilhou conhecimentos e por me motivar a compreender a Cartografia Tátil.

Ao CEBRAV, pela possibilidade de realização dessa pesquisa.

À professora Euripa, por me mostrar que sensibilidade e criatividade são características imprescindíveis à profissão docente.

Aos alunos, que de forma tão espontânea e natural, me possibilitaram refletir sobre minha prática, problematizar as leituras e avaliar os conhecimentos construídos, em fim, por darem sentido à minha proposta.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por contribuir, financeiramente, com a realização dessa pesquisa.

*É preciso mais do que motivar,
despertar o interesse e conquistar... É
fundamental "seduzir" os alunos (Regina
Araujo de Almeida).*

RESUMO

A Geografia Escolar, assim como a escola em geral, tem a responsabilidade de viabilizar a formação cidadã de seus alunos, os quais, a partir de posturas críticas e autônomas podem transformar suas realidades sociais. Considera-se que a Cartografia assume grande relevância nos estudos geográficos, uma vez que possibilita analisar fenômenos e objetos através de suas espacialidades. Dentre os diversos conceitos da Cartografia destaca-se o de escala cartográfica, entendido como a razão de semelhança entre a área no real e sua representação, ou seja, trata-se de uma relação de proporção quantificável. No entanto, a noção de proporcionalidade é construída, primeiramente, em termos não quantificáveis, a partir das relações de primeira e segunda ordem e do estabelecimento de medidas perceptivas. Portanto, a compreensão da escala cartográfica pode ser melhor efetivada a partir do trabalho com a noção de proporção não quantificável existente no espaço de vivência do aluno. Partindo do pressuposto de que a deficiência visual limita a apreensão e compreensão espaciais, torna-se relevante refletir sobre a construção da noção de proporção e do conceito de escala cartográfica com alunos DVs, uma vez que, tais conhecimentos viabilizam outras aprendizagens em relação à Geografia e contribuem com o desenvolvimento das habilidades de orientação e mobilidade destes sujeitos. Neste contexto, definiu-se como objetivo dessa pesquisa avaliar a contribuição das maquetes táteis à compreensão da noção de proporcionalidade e escala cartográfica por alunos com deficiência visual. Para tanto, adotou-se como metodologia a modalidade de Pesquisa Participante, estabelecendo como campo de pesquisa o Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV). Nessa instituição foram realizadas as etapas de acompanhamento/observação dos sujeitos da pesquisa; avaliação dos materiais; elaboração, confecção e avaliação das maquetes táteis; planejamento e desenvolvimento da sequência didática; avaliação e análise da proposta. Ressalta-se que as maquetes táteis, construídas a partir dos fundamentos teórico-metodológicos da Cartografia Tátil, viabilizaram a construção da noção de proporcionalidade não quantificável e de alguns aspectos do conceito de escala cartográfica, possibilitando ainda, apontar alternativas para a compreensão desse conceito, em termos quantificáveis.

Palavras-chaves: Noção de proporção; Escala Cartográfica; Cartografia Tátil; Maquetes táteis; Aluno com deficiência visual.

ABSTRACT

The School Geography, as well as the school in general, has the responsibility to allow civic education of their students, which, from critical and autonomous positions can transform their social realities. It is considered that the Cartography takes great relevance in geographical studies, since it allows to analyze phenomena and objects through its spatiality. Among the several concepts of Cartography stands out the cartographic scale, understood as the similarity ratio between the area in the real and its representation, in other words, it is a relation of quantifiable proportion. However, the notion of proportionality is built, first, in non-quantifiable terms, from the relations of first and second order and the establishment of perceptual measures. Therefore, understanding the cartographic scale can be better carried from the work with the notion of non-quantifiable proportion present in the student living space. Assuming that the visual impairment limits the apprehension and comprehension from the space, it becomes important think about on the construction of the notion of proportion and the concept cartographic scale with VIs students, since such knowledge can enable other learning in relation to Geography and contribute to the development of skills orientation and mobility of these students. In this context, it was defined as objective of this research assess the contribution of tactile models to understand the notion of proportionality and cartographic scale by the students with visual impairment. Therefore, was adopted as methodology, the method of participatory research, establishing as search field the Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV). In this institution were made steps monitoring/observation of subjects of the research; materials test; elaboration, manufacture and evaluation of tactile models; planning and development of didactic sequence; evaluation and analysis of the proposal. It is noteworthy that the tactile models, built from the theoretical-methodological foundations of the Tactile Cartography, allowed the construction of the notion of proportionality non-quantifiable and some aspects of the concept of cartographic scale, enabling moreover, show alternative solutions to the understanding of this concept, in quantifiable terms.

Keywords: Notion of proportion; Cartographic Scale; Tactile Cartography; Tactile Models; Student with visual impairment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Escala Optométrica Decimal de Snellen	37
Figura 2 – Variáveis Gráficas na Forma Visual e Tátil.....	67
Figura 3 – Materiais para a atividade de escala.....	78
Figura 4 – Sala da oficina de Matemática / CEBRAV	82
Figura 5 – Sala da oficina de Matemática / CEBRAV	83
Figura 6 – Corredor do CEBRAV	83
Figura 7 – Sala da oficina de Matemática no corredor do CEBRAV	84
Figura 8 – Pilastra no centro do corredor do CEBRAV.....	84
Figura 9 – Elevador do corredor do CEBRAV	85
Figura 10 – Página 8 do Volume II	89
Figura 11 – Página 12 do Volume II	90
Figura 12 – Maquete da sala da oficina de Matemática	92
Figura 13 – Etapa de construção da maquete da sala da oficina de Matemática.....	92
Figura 14 – Legenda da maquete da sala da oficina de Matemática	93
Figura 15 – Escala da maquete da sala da oficina de Matemática	94
Figura 16 – Maquete do primeiro andar / CEBRAV.....	94
Figura 17 – Numeração das portas na maquete do primeiro andar / CEBRAV.....	95
Figura 18 – Legenda da maquete do primeiro andar / CEBRAV	96
Figura 19 – Representação do livro.....	96
Figura 20 – Representação da cadeira	97
Figura 21 – Representação do pirulito	97
Figura 22 – Representação do bloco de carteiras, do armário e da pilastra	97
Figura 23 – Exploração visual das representações do livro, pirulito e cadeira, pelo aluno A	108
Figura 24 – Exploração visual da maquete do primeiro andar, pelo aluno A	108
Figura 25 – Atividade com as representações em diferentes escalas, pelo aluno A	110
Figura 26 – Interpretação da legenda da maquete da sala de Matemática, pelo aluno B.....	112
Figura 27 – Exploração da representação da cadeira, pelo aluno B.....	113
Figura 28 – Leitura do texto explicativo para a análise da maquete do primeiro andar, pelo aluno	115

Figura 29 – Posicionamento da representação da pilastra na maquete do primeiro andar, pelo aluno B.....	115
Figura 30 – Exploração da maquete da sala de Matemática, pela aluna C	117
Figura 31 – Leitura do texto explicativo para a análise da maquete do primeiro andar, pela aluna C.....	118
Figura 32 – Confirmação dos elementos constituintes da maquete da sala de Matemática, pela aluna C.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação médica e educacional: paralelo e intersecção	38
Quadro 2 – Transcrição gráfica das três relações fundamentais	50
Quadro 3 – Seis modulações visuais sensíveis	51
Quadro 4 – Classificação de produtos cartográficos de acordo com a Escala	56
Quadro 5 – Materiais utilizados na maquete da sala da oficina de Matemática	93
Quadro 6 – Características dos sujeitos da pesquisa	105

SUMÁRIO

VOLUME I

APRESENTAÇÃO	16
INTRODUÇÃO	18
CAPÍTULO I – A EDUCAÇÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA REDE ESTADUAL DE GOIÁS	26
1.1 Estruturação da educação especial na Rede Estadual de Goiás	26
1.2 A deficiência visual e suas especificidades educacionais no contexto do Atendimento Educacional Especializado da Rede Estadual de Educação de Goiás	36
1.3 CEBRAV: Atendimento Educacional Especializado para pessoas com deficiência visual.....	44
1.3.1 Supervisão no CEBRAV: professora criatividade.....	46
CAPÍTULO II – O LUGAR ONDE VIVO CABE NA MINHA MÃO: CARTOGRAFIA ESCOLAR, CARTOGRAFIA TÁTIL E O CONCEITO DE ESCALA CARTOGRÁFICA .	49
2.1 A escala cartográfica e sua inserção na Cartografia Escolar	54
2.2 Noção de proporcionalidade e as relações espaciais.....	56
2.3 Espaço percebido, concebido e vivido e o conceito de lugar	62
2.4 Cartografia Tátil e o ensino de Geografia: fundamentos teórico-metodológicos ..	65
2.4.1 Etapas metodológicas de elaboração e confecção de representações cartográficas táteis.....	71
2.4.2 A Cartografia Tátil e o ensino de Geografia.....	75
CAPÍTULO III – ETAPAS METODOLÓGICAS: GUIAR E SER GUIADA NA CONSTRUÇÃO DO CAMINHO PERCORRIDO	80
3.1 Os sujeitos da pesquisa	85
3.2 Elaboração e confecção dos recursos didáticos táteis.....	88
3.2.1 Avaliação dos materiais – Caderno Sensorial.....	88
3.2.2 Construção dos recursos didáticos táteis	91
3.2.3 Avaliação das Representações Cartográficas.....	98
3.3 Elaboração da sequência didática	99

3.3.1 Sequência didática	100
--------------------------------	-----

CAPÍTULO IV – QUAL O TAMANHO DO CEBRAV? DEPENDE DA ESCALA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DA NOÇÃO DE PROPORÇÃO E DA ESCALA CARTOGRÁFICA COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	105
--	------------

4.1 Aluno A	106
-------------------	-----

4.2 Aluno B.....	111
------------------	-----

4.3 Aluna C.....	116
------------------	-----

4.4 Resultados e Discussões	119
-----------------------------------	-----

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	124
----------------------------------	------------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128
---	------------

ANEXOS	134
---------------------	------------

VOLUME II

1) EVA 1,5 mm – liso – laranja.....	8
-------------------------------------	---

2) EVA 1 mm – liso – rosa claro.....	8
--------------------------------------	---

3) EVA 1 mm – liso – rosa.....	8
--------------------------------	---

4) EVA 1,5 mm – liso – branco.....	8
------------------------------------	---

5) EVA 1,5 mm – textura de listras – roxo.....	8
--	---

6) EVA 1,8 mm – textura de bolinhas – amarelo.....	8
--	---

7) EVA 1,8 mm – liso – verde escuro.....	8
--	---

8)EVA 1,8 mm – glitter – verde limão.....	8
---	---

9) EVA 1,8 mm – grafiato – vermelho.....	9
--	---

10) EVA 2mm – liso – grafite.....	9
-----------------------------------	---

11) EVA 4 mm – liso – vermelho.....	9
-------------------------------------	---

12) Papel laminado – prata.....	9
13) Papel laminado – rosa.....	9
14) Papel laminado – verde.....	9
15) Papel laminado – rugoso – vermelho.....	9
16) Papel sanfonado – estampado.....	9
17) Papel sanfonado – preto.....	10
18) Papel cartão – laranja.....	10
19) Papel cartão – vermelho.....	10
20) Papel cartaz – azul escuro.....	10
21) Papel cartaz – laranja.....	10
22) Papel cartaz – textura de bolinhas – verde claro.....	10
23) Papel veludo – azul claro.....	10
24) Papel crepom – azul escuro.....	10
25) Papel crepom – preto.....	11
26) Papel pardo.....	11
27) Papelão – 0,2 mm.....	11
28) Papelão – 0,6 mm.....	11
29) Cortiça.....	11
30) Lixa.....	11
31) Plástico – rugoso – preto.....	11
32) TNT – roxo.....	11
33) Bucha vegetal.....	12
34) Esponja áspera.....	12
35) Esponja lisa	12

36) Fita de cetim – amarela.....	12
37) Lã – laranja.....	12
38) Lã – com nó – laranja.....	12
39) Barbante.....	12
40) Barbante – com nó.....	12
41) Palito de picolé.....	13
42) Espetinho de bambu.....	13
43) Maqueta – 1x1.....	13
44) Alumínio 0,10 mm.....	13
45) Alumínio 0,10 mm – com relevo.....	13
46) Miçangas grandes.....	13
47) Miçangas médias.....	13
48) Canudo.....	13
49) Isopor.....	14
50) Algodão.....	14
51) Plástico – vermelho.....	14
52) Miçangas pequenas.....	14
53) Feijão.....	14
54) Arroz.....	14
55) Arame de caderno.....	14
56) Escrita braile.....	14

APRESENTAÇÃO

Por muitas vezes, enquanto apresentava (ou mesmo conversava) sobre meu tema de pesquisa, uma pergunta era recorrente: “Você convive com alguma pessoa com deficiência visual?”. A negativa a essa pergunta me fazia pensar o porquê de minha escolha. Aos poucos fui percebendo que a temática da Cartografia Tátil chegou até mim por um contexto essencialmente acadêmico, mas a medida que me dediquei a estudá-la, a identificação e afetividade pelo trabalho com alunos com deficiência visual foram inevitáveis.

Eu cursava o 2º período da graduação em Geografia, quando na disciplina de Cartografia Temática, enquanto discutia-se a importância da variável cor aos mapas, o professor questionou como acessibilizar tal conhecimento aos sujeitos com deficiência visual. Primeiramente, me surpreendi com o teor da pergunta, realmente como era possível tal feito? Depois, me coloquei a pensar se alguém se propusera a realizar essa tarefa. E finalmente, decidi que quando tivesse a oportunidade de fazer um trabalho individual, iria abordar aquela problemática.

Essa vontade permaneceu quieta até a elaboração do projeto de monografia, para o qual pedi à professora Miriam que me orientasse. Lembro-me que na nossa primeira conversa, apresentei, de forma bastante entusiasmada, minha ideia: “Quero trabalhar com alunos com deficiência visual”. No entanto, o entusiasmo durou até o primeiro questionamento: “Mas você quer abordar qual aspecto do ensino de Geografia de alunos com deficiência visual?”. Eu não sabia o que responder. Então, a professora Miriam me entregou um livro (Motivações hodiernas para ensinar Geografia: representações do espaço para visuais e invisuais) e me disse para lê-lo, que dali tiraríamos uma ideia para o nosso tema. Naquele momento percebi que o trabalho individual, não seria tão solitário assim.

As discussões teóricas guiaram nossas (minha e da professora Miriam) reflexões e sinalizaram a importância do desenvolvimento de uma atividade prática. Descobrimos, então, a existência do Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV), na cidade de Goiânia, o qual se tornou nosso campo de pesquisa. A vivência no CEBRAV, com professores e alunos, marcaram definitivamente minha vontade e opção em trabalhar com a Cartografia Tátil.

É importante destacar que as professoras que me supervisionaram no CEBRAV me mostraram, na prática, coisas recorrentes nos textos lidos na universidade e outras que nem tanto. Destaco, talvez, o mais importante dos aprendizados: que no ensino de alunos com

deficiência visual, e acredito que isso se estenda a todos os outros alunos, há que se ter afeto. Não me refiro àquelas pedagogias do amor, esvaziadas de conteúdo. Defendo aqui a importância da sensibilidade, da compreensão do aluno como sujeito inteiro e complexo, e da valorização desse sujeito. Em um processo que todos os envolvidos, professores e alunos, aprendem e se enriquecem de conceitos, conteúdos e saberes, se tornando mais interessantes.

A despedida do trabalho realizado no CEBRAV, ao fim da pesquisa de monografia, foi acompanhada do desejo de voltar àquele lugar. Lugar este compreendido como na Geografia Humanista, carregado de pertencimento, afetividade, identificação. Ingressei no Mestrado em 2013, com um projeto, cujo tema se efetivou a partir de uma fragilidade da pesquisa de monografia, o conceito de escala cartográfica no contexto da Cartografia Tátil. E retornei ao CEBRAV ainda mais motivada do que da primeira vez.

No Mestrado tive a oportunidade de conhecer pesquisadores da área da Cartografia Tátil, me refiro às professoras Carla e Waldirene, que reforçaram minhas convicções acerca dessa temática, agora em âmbito acadêmico. Tive a oportunidade de visitar o LEMAD/USP e conhecer de perto materiais, produtos e técnicas, que há muito, via através de livros e artigos. Mas o que mais me impressionou foi o carinho com o qual me receberam, a disposição em me explicar, me mostrar, me ensinar e a forma com que me encorajaram a desenvolver minha pesquisa. Inevitavelmente a admiração advinda das contribuições teóricas de Carmo e Sena, estendeu-se a um âmbito pessoal.

Ainda na visita técnica conheci também o Instituto Laramara, o qual, resguardando o nível de estruturação, abrangência e diversidade de atividades realizadas e serviços oferecidos me fez lembrar o CEBRAV, sobretudo em relação ao empenho com o qual se realiza o trabalho. Durante a fala do professor Antônio Carlos, que acompanha os visitantes no Instituto Laramara, mencionou-se a importância da audiodescrição. Rapidamente a professora Carla cochichou no meu ouvido: “Pode ser uma ideia para o doutorado”, me mostrando que o caminho não terminava ali.

Na realidade, tenho a impressão que o caminho nunca termina, pois as possibilidades não se esgotam. Refletir sobre minha trajetória na Cartografia Tátil e as escolhas que fiz, me trazem a percepção exata que há muito o quê se fazer, muito o quê ler, o quê conhecer. Realmente espero que minhas decisões, meu processo de formação me possibilite trabalhar efetivamente com alunos com deficiência visual. Esse era o meu desejo quando ainda não sabia responder a pergunta feita pela professora Miriam, esse foi o desejo que orientou o meu caminho, esse é o meu desejo agora.

INTRODUÇÃO

O processo histórico da educação formal de alunos com deficiência no Brasil se consolidou pautado no desenvolvimento da educação especial, que no atual contexto, se estrutura como suporte e espaço de formação às escolas regulares. Considera-se que tal conjuntura seja resultante da luta pelo direito das pessoas com deficiência e do próprio processo de desenvolvimento da Educação especial, que historicamente teve diferentes fases.

Anterior às discussões acerca da educação especial, faz-se necessário definir os termos que serão utilizados, pois como defende Sasaki (2005, p. 1) a terminologia é “especialmente importante quando abordamos assuntos tradicionalmente evitados de preconceitos, estigmas e estereótipos, como é o caso das deficiências”. Nesse sentido, destaca-se que as terminologias usadas neste trabalho pautam-se nas concepções deste autor e assim, utilizar-se-ão: pessoas sem deficiência; pessoas com deficiência; pessoa (aluno) com deficiência visual; pessoa (aluno) DV; pessoa (aluno) cega(o); pessoa (aluno) com baixa visão (SASSAKI, 2005) e pessoa (aluno) vidente.

A estruturação dos serviços educacionais para pessoas com deficiência no Brasil, teve seu marco no século XIX, com a inauguração do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854. Neste período, o atendimento pedagógico de alunos com deficiência era realizado, sobretudo, em ambientes hospitalares a partir de processos médico-pedagógicos. Prevalcia então, o paradigma da incapacidade, no qual “a educação escolar não era considerada como necessária, ou mesmo possível, principalmente para aqueles com deficiências cognitivas e/ou sensoriais severas” (GLAT; FERNANDES, 2005, p. 2).

O desenvolvimento da Pedagogia e da Psicologia da Aprendizagem demonstrou que as pessoas com deficiência podiam aprender, impulsionando a necessidade de criar condições e espaços de aprendizagem adequados a esses sujeitos. Nesse momento, a educação especial se estabeleceu por meio da multiplicação de escolas especiais, completamente apartada do ensino regular. Instaurou-se a fase da segregação, a qual era reforçada pelas legislações, pela estrutura educacional e pela mentalidade socialmente compartilhada.

Na década de 1980, ganhou força as reivindicações contra a exclusão das minorias e no Brasil, no campo educacional, surgiu o movimento integracionista, que objetivava preparar alunos das escolas especiais para integrarem as classes comuns do sistema educacional regular. Tal perspectiva propunha a estruturação de alguns serviços especializados, visando articular a educação especial ao ensino regular (MAZZOTTA, 1993).

No entanto, alguns autores defendem que no movimento de integração a escola conserva sua organização e dinâmica, de modo que, o aluno ainda que inserido no ensino regular permanece excluído. “Afigura-se consensual que a integração pressupõe uma ‘participação tutelada’ numa estrutura com valores próprios e aos quais o aluno ‘integrado’ se tem que adaptar” (RODRIGUES, 2006, p. 3).

Posteriormente, configura-se a perspectiva educacional inclusiva, a qual norteia as discussões aqui realizadas. Tal concepção ganhou força com a Declaração de Salamanca (1994), que propõe a valorização da diversidade, a igualdade de oportunidades no processo educacional e o oferecimento de uma educação de qualidade a todos os alunos. Assim, a educação especial é redimensionada, constituindo-se como um apoio ao ensino regular, uma vez que os alunos com deficiência são definitivamente incluídos neste âmbito de ensino.

Desta forma, a educação regular, assim como outros âmbitos da sociedade, insere-se no processo de viabilizar a inclusão de pessoas com deficiência. Ressaltando o que defende Mazzotta (1993) que o tipo, o grau e as decorrências acarretadas por uma deficiência determinam o redimensionamento do processo educacional, destaca-se neste trabalho as demandas advindas da deficiência visual.

Esta se configura como ausência ou impedimento parcial do sentido da visão e se estende da baixa visão à cegueira (JORDÃO, 2011), sendo que em relação ao ensino, tal deficiência é classificada a partir da funcionalidade visual. Diante da limitação ou ausência da visão, o ensino de alunos DVs demanda a valorização das experiências multissensoriais, sobretudo àquelas advindas do sentido tátil, o qual se constitui como o principal meio de aquisição de informação para pessoas cegas e em alguns casos, com baixa visão, pois permite captar diferentes propriedades de objetos e ambientes (BATISTA, 2005).

O desenvolvimento do raciocínio espacial é a grande contribuição da Geografia Escolar à formação cidadã, sendo que a Cartografia é extremamente importante na efetivação desse processo. Assim, por viabilizar a construção de habilidades que influenciam a relação do sujeito no/com seu lugar de vivência, a consolidação dos conhecimentos cartográficos deve efetivar-se com todos os alunos.

Considerando a necessidade de adequação do processo educacional de alunos com deficiência visual, é imprescindível que se discuta o ensino da Cartografia neste contexto, uma vez que, os conhecimentos cartográficos historicamente foram construídos para serem apreendidos pelo sentido da visão (ALMEIDA; NOGUEIRA, 2009).

Ressalta-se nesta pesquisa, o conceito de escala cartográfica, que corresponde a “fração que representa a relação entre uma distância no mapa (em geral, 1 cm) e a distância equivalente no terreno (X cm)” (LE SANN, 1984, p. 56), sendo que a compreensão de tal conceito, muitas vezes é dificultada, pois se trata da relação Matemática entre áreas extensas e representações extremamente reduzidas.

Assim, defende-se a abordagem das relações de proporcionalidade não quantificáveis, as quais estão presentes nos espaços de vivência do aluno e subsidiam a compreensão do conceito de escala cartográfica, caracterizado por ser uma relação de proporção quantificável.

A noção de proporcionalidade não quantificável é construída a partir da comparação entre objetos, das relações de primeira e segunda ordem e da definição de julgamentos perceptivos, como: maior que, igual que, menor que (SPINILLO, 1994). Sendo que, quando considerada no conceito de escala cartográfica, esta noção incide sobre a variável tamanho (distância) e articula-se à dimensão espacial.

Partindo do pressuposto de que a compreensão da noção de proporção e do conceito de escala cartográfica é bastante influenciada pelo sentido da visão, esta pesquisa se estabeleceu com a intenção de discutir o seguinte problema: Qual a contribuição de maquetes táteis ao desenvolvimento da noção de proporcionalidade, a partir do espaço vivido, e do conceito de escala cartográfica por alunos com deficiência visual?

No processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual a utilização de recursos didáticos adequado é extremamente importante, tendo em vista que estes tornam acessíveis, aos sentidos remanescentes, a obtenção de diversos conhecimentos. Portanto, se estabeleceu como objetivo geral desta pesquisa: avaliar a contribuição das maquetes táteis desenvolvidas à compreensão da noção de proporcionalidade e escala cartográfica por alunos com deficiência visual, bem como, ao desenvolvimento da orientação e mobilidade desses sujeitos.

Para atingir tal meta, foram trabalhados os seguintes objetivos específicos: identificar materiais adequados à confecção das maquetes táteis; avaliar se a sequência didática e o trabalho com os maquetes táteis contribuem ao aprimoramento da noção de proporcionalidade e à construção do conceito de escala cartográfica por alunos DV e analisar em que medida o aprimoramento da noção de proporção, a partir do espaço vivido, auxilia no desenvolvimento das habilidades de orientação e mobilidade.

A presente pesquisa se desenvolveu a partir da metodologia da Pesquisa Participante, a qual se define como uma abordagem qualitativa e é composta por três aspectos fundamentais: a investigação, a educação e a ação.

A relação que se estabelece entre teoria e prática, na Pesquisa Participante, é caracterizada pela dialética. Sobre esta discussão Demo (1982) afirma que:

Recompõe-se nisto a qualidade dialética do relacionamento entre teoria e prática. Ambos os termos se necessitam e se repelem, numa identidade de contrários. Quer dizer, um não existe sem o outro, mas cada um possui densidade própria, o que possibilita um relacionamento dinâmico. De um lado temos a propensão absolutizante da teoria. [...] A prática, é um produto histórico, ou seja, limitado, relativo, processual, infundável. A teoria pode ser absoluta, abstrata, utópica, universal; a prática, por sua vez, é relativa, concreta, realizada, particular (p. 62).

Partindo do pressuposto de que a prática é indispensável à aplicabilidade da teoria, considera-se que a Pesquisa Participante “intervém em situações reais e não em situações de laboratório. Trata-se de um trabalho com grupos reais, com limitações e recursos existentes” (HAGUETTE, 2001, p. 151). Desta forma, definiu-se como campo desta pesquisa o Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV), que dentre outros serviços, atende alunos DVs matriculados na Rede Regular de Educação do Estado de Goiás.

Durante a realização da pesquisa monográfica, cuja proposta também foi orientada a alunos com deficiência visual, estabeleceu-se uma relação de parceria com o CEBRAV, de tal modo que, a compreensão da organização dessa instituição, a possibilidade de continuar o trabalho com a professora supervisora e o contato com vários alunos, com diferentes níveis e tipos de deficiência visual, reforçou a escolha desta instituição como campo de pesquisa.

Na busca pela compreensão mais aprofundada dos sujeitos da pesquisa e de um melhor controle das etapas propostas, a intervenção na Pesquisa Participante ocorre em uma escala relativamente restrita, sendo que algumas vezes é possível generalizar os resultados (HAGUETTE, 2001). Assim, optou-se por acompanhar três alunos (dois cursam o Ensino Médio e um o Ensino Fundamental II), que frequentam a oficina de Matemática¹.

Outro aspecto da Pesquisa Participante é que esta possui um sentido político, uma vez que, direciona suas investigações aos sujeitos marginalizados e socialmente oprimidos, objetivando compreender um determinado problema existente e contribuir para solucioná-lo, ou ao menos, minimizá-lo (ITABORAHY, s/d).

¹ A Unidade de Apoio Pedagógico do CEBRAV oferece oficinas, que são realizadas semanalmente, no contra turno, tendo por base a interdisciplinaridade dos eixos: “interação, comunicação e linguagem; habilidades sensório-motoras; autonomia e competência social; cidadania e os conhecimentos relacionados às áreas de Português, Matemática, Química, Arte, Cultura e Esporte” (Site CEBRAV, 2011).

Nesse contexto, o trabalho com alunos DVs a partir da Pesquisa Participante, deve considerar o processo educacional desses sujeitos, o qual historicamente se constituiu pautado no paradigma da incapacidade e isolado do sistema regular, sendo mais tarde redimensionado pelo movimento de integração e pela concepção inclusiva, o que no âmbito da prática, não significou a superação das posturas de discriminação, da precariedade das condições de ensino, da ausência de recursos e práticas acessíveis, enfim, da segregação educacional.

A partir desses aspectos, a revisão bibliográfica foi orientada pelos seguintes temas: ensino de Geografia; Cartografia Escolar; conceito de escala cartográfica na Geografia Escolar; raciocínio matemático de proporcionalidade; relações espaciais de Piaget; conceitos de espaço vivido, percebido e concebido, e de lugar e fundamentos teórico-metodológicos da Cartografia Tátil.

A Pesquisa Participante pressupõe ainda, a participação conjunta de pesquisador e pesquisados, sendo ambos sujeitos de um mesmo processo, no qual o conhecimento não é unilateral, mas construído na inter-relação e na troca de experiências (BRANDÃO, 1999). Assim, o acompanhamento dos alunos iniciou-se com a etapa de observação (primeiro semestre de 2014).

De acordo com Haguette (2001), o pesquisador deve assumir uma postura de observador crítico e participante ativo e, para tanto, é necessário que este conheça a realidade que vai investigar e tenha sensibilidade para compreender os sujeitos participantes. Desta forma, para subsidiar o processo de elaboração e confecção dos recursos didáticos e o planejamento e execução da sequência didática, realizou-se uma visita técnica ao Laboratório de Ensino e Material Didático (LEMAD) da Universidade de São Paulo e ao Instituto Lara Mara, em São Paulo (SP). Além disso, também foram feitas aulas de braile e de orientação e mobilidade, no CEBRAV.

Destaca-se que na sequência didática buscou-se identificar a noção de proporção que os alunos possuem; promover o contato dos alunos com as representações táteis, priorizando o aprimoramento da noção de proporcionalidade e a construção do conceito de escala cartográfica; verificar se as representações táteis desenvolvidas, de fato, contribuem à compreensão desses conhecimentos; e avaliar, em que medida, o trabalho com a proporção, a partir do espaço vivido, auxilia no desenvolvimento da compreensão da organização espacial e nas habilidades de orientação e mobilidade.

O objetivo de contribuir com a construção da noção de proporcionalidade e do conceito de escala cartográfica com alunos DVs e conseqüentemente, ampliar suas

compreensões dos conhecimentos cartográficos e, em alguma medida, aprimorar as habilidades de orientação e mobilidade destes sujeitos, relaciona-se à proposta central da Pesquisa Participante, a qual propõe a melhoria na qualidade de vida dos participantes, bem como ampliar suas capacidades de análise, consciência crítica e resolução de problemas.

Nesse contexto, destaca-se que todos os materiais didáticos confeccionados foram oferecidos à Unidade de Apoio Pedagógico do CEBRAV, a fim de que, assim como ocorreu na pesquisa monográfica, os recursos construídos possam ser utilizados com outros sujeitos com deficiência visual.

Embora o desenvolvimento de recursos didáticos acessíveis e metodologias de ensino adequadas sejam extremamente importantes ao ensino de alunos com deficiências, destacando-se aqui o ensino de Cartografia com alunos DVs, a abordagem que se faz destas questões nos cursos de licenciatura não é satisfatória (FREITAS; VENTORINE, 2011), sendo que os cursos de Geografia, assim como especificamente o ensino de Cartografia para alunos com deficiência visual, estão inseridos neste contexto.

A precariedade na formação inicial referente à educação de pessoas com deficiência impõe que a melhoria da qualidade deste ensino dependa, quase que exclusivamente, da formação continuada, como demonstra Carmo (2011, p. 254):

As habilidades para responder às necessidades postas por essa nova realidade educacional, que é a inclusão, deveriam estar previstas na formação inicial do professor, mas a maioria dos cursos não contemplam discussões suficientes [...] Por isso, os cursos de formação continuada são as únicas oportunidades para ter acesso a essas discussões.

Os entraves nos processos de formação docente contribuem para a precariedade da educação oferecida pelas escolas regulares aos alunos com deficiência visual. Tais instituições, geralmente, se caracterizam pela ausência de estrutura física e recursos didáticos específicos e de profissionais efetivamente capacitados para conduzirem o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, tal contexto necessita ser modificado, tendo em vista que os sistemas educacionais regulares, incluindo aqueles da cidade de Goiânia, influenciados pela perspectiva inclusiva, cada vez mais são responsáveis pela educação formal destes sujeitos.

Portanto, espera-se que as discussões e resultados obtidos nesta pesquisa possam auxiliar teórico-metodologicamente aos professores de Geografia que lidam com a deficiência visual em suas atuações docentes, contribuindo assim, ainda que minimamente, com a efetivação de um ensino mais igualitário e inclusivo.

Destaca-se que no Capítulo I, intitulado “A educação de alunos com deficiência visual na Rede Estadual de Goiás”, discutiu-se a educação formal desses sujeitos. Assim, no tópico 1.1, abordou-se o processo de estruturação da Educação especial na Rede Estadual de Goiás, considerando a influência da perspectiva educacional inclusiva. No tópico 1.2, apresentou-se as características e implicações da deficiência visual e as especificidades educacionais de alunos DVs, bem como o atendimento educacional especializado oferecido a estes alunos na Rede Estadual de Educação. No subtópico 1.3 foi enfatizado o trabalho realizado pelo Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual – CEBRAV e por fim, no subtópico 1.3.1 abordou-se as concepções da professora supervisora acerca das temáticas problematizadas.

O capítulo II, “O lugar onde vivo cabe na minha mão: Cartografia Escolar, Cartografia Tátil e o conceito de escala cartográfica”, iniciou-se com a discussão da importância da Cartografia Escolar ao ensino de Geografia, ressaltando a necessidade de se articular os conhecimentos e práticas da cartografia cartesiana àquelas das cartografias não cartesianas. Posteriormente, no tópico 2.1 foi abordado o conceito de escala cartográfica, sobretudo no contexto da Cartografia Escolar. No tópico 2.2 discutiu-se a construção da noção de proporcionalidade, pelo viés matemático e apresentou-se uma reflexão acerca das relações espaciais de Jean Piaget. O tópico 2.3 abordou os conceitos de espaço percebido, concebido e vivido, bem como, o conceito geográfico de lugar. Por fim, no tópico 2.4 discutiu-se os fundamentos teórico-metodológicos da Cartografia Tátil, sendo que no subtópico 2.4.1, apresentou-se as etapas metodológicas de elaboração e confecção de representações táteis e no subtópico 2.4.2 a articulação da Cartografia Tátil ao ensino de Geografia.

Intitulado “Etapas metodológicas: guiar e ser guiada na construção do caminho percorrido”, o Capítulo III foi iniciado pela descrição da estruturação da pesquisa, desta forma, explicou-se a escolha do CEBRAV como campo de pesquisa, a etapa de observação e a seleção dos espaços que seriam representados. O tópico 3.1 abordou as características dos sujeitos participantes. E no tópico 3.2 descreveu-se todo o processo de elaboração e confecção dos recursos didáticos táteis. Assim, no subtópico 3.2.1 discutiu-se a avaliação dos materiais, destacando a importância do Caderno Sensorial. No subtópico 3.2.2 apresentou-se a construção dos recursos didáticos táteis, a qual pautou-se nos fundamentos da Cartografia Tátil. E o subtópico 3.2.3 tratou da avaliação das representações cartográficas. Finalmente, no tópico 3.3 foi abordado processo de elaboração da sequência didática, sendo que no subtópico 3.3.1 apresentou-se a sequência didática utilizada nesta pesquisa.

No Capítulo IV, intitulado “Qual o tamanho do CEBRAV? Depende da escala: proposta didática para a construção da noção de proporção e da escala cartográfica com alunos com deficiência visual” descreveu-se separadamente as atividades realizadas com os sujeitos da pesquisa, o que foi feito nos tópicos 4.1, 4.2 e 4.3. No tópico 4.4 analisaram-se os resultados e discussões das referidas atividades.

Por fim, nas Considerações Finais, retomou-se as principais temáticas e reflexões realizadas a longo do trabalho, enfatizando a análise dos resultados da atividade realizada com os sujeitos da pesquisa.

CAPÍTULO I – A EDUCAÇÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA REDE ESTADUAL DE GOIÁS

1.1 Estruturação da educação especial na Rede Estadual de Goiás

A educação especial em Goiás se estrutura articulada ao contexto nacional, que é delineado, por sua vez, por perspectivas resultantes da luta pelo direito das pessoas com deficiência em escala mundial, e também por leis e documentos estaduais, que apesar de fundamentarem-se em princípios gerais, ponderam as especificidades da realidade local. Nesse sentido, busca-se analisar as principais legislações estaduais e interrelacioná-las a algumas diretrizes de âmbito nacional, a fim de compreender o processo de construção da educação especial no Estado de Goiás.

No Brasil, o desenvolvimento da educação especial perpassa pela ressignificação de suas concepções e características e pelas ações estatais destinadas a tal modalidade de ensino. Assim, a educação especial se originou pautada em modelos médicos e ações assistencialistas e à medida que adquiriu um caráter efetivamente educacional, se estabeleceu como um sistema paralelo e isolado à educação regular, sendo redimensionada, posteriormente, pela perspectiva da Inclusão.

Em relação às ações do Estado, Mazzotta (2005) defende que o processo de estruturação da educação especial brasileira pode ser dividido em dois períodos: o primeiro, que se estende de 1854 a 1956 e caracteriza-se por iniciativas – públicas e privadas – isoladas e o segundo, de 1957 a 1993, que é marcado pelo surgimento de ações oficiais de âmbito nacional, que continuam sendo desenvolvidas até os dias atuais.

A institucionalização do atendimento educacional de pessoas com deficiência no Brasil ocorreu, sobretudo, no final dos anos de 1950, sendo que nas duas décadas posteriores a educação especial foi fortemente influenciada pela perspectiva médico-psicológica (MAZZOTTA, 1996). É nesta conjuntura que se iniciou a educação especial em Goiás, considerando que em 1953, por meio da Lei n. 926, foi criado o Instituto Pestalozzi de Goiânia. Esse instituto permaneceu como a única instituição pública a oferecer serviços às pessoas com deficiência no estado até o ano de 1973.

No contexto nacional, a década de 1970 marcou o surgimento da discussão sobre a educação de pessoas com deficiência na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Tal

abordagem que foi negligenciada na LDB de 1961 (Lei n. 4.024) estava presente, ainda que minimamente, no documento aprovado em 1971 (Lei n. 5.692). Desta forma, esta legislação:

Definia ser necessário aos alunos com deficiência (físicas e mentais), aos que se encontravam em atraso considerável quanto à idade e aos superdotados, tratamento especial. Não promovendo o ordenamento de um sistema de ensino que atendesse as necessidades específicas [a LDB/71] reforçava o encaminhamento desses educandos às instituições de Ensino Especial (SILVA, 2011, p. 18).

No ano de 1973, pelo Decreto n. 72.425, o Ministério da Educação (MEC) inaugurou o Centro Nacional de Educação especial – CENESP, responsável por difundir, organizar e administrar a educação especial no Brasil. Neste mesmo ano em Goiás, foi criado o primeiro órgão responsável pela educação das pessoas com deficiência no estado, a Seção de Ensino Especial, vinculada ao Departamento de Ensino Supletivo da Secretaria Estadual de Educação. Esta seção passou a funcionar, em 1974, como Divisão de Ensino Especial, articulando-se à Unidade de Ensino de 1º Grau.

A realização de cursos de capacitação docente e a criação de programas de bolsas de estudos e de classes especiais no ensino regular² foram algumas das atividades realizadas pela Divisão de Ensino Especial. Seguindo o contexto nacional, as ações destinadas à educação de pessoas com deficiência em Goiás pautavam-se, neste período, na concepção da integração.

O movimento de integração propõe relativa aproximação entre a educação especial e a educação regular, uma vez que, a capacidade de adaptação do aluno com deficiência à escola comum define a ocorrência – ou não – de seu processo educacional neste sistema de ensino. Desta forma, são oferecidos diversos serviços, visando contribuir com a adequação do aluno integrado, tais como: ensino itinerante e sala de recursos; classes especiais na escola comum; escolas especiais e ensino hospitalar ou domiciliar (MAZZOTTA, 1993).

Embora a perspectiva integracionista seja considerada, por alguns estudiosos, como possibilidade à democratização e humanização do sistema educacional regular (SANTOS, 2002), as críticas a esta concepção fundamentam-se no fato de que o aluno é o único responsável por seu ingresso e permanência na escola comum, sendo que a não adaptação deste a realidade escolar, impõe o retorno à educação especial (RODRIGUES, 2006).

Em 1978 foi proposto pelo MEC o Projeto Prioritário de Reformulação de Currículos para a Educação especial, o qual, de acordo com Glat e Fernandes (2005), estabelecia que o

² Segundo as Diretrizes Nacionais para a Educação especial na Educação Básica (BRASIL, 2001) “Classe Especial é uma sala, em uma escola de ensino regular, em espaço físico e modulação adequada. Nesse tipo de sala, o professor de educação especial usa métodos, técnicas e procedimentos didáticos e recursos pedagógicos especializados e, quando necessário, equipamentos e materiais didáticos específicos, conforme série/ ciclo/ etapa da educação básica que o aluno tenha acesso ao currículo de base nacional comum” (p. 53).

atendimento aos alunos com deficiência poderia acontecer em clínicas, centro de reabilitação ou escolas regulares. Este documento reforçou a concepção integracionista, tendo em vista que apresentava a possibilidade do acesso ao ensino regular, porém, não considerava a reformulação deste sistema.

No ano de 1980 foi promulgada a Lei n. 8.780, que definia providências ao Sistema Estadual de Ensino de Goiás. O documento aborda, em seu artigo 27, o tratamento educacional especial. Entretanto, segundo Almeida (2003), tal legislação não menciona as pessoas com deficiência física e sensorial, o que minimizou a contribuição desta lei aos serviços educacionais especiais oferecidos na época.

A estruturação da educação especial em Goiás apresentou relativo avanço em 1982, quando através da Portaria n. 1.674, foi extinta a Divisão de Ensino Especial e criada a Unidade de Ensino Especial – UEE, vinculada à Superintendência de Assuntos Educacionais da Secretaria Estadual de Educação – SEE. Este novo órgão:

Aumentou muito o número de classes especiais no ensino regular abrangendo vários municípios e iniciou a sistematização do atendimento precoce, da pré-escola, do primeiro, segundo e terceiro graus, bem como a profissionalização de alunos em todas as áreas de deficiência. Deu-se início também ao atendimento à pessoa superdotada (MAKHOUL; et. al. ,2010, p. 7).

O principal objetivo destas ações foi tornar os serviços da educação especial no estado, efetivamente educacionais, abandonando em definitivo o modelo clínico de até então. Considera-se que na perspectiva clínica a deficiência é concebida como doença e os atendimentos às pessoas com deficiência, inclusive os de caráter educacionais, são efetivados com objetivo terapêutico (MAKHOUL; et.al., 2010).

Enquanto no âmbito nacional, em 1986, pelo Decreto n. 93.613, o CENESP foi substituído pela Secretaria de Educação especial (SESPE), em Goiás, um ano depois, através da Lei n. 10.160, foi legitimada a extinção da UEE e a criação da Superintendência de Ensino Especial – SUPEE, a qual se vinculava diretamente à Secretaria Estadual de Educação.

A SUPEE objetivando direcionar e coordenar o ensino especial em todo o estado estabeleceu parcerias com as outras superintendências de ensino, com as delegacias regionais, prefeituras municipais e universidades (ALMEIDA, 2003). Entretanto, apesar da expansão e estruturação dos serviços educacionais oferecidos às pessoas com deficiência, a educação especial em Goiás não superou a perspectiva da integração, ou seja, a responsabilidade de adequação permanecia nos alunos e não nos sistemas de ensino.

Em 1990, a Secretaria de Educação especial – SEESP extinguiu-se e suas atribuições passaram a ser da Secretaria Nacional de Educação Básica – SENE, sendo que tal aproximação, ainda que em termos administrativos, revelou “historicamente, uma tímida tentativa de se superar a velha dicotomia entre ensino regular e especializado na educação nacional” (BEZERRA; ARAUJO, 2014, p. 104). Entretanto, em 1992, a educação especial no Brasil voltou a ser representada por uma secretaria específica e por meio da Lei n. 8.490, foi reinaugurada a Secretaria de Educação especial, agora com a sigla SEESP.

No ano de 1994, difundiram-se nos debates sobre educação as proposições da Declaração de Salamanca, a qual se fundamenta nos princípios da inclusão e da educação para todos. Tal documento estabelece que os alunos com necessidades educativas especiais devam ter acesso às escolas regulares e que a responsabilidade de adequação está centrada no sistema de ensino e não mais no sujeito. Esse posicionamento faz com que a educação especial se configure como um suporte, um espaço de formação e de recursos à escola regular (UNESCO, 1994).

A referida declaração discute o público-alvo da educação inclusiva, assim define-se que o termo necessidades educativas especiais não se restringe aos alunos com deficiências, mas se refere a todos que por diferentes motivos – social, econômico, cultural – apresentem dificuldades escolares, sendo que a diversidade de demandas, no contexto da escola inclusiva, deve ser valorizada.

Outro aspecto abordado na Declaração de Salamanca (1994) é a importância de refletir e materializar um currículo flexível. Assim, entende-se que o currículo aberto, ou seja, aquele que apresenta a aprendizagem como eixo e que considera o contexto local e as diferenças individuais dos alunos, seja o modelo mais coerente à proposta da educação inclusiva (Carvalho; Carvalho; Custódio, 2010).

No entanto, a versatilidade curricular não implica na construção de diferentes currículos. Defende-se que todos os alunos têm direito de acesso à base curricular comum, sendo os conteúdos, as metodologias e os recursos didáticos, os elementos passíveis de adequação mediante as diversas especificidades.

Embora as proposições da Declaração de Salamanca (1994) tenham tido grande abrangência, as diretrizes e ações destinadas à educação especial em Goiás não desconsideraram a concepção integracionista. Em 1995, divulgou-se o Documento Educação especial em Goiás que definia o conceito e o objetivo desta modalidade de ensino. Assim, a

educação especial entendida como um processo que permeia os vários níveis e graus de ensino possui:

As mesmas finalidades e objetivos do Ensino Regular e visa proporcionar aos alunos portadores de necessidades educativas especiais, atendimento especializado no decorrer do seu processo de desenvolvimento e aprendizagem de modo que suas potencialidades sejam trabalhadas ao máximo, segundo seu ritmo próprio e suas potencialidades, buscando oportunizar-lhes as condições necessárias ao pleno exercício dos seus direitos básicos e sua efetiva integração social e ocupacional na sociedade (ALMEIDA, 2003, p. 22).

Ainda de acordo com o documento Educação especial em Goiás (1995) o atendimento às pessoas com necessidades educativas especiais ocorre em diversos espaços³ definidos mediante a necessidade de cada aluno. Almeida (2003) defende que as determinações do referido documento não promovem a inter-relação entre a educação especial e a educação regular, como é proposto pela concepção inclusiva, ponderando que:

Das nove modalidades do ensino especial oferecidas, cinco se localizavam no ensino regular, não obstante cabia ao ensino especial o gerenciamento e o acompanhamento das modalidades ofertadas, a responsabilidade pela formação dos seus professores e o encaminhamento dos alunos previamente diagnosticados (p. 24).

No contexto nacional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n. 9.394) de 1996, diferente das anteriores, ampliou as proposições referentes à educação especial no Brasil, apresentando um capítulo para a discussão deste ensino. Assim, define em seu artigo 58, que educação especial é uma “modalidade de educação escolar oferecida, preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (BRASIL, 1996).

Além disso, o referido documento aborda aspectos imprescindíveis ao ensino de alunos com deficiência, tais como: necessidade de diferentes espaços educacionais, adequação de currículos, métodos, técnicas e recursos educativos, flexibilidade do tempo de conclusão do Ensino Fundamental e acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais.

Ressalta-se que ao tratar da necessidade de professores especializados, a LDB de 1996 explicita a perspectiva educacional que orienta as determinações acerca da educação especial no documento. No artigo 59, inciso III é definido que os sistemas de ensino devem assegurar “professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento

³ Os diversos espaços educacionais correspondem a: escola especial, classe especial, classe comum, classe integradora, sala de recursos, classe comum com apoio especializado, oficina pedagógica, sala de estimulação essencial e atendimento hospitalar e domiciliar.

especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a *integração* desses educandos nas classes comuns” (grifo nosso).

Almeida (2003) afirma que embora tenham ocorrido avanços nas questões organizacionais e legais de âmbito nacional e estadual, a educação especial em Goiás não apresentou expressiva alteração no período de 1987 a 1998⁴, pois a filosofia de trabalho da SUPEE permaneceu sendo a Integração, ainda que o discurso sobre Inclusão ganhasse cada vez mais força.

No ano de 1999 a política de educação especial de Goiás passou a fundamentar-se na concepção inclusiva e assim, ocorreram modificações importantes na estrutura desta modalidade educacional, dentre estas: extinção do Departamento de Triagem e Diagnóstico, parceria com a Superintendência de Ensino Profissional e com a Secretaria de Cidadania e Trabalho do Estado, reestruturação das escolas especiais, formação do Setor de Apoio a Inclusão⁵ e transferência de alunos com deficiência das escolas especiais para as escolas regulares. Neste ano também, a Superintendência de Ensino Especial alterou sua sigla para SUEE.

O processo de reformulação iniciado em 1999 teve continuidade no ano 2000, quando foi lançado o Programa de Educação para a Diversidade numa Perspectiva Inclusiva – Peedi, que objetivando a implantação de uma política educacional inclusiva em Goiás, propõe a reformulação nos projetos político-pedagógicos, a adequação das estruturas físicas das escolas e a capacitação de recursos humanos (MAKHOUL; et. al., 2010).

A partir da teoria sócio-cultural de Vygotsky foram elaborados e lançados dez projetos que compuseram o Peedi: Projeto Hoje, Projeto Caminhar Juntos, Projeto Prevenir, Projeto Comunicação, Projeto Depende de Nós, Projeto Despertar, Projeto Espaço Criativo, Projeto Re-Fazer, Projeto Unidades de Referência e Projeto Escola Inclusiva. Ressalta-se ainda, que as ações do Peedi foram planejadas para serem efetivadas em quatro anos: 1999 – sensibilização; 2000 – implantação; 2001 – expansão e 2002 – consolidação.

Em 2002, a Superintendência de Ensino Especial – SUEE ofereceu cursos na área da educação inclusiva contemplando profissionais de todo o estado, além de formar a REAI – Rede de Apoio à Inclusão, que tem como objetivo assessorar as unidades escolares, sendo

⁴ Em 1998, através de uma parceria entre a Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais e a Secretaria Estadual de Educação, foi inaugurado o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual – CAP/GO.

⁵ O Setor de Apoio à Inclusão – SAI corresponde a “equipe de profissionais lotados no Projeto Unidade de Referência, com o objetivo de subsidiar os professores das escolas inclusivas e escolas especiais quanto às estratégias, recursos didáticos e adaptação curricular, orientando e acompanhando o desenvolvimento dos alunos com necessidades especiais” (MAKHOUL; et. al., 2010, p. 20).

constituída pelos profissionais do Setor de Apoio à Inclusão, professores de recurso e professores de apoio.

Os esforços para a disseminação da política de inclusão no Estado de Goiás foram intensificados no ano de 2004, quando teve início a realização dos Laboratórios Itinerantes, que ocorrem nas subsecretarias regionais de educação e nos municípios que aderiram ao programa e a implantação do Projeto Sala Alternativa, que propõe dar continuidade ao processo de ensino de “jovens e adultos com necessidades especiais, remanescentes e egressos das salas especiais” (MAKHOUL, 2010, p. 27).

A partir da necessidade de um atendimento específico às pessoas com deficiência auditiva, em 2005, foi construído o Centro de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez – CAS. Em 2006 aprovou-se a Resolução CEE n. 07, que influenciou significativamente a Educação especial em Goiás.

A referida Resolução reforça a ideia de que o sistema regular de ensino é o lócus de desenvolvimento da educação especial, de modo que, os alunos com Necessidades Educacionais Especiais⁶ devam ser atendidos em classes comuns e cabe a escola se adequar às demandas desses sujeitos. Ainda assim, tal documento, não descarta a contribuição das classes especiais em escolas regulares⁷, que devem ter caráter transitório, e das escolas especiais, afirmando em seu artigo 17 que:

Os alunos que apresentem necessidades educacionais especiais, que requeiram atenção individualizada nas atividades da vida autônoma e social, recursos, ajudas e apoios intensos e contínuos, bem como adaptações curriculares tão significativas que a escola regular ainda não tenha conseguido prover, devem ser atendidos, em caráter excepcional, em escolas especiais públicas e particulares (GOIÁS, 2006).

Com o intuito de ampliar as possibilidades de inclusão dos alunos com NEE nas escolas regulares, a Resolução CEE n. 07 apresenta aspectos necessários à adequação escolar. Assim, determina que as instituições de ensino regular devam prover: acessibilidade nas edificações; professores e equipe técnico-pedagógica habilitados ou especializados; apoio

⁶ No artigo 4 da Resolução CEE n. 07 é definido que são considerados alunos com necessidades educacionais especiais aqueles que apresentam: **I** – limitações no processo de desenvolvimento e/ou dificuldades acentuadas de aprendizagem nas atividades curriculares, compreendidas como: a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica; b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências; c) aquelas decorrentes de síndromes neurológicas, psiquiátricas e de quadros psicológicos graves; **II** – Dificuldades de comunicação e sinalização, diferenciadas dos demais alunos, para os quais devem ser adotadas formas diferenciadas de ensino e adaptações curriculares, com utilização de linguagem e códigos aplicáveis; **III** – altas habilidades/superdotação (GOIÁS, 2006).

⁷ Ressalta-se que, de acordo com a Resolução CEE n. 07, os alunos matriculados em classes especiais devem apresentar a mesma deficiência ou síndrome e que os professores dessas classes precisam ser especializados ou capacitados na área de manifestação das deficiências ou síndromes dos alunos (GOIÁS, 2006).

docente especializado; a redução do número de alunos por turma; atendimento educacional especializado complementar e suplementar; flexibilização e adequação curricular; projeto de enriquecimento curricular e de aceleração para superdotados; oferta de educação bilíngue, língua portuguesa e libras e oferta do Sistema Braille (GOIÁS, 2006).

A abordagem acerca do currículo, feita pela resolução aponta que este deve considerar em seu conjunto as características de ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência, com necessidades educacionais especiais e com altas habilidades, a fim de redimensionar a prática pedagógica da escola. A discussão sobre o currículo é articulada, no artigo 15, inciso VII, à temporalidade flexível do ano letivo, que deve ser empregada em “qualquer etapa do fluxo de escolarização, para atender alunos com necessidades educacionais especiais, de forma que possam concluir em tempo maior, o currículo previsto procurando-se evitar grande defasagem idade/série” (GOIÁS, 2006).

Os serviços pedagógicos especializados também são abordados na Resolução CEE n.07, destaca-se a atuação do professor de apoio, o qual segundo Tartuci, Cardoso e Freitas (2013) é responsável por atender alunos com deficiência que, para desenvolverem as atividades curriculares, necessitam de acompanhamento intenso e contínuo. Como estes alunos frequentam as salas regulares, o trabalho do professor de apoio subsidia a atuação do professor regente.

Além disso, tem-se o professor de recursos que é responsável por subsidiar, complementar e orientar as atividades pedagógicas. Este profissional atua nas salas de recursos, as quais devem conter equipamentos, mobiliários e materiais específicos e adequados às necessidades educacionais dos alunos (GOIÁS, 2006). Outros profissionais como: Instrutor de Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, Intérprete de Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, Instrutor de Braille e Profissional de Apoio Administrativo de Higienização também são apontados, na Resolução, como colaboradores à efetivação dos serviços pedagógicos especializados.

Ainda no ano de 2006, foram implementados o Núcleo de Atividades de Altas Habilidade/Superdotação – NAAH/S e o Centro de Atendimento à Diversidade, além da implantação do modelo de Escolas Referências de Inclusão, as quais foram reestruturadas, pelo governo, sobretudo em relação aos serviços e aos recursos humanos e receberam os alunos advindos das escolas especiais, oferecendo-os atendimento especializado (TARTUCI; CARDOSO; FREITAS, 2013).

Em 2007 foi elaborado o Documento da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, que influenciou a estruturação da educação especial em âmbito internacional, nacional e regional. Baseando-se na perspectiva inclusiva, cuja educação se estabelece como um direito fundamental, tal documento define, em seu artigo 24, que os Estados Partes assegurarão que:

- a. As pessoas com deficiência não sejam excluídas do sistema educacional geral sob alegação de deficiência e que as crianças com deficiência não sejam excluídas do ensino primário gratuito e compulsório ou do ensino secundário, sob alegação de deficiência;
- b. As pessoas com deficiência possam ter acesso ao ensino primário inclusivo, de qualidade e gratuito, e ao ensino secundário, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem;
- c. Adaptações razoáveis de acordo com as necessidades individuais sejam providenciadas;
- d. As pessoas com deficiência recebam o apoio necessário, no âmbito do sistema educacional geral, com vistas a facilitar sua efetiva educação;
- e. Medidas de apoio individualizadas e efetivas sejam adotadas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, de acordo com a meta de inclusão plena (UNESCO, 2007).

No contexto estadual, ainda no ano de 2007, a SUEE estabeleceu uma parceria com o Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás, formando a Rede Goiana de Pesquisa Interdisciplinar em Educação especial, que objetiva articular ensino e pesquisa, promovendo um aprofundamento nos estudos sobre inclusão dos profissionais da educação. Acerca do processo de formação profissional, o Documento da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2007) defende que este:

Incorporará a conscientização da deficiência e a utilização de modos, meios e formatos apropriados de comunicação aumentativa e alternativa, e técnicas e materiais pedagógicos, como apoios para pessoas com deficiência (UNESCO, 2007, artigo 24º).

No ano de 2008 a SUEE tornou-se Coordenação de Ensino Especial - COEE, vinculando-se à Superintendência de Educação Básica. Neste ano algumas pesquisas foram iniciadas, dentre as quais se destaca a Pesquisa Diagnóstica, realizada em escolas especiais, com o objetivo de verificar o trabalho desenvolvido nestas instituições. Os resultados obtidos neste estudo subsidiaram a construção/consolidação dos Centros de Atendimento Educacional Especializado – CAEE.

O processo de reestruturação das escolas especiais em Centros de Atendimento Educacional Especializado teve continuidade no ano de 2009, quando também foi iniciado um trabalho de orientação das escolas regulares para que estas contribuíssem na oferta de atendimento especializado aos alunos com NEE. De acordo com as Orientações Operacionais

da Gerência de Ensino Especial para a Atuação da Rede de Apoio à Inclusão (s/d) o Atendimento Educacional Especializado é definido como:

Conjunto de atividades, recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucionalmente, prestado de forma complementar ou suplementar à formação dos estudantes no ensino regular. Estas atividades são oferecidas nas salas de recursos multifuncionais [das escolas regulares] dotadas de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do AEE. [E também] nos CAEEs e nas unidades escolares da rede estadual no turno de ampliação da aprendizagem. Os estudantes que são público da educação especial serão atendidos no AEE pelo Professor de AEE que deverá realizar agrupamentos por especificidades, podendo atender individualmente e / ou em grupos de até 06 alunos. (GOIÁS, s/d, p. 3).

Ainda conforme este documento, o professor de AEE deve: ter habilitação em Pedagogia ou licenciatura em áreas não críticas; ser servidor efetivo da Secretaria Estadual de Educação ser especialista na área da educação especial, apresentando certificados de cursos de aperfeiçoamento com carga horária mínima de 120 horas na área da educação especial, principalmente em Libras, Braille e Soroban, entre outros (GOIÁS, s/d).

No ano de 2011, o Ministério da Educação, pelo Decreto n. 7.480, determinou a extinção da Secretaria de Educação especial – SEESP, transferindo suas atribuições à Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI). Destaca-se que os assuntos referentes à educação especial e inclusiva no Brasil estão vinculados à SECADI até os dias atuais.

Neste mesmo ano, outro Decreto Nacional (n. 7.611) influenciou na estruturação e desenvolvimento da educação especial sob a perspectiva inclusiva no Brasil. Ressalta-se, deste documento, a mudança de nomenclatura de sala de recursos para sala de recursos multifuncionais, sendo que para Tartuci, Cardoso e Freitas (2013) tal alteração:

Diz respeito à distinção que era feita em relação aos serviços prestados, que no primeiro caso [sala de recursos] se define por categorias de deficiência e em relação a segunda [sala de recursos multifuncionais] não há mais essa distinção é para atender a todos os estudantes com necessidades educacionais especiais – estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades ou superdotação (p. 8).

O artigo 5 do referido decreto trata do apoio técnico e financeiro à educação especial, determinando que com o objetivo de ampliar o atendimento educacional especializado aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação matriculados na rede pública de ensino regular, a União tem a responsabilidade de prestar apoio financeiro aos sistemas públicos de ensino dos Estados, Municípios e Distrito Federal, e a instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos.

Ainda em relação ao aspecto financeiro o Decreto n. 7.611 define em seu artigo 9 que “para efeito da distribuição dos recursos do FUNDEB, será admitida a dupla matrícula dos estudantes da educação regular da rede pública que recebem atendimento educacional especializado” (BRASIL, 2011).

Embora a educação especial em Goiás, assim como no contexto nacional, tenha se constituído como um sistema paralelo e isolado ao ensino regular e se mantido, durante muito tempo, pautada na concepção integracionista, percebe-se que a legislação ainda que com algumas fragilidades, tem apontado para a reflexão e consolidação de uma educação mais inclusiva.

Destaca-se, portanto, a defesa cada vez mais consciente da necessidade de valorização da diversidade e da construção de uma escola regular que possibilite a igualdade de oportunidades no processo de ensino. Para tanto, tem-se a clareza da necessidade de adequação de espaços físicos, da flexibilidade curricular, da elaboração de metodologias e recursos didáticos acessíveis e da formação docente especializada. Fatores, que ao longo do tempo, foram abordados e discutidos nas legislações referentes à educação de alunos com deficiências.

No entanto, considera-se imprescindível ponderar que entre as determinações legais e a prática escolar existe uma distância e que algumas vezes, a dinâmica desta última não é condizente com a organização instituída pela primeira. Assim, considerando ser necessário para afirmações mais precisas, uma análise empírica da educação oferecida aos alunos com deficiência na rede estadual de ensino, podemos inferir que na dimensão da prática, a consolidação da inclusão em Goiás, está mais distante do que os documentos oficiais nos fazem imaginar.

1.2 A deficiência visual e suas especificidades educacionais no contexto do Atendimento Educacional Especializado da Rede Estadual de Educação de Goiás

Dentre os alunos atendidos pela educação especial e que, portanto, estão inseridos diretamente nas propostas e projetos pautados na concepção de educação inclusiva no Estado de Goiás, destacam-se, nesta pesquisa, aqueles com deficiência visual. Nesse sentido, discutir-se-ão as características e implicações desta deficiência e as demandas educacionais dela advindas, bem como os serviços estaduais oferecidos aos alunos com deficiência visual,

ênfatizando o trabalho realizado pelo Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV).

A deficiência visual configura-se como limitação sensorial caracterizada pela diminuição ou ausência da capacidade de visão, que se estende da baixa visão, em diferentes níveis, à cegueira. A Organização Mundial de Saúde define tal deficiência a partir do campo visual⁸ e da acuidade visual⁹, sendo que esta classificação é realizada utilizando-se a Escala Optométrica Decimal de Snellen (Figura1).

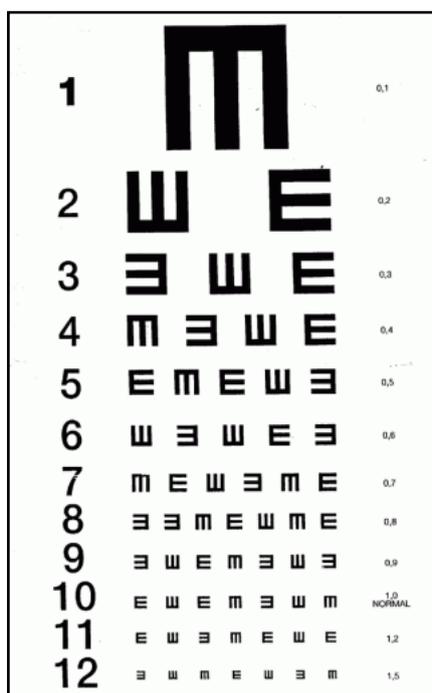


Figura 1– Escala Optométrica Decimal de Snellen
Fonte: CMDV – Portal do Deficiente Visual - www.cmdv.com.br

De acordo com Fonseca (1987) o símbolo superior – letra E – da Escala de Snellen utilizada em testes de verificação da acuidade visual, mede 3,5 polegadas, podendo ser visto por um olho normal a 200 pés (60 metros). Assim, definiu-se a ocorrência de cegueira:

Quando a visão no melhor dos olhos for $\leq 20/200$, isto é, se puder ver a 20 pés (6 metros) o que uma pessoa normal pode ver a 200 pés (60 metros), ou se, o campo visual for \leq a 20 graus no melhor dos olhos, mesmo que a acuidade visual nesse estreito campo de visão seja superior a 20/200 (MIRANDA; PAULA, 2010, p. 6-7).

⁸ Campo visual “é toda informação visual recebida simultaneamente (180°)” (MIRANDA; PAULA, 2010, p. 7).

⁹ Acuidade visual “refere-se à medida da capacidade de distinguir claramente os mínimos detalhes” (MIRANDA; PAULA, 2010, p. 8).

A baixa visão, por sua vez, é determinada quando após correção ou tratamento o indivíduo apresenta 20/70 de visão no melhor olho, mas usa ou é capaz de usar este sentido para a execução de uma tarefa (MASINI, 1993). Destaca-se que a forma e as condições que as pessoas com baixa visão enxergam são bastante diversificadas, sendo que o resíduo visual é influenciado pelo tipo e extensão da patologia, idade da perda da visão, oportunidades de estimulação visual e condições psicológicas.

Considerando que “a avaliação da acuidade visual, por si só, não é fator determinante na detecção da deficiência visual” (SEESP/MEC, 2006, p. 39), a classificação clínica é insuficiente ao trabalho educacional com alunos DVs, sendo realizada para tal finalidade a avaliação funcional da visão. As diferenças entre tais classificações são explicitadas no quadro 1:

CLASSIFICAÇÃO CLÍNICA	CLASSIFICAÇÃO EDUCACIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico médico – baseado na Acuidade visual. • Ênfase no que enxerga. • Finalidade legal, econômica e estatística. • Resultado estático em condições especiais de distância e iluminação. • Dados Quantitativos (numéricos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico educacional - baseado na Eficiência Visual. • Ênfase no como enxerga. • Finalidade prática e funcional em termos de desempenho na OM na AVD e nas tarefas escolares • Resultado dinâmico em condições de vida prática. • Dados qualitativos

Quadro 1– Classificação médica e educacional: paralelo e intersecção
 Fonte: Masi (et. al., 2002, p. 27)

Segundo a classificação educacional, o aluno com baixa visão é aquele que apresenta desde condições de indicar projeção de luz até redução da acuidade visual que limite seu desempenho educacional, e, portanto, seu processo de aprendizagem se desenvolve, sobretudo, por meios visuais, utilizando-se recursos específicos. Já o aluno cego é aquele que apresenta desde a ausência total do sentido da visão à perda da projeção de luz, sendo que seu processo de ensino ocorre mediante a valorização dos demais sentidos e a utilização do Sistema Braile como principal meio de comunicação escrita (SEESP/MEC, 2006).

Por abordarem aspectos diferenciados, por vezes complementares, a análise integrada de ambas as classificações possibilita conhecer mais especificamente o tipo e o grau da deficiência visual, assim como, suas implicações na construção das habilidades de orientação e mobilidade, nas atividades da vida diária e no desempenho educacional do aluno DV, fazendo com que seja interessante aos sistemas de ensino considerar os dois tipos de avaliação.

O sentido da visão é extremamente importante na relação do sujeito com o mundo e sua limitação ou ausência, conseqüentemente, interfere em diversos aspectos pessoais e sociais do indivíduo:

É sabido que a visão transmite informações [...] com rapidez e precisão, antecipa e coordena movimentos e ações e responde por 80% da relação do indivíduo com o mundo. Portanto, são muitas e significativas as implicações da deficiência visual para a integração do indivíduo, visto que a ausência de visão prejudica sua compreensão do mundo e interfere na qualidade de troca com o meio, causando, muitas vezes, a privação de vivências, a limitação de movimentos e a interferência na orientação espacial (SEESP/MEC, 2006, p. 88-89).

A influência da deficiência visual, na aquisição de conhecimentos e na compreensão e adaptação ao meio, inicia-se pelas especificidades causadas ao processo de desenvolvimento sensório-motor, uma vez que este relaciona-se, dentre outros aspectos, com “a atuação do sistema visual encarregado de mobilizar com movimentos oculares a cabeça e o corpo todo através das reações de busca visual da luz, brilho e objetos em movimento” (BRUNO, 1993, p. 14).

A exploração visual do ambiente contribui com o fortalecimento da musculatura do pescoço, pelo tônus, que permite o controle cefálico e a manutenção da cabeça em posição de linha média. Assim, de acordo com Bruno (1993):

A criança com perda visual severa realiza pouco exercício de rotação cefálica pela busca auditiva porque não focaliza a fonte sonora nas primeiras etapas do desenvolvimento. [...] A reação auditiva não é automática, é mais lenta, vai depender da distância e da posição do estímulo no espaço (p. 15).

Além disso, a criança com deficiência visual tende a rejeitar mudanças posturais e mostra-se insegura em se movimentar e ser movimentada, o que interfere na consciência corporal e no deslocamento do corpo no espaço, retardando conseqüentemente, seu desenvolvimento sensório-motor. A não coordenação viso-tátil-cinestésica, viabilizada pela associação entre olhar e mover as mãos, dificulta a execução do movimento de preensão, como explicado por Bruno (1993):

Como a criança deficiente visual não pode ver o objeto, ela não antecipa a conduta de preensão. Cremos que aqui se encontra o nó górdio do desenvolvimento sensório-motor destas crianças. Na ausência da visão, a coordenação desses esquemas se fará pela integração dos esquemas táteis-cinestésicos-auditivos através das condutas de sucção e preensão (p. 17).

Considerando a interferência da deficiência visual nas experiências sensório-motoras, a evolução dos mecanismos de adaptação ao ambiente também são consideravelmente prejudicados, o que influencia diretamente na construção da noção de espaço. Destaca-se que

tal construção se estabelece mediante as possibilidades de deslocamento e orientação com o próprio corpo.

Assim, na criança com perda visual, a noção de espaço ocorre por meio da motivação pelo toque, pela busca do som e pela posição e relação do corpo e objetos no espaço, o que torna imprescindível que esta tenha “a oportunidade de vivenciar funcionalmente as experiências, podendo fazer coisas e realizar descobertas com o corpo todo” (BRUNO, 1993, p. 18).

A construção do sistema de significação, que corresponde a “capacidade da criança de agir e de perceber suas próprias ações e a dos outros para poder imitá-las” (BRUNO, 1993, p. 20) também é prejudicada pela ausência ou limitação do sentido visual, sobretudo, devido à falta de observação direta de pessoas, objetos, atitudes e situações e à fragilidade das informações obtidas pelo sentido tátil, o qual na maioria das vezes, ainda não está treinado à busca proposital e potencial de dados.

O auxílio de outras pessoas à construção do sistema de significação de crianças DVs é ainda mais imprescindível do que para as demais crianças, tendo em vista que é através da ampliação de sua ação sobre o meio, da vivência de experiências multissensoriais significativas e, principalmente, da interação e relação com pessoas, que a estruturação de tal sistema se viabiliza nestes sujeitos.

As limitações advindas da deficiência visual, as quais estão presentes desde o início do desenvolvimento, reforça a necessidade de detectar o mais rápido possível o tipo e grau da deficiência, bem como de realizar atividades para a estimulação precoce de crianças DVs. Sobre esta discussão, o documento Saberes e Práticas da Inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão (SEESP/MEC, 2006) estabelece que:

A detecção precoce de quaisquer dos problemas pode constituir fator decisivo no desenvolvimento global da criança, desde que sejam propiciadas condições de estimulação adequada a suas necessidades de maturação, favorecendo o desenvolvimento máximo de suas potencialidades e minimizando as limitações impostas pela incapacidade visual (p. 18).

As especificidades da obtenção de conhecimentos por crianças, adolescentes e adultos deficientes visuais, que se realiza através dos sentidos remanescentes e resíduo visual, impõem às instituições educacionais – escolas e centros de atendimento – demandas também específicas. Desta forma, torna-se necessária a adoção de práticas, metodologias e recursos adequados para que o processo de ensino-aprendizagem de alunos DVs, de fato, se consolide.

A primeira atitude das instituições educacionais em relação ao aluno com deficiência visual, e que influenciará nos demais aspectos de seu processo de ensino, é entender que as particularidades deste sujeito, resultantes da deficiência, não o faz melhor ou pior que os demais. De tal modo que “perceber este indivíduo em sua totalidade, enquanto sujeito que tem medos, sonhos, dificuldades e talentos, contribui para a superação de atitudes de compaixão, pena ou superproteção” (SILVA, 2011, p. 31).

Diante da relevância que os sentidos remanescentes – tato, audição, olfato e paladar – assumem na vida de pessoas com deficiência visual, a realização de atividades que possibilitem o desenvolvimento e aprimoramento destes sentidos, a partir de experiências multissensoriais significativas, deve compor o processo de ensino-aprendizagem de alunos DVs.

Dentre os sentidos remanescentes destaca-se a relevância do tato, o qual mediante treinamento é classificado como ativo e se caracteriza por possibilitar a busca proposital de informações e sua compreensão (SILVA, 2011). Tal sistema sensorial intensifica a aquisição de conhecimentos sobre ambientes e objetos, além de viabilizar a alfabetização no Sistema Braille¹⁰, tornando-se, portanto, indispensável ao processo de ensino de alunos DVs.

Segundo o documento Saberes e Práticas da Inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão (SEESP/MEC, 2006) as escolas devem:

Oferecer ao deficiente visual a maior variedade possível de materiais como: tipos diferentes de papel, de tecido, de madeira, de couro, de amostras de tapetes, de fios, de plásticos, de lixas, etc.. Com estes materiais, pedir-lhe que discrimine espessura, tamanho e textura: grosso, fino, pequeno, grande, liso, rugoso, macio, áspero, etc (p. 47).

A audição também contribui significativamente com a aprendizagem de alunos deficientes visuais, tanto no aprimoramento do processo de exploração/percepção, ao associar-se com outros sentidos, quanto por viabilizar informações de ambientes, objetos e eventos que não são acessíveis ao tato, por meio da fala de outras pessoas. Entretanto, assim como o sentido tátil a audição precisa ser desenvolvida. Silva (2011) afirmam que:

É necessário ressaltar primeiramente que, diante da impossibilidade de controlar os sons que um determinado ambiente emite, é preciso que a criança cega desenvolva uma percepção seletiva. Compreender a relação entre o objeto sonoro e o som ouvido é um exercício bastante complexo,

¹⁰ “O Sistema Braille, criado por Louis Braille, em 1825, na França é conhecido universalmente como código ou meio de leitura e escrita das pessoas cegas. Baseia-se na combinação de 63 pontos que representam as letras do alfabeto, os números e outros 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 Braille” (MIRANDA; PAULA, 2010, p. 12).

sobretudo quando não é possível estabelecer contato físico com tal objeto. Dessa forma, é imprescindível que a família e a escola estimulem, desde os primeiros anos, o desenvolvimento do sentido auditivo (p. 32).

O ensino de deficientes visuais também demanda a utilização de recursos adequados, dentre os quais, se tem materiais especificamente destinados ao melhoramento da capacidade visual de alunos com baixa visão, chamados recursos ópticos e não ópticos e aqueles referentes ao processo de ensino em si, com finalidades pedagógicas.

Os recursos ópticos caracterizam-se por lentes de grande aumento destinadas a correção visual, sendo que o auxílio da visão para perto é possibilitado pela utilização de óculos bifocais ou monofocais, sistemas telemicroscópicos e lupas manuais e de apoio. Já para a visão a longa distância geralmente usa-se as telelupas, que permitem o aumento e aproximação do objeto a ser visto (SEESP/MEC, 2006).

Os recursos não ópticos correspondem a alterações nos ambientes, tipos ampliados, acetato amarelo, plano inclinados, acessórios (lápis 4B ou 6B, caneta de ponta grossa e porosa, cadernos com pautas pretas e espaçadas, etc) softwares com ampliadores de tela, programa com síntese de voz, entre outros (MIRANDA; PAULA, 2010).

Em relação aos recursos didáticos, destaca-se a necessidade de adequação de atividades predominantemente visuais, assim como de metodologias de ensino que exijam a utilização deste sentido, para tanto, é possível produzir materiais e jogos pedagógicos utilizando, sobretudo sucatas e objetos de baixo custo. Acerca da produção de tais materiais é definido que:

É imprescindível que os recursos didáticos possuam estímulos visuais e táteis que atendam às diferentes condições visuais. Portanto, o material deve apresentar cores contrastantes, texturas e tamanhos adequados para que se torne útil e significativo. A confecção de recursos didáticos para alunos cegos deve se basear [...] na fidelidade da representação que deve ser tão exata quanto o possível em relação ao modelo original (SEESP/MEC, 2006, p. 15).

Os recursos didáticos adequados ao trabalho com alunos DVs denominam-se recursos didáticos táteis, os quais precisam ser resistentes à exploração pelo tato, não devem provocar rejeição ao manuseio e principalmente oferecer riscos aos alunos. É importante destacar que a utilização destes materiais não se restringe aos alunos com deficiência visual, contribuindo também com o ensino de alunos videntes.

Uma das principais consequências da deficiência visual é o comprometimento que esta causa às habilidades de orientação¹¹ e mobilidade¹², de tal modo, que segundo Webster (1976 apud SEESP/MEC, 2006) tal limitação “é considerada como o mais grave efeito da cegueira sobre o indivíduo”.

Assim, o ato de orientar-se e mover-se em pessoas DVs associa-se à utilização dos sentidos remanescentes e a execução das técnicas básicas de mobilidade, tais como: técnica de proteção, de coleta de informações, de rastreamento, de alinhamento e a utilização de guia vidente (BRUNO, 1993).

Considerando o que ressalta Bruno (1993) que a possibilidade de guiar-se e não ser guiado, de locomover-se, de ir e vir a partir da própria intencionalidade, contribui com a consolidação da autonomia do indivíduo, ou seja, com a capacidade de governar-se a si próprio, é necessário que as habilidades de OM sejam trabalhadas com crianças DVs desde o início de seu desenvolvimento e, portanto, façam parte do processo educacional desses sujeitos. Tal fato impõem às instituições educacionais que privilegiem a consolidação deste conhecimento e ofereçam condições para sua efetivação:

[O ensino de OM] deve ser iniciado pelos pais, no lar, desde cedo, seguido no ensino formal pelo professor habilitado na educação de deficientes visuais. Tal programa deve ser concluído por um professor especialista em Orientação e Mobilidade, quando são ensinadas as técnicas mais avançadas, com vistas a mais completa e possível independência, favorecendo efetivamente a real integração da pessoa na sociedade (SEESP/MEC, 2006, p. 98).

Outro aspecto relevante da educação de alunos com deficiência visual é a necessidade de se ensinar atividades rotineiras, tais como: comer, realizar e manter a higiene pessoal, cuidar de objetos, etc, uma vez que, estas são apreendidas através da observação e imitação. Nesse sentido, é importante que no processo de ensino de alunos DVs seja contemplado as Atividades da Vida Diária – AVD.

Ressalta-se que o trabalho com as AVDs inicia-se na família, sendo que as escolas e os centros de atendimento especializados devem complementar este ensino. De acordo com Miranda e Paula (2010) as AVDs proporcionam oportunidades educativas funcionais que habilitam o aluno DV a realizar de forma independente tarefas domésticas e de autocuidado, o que contribui com seu bem-estar e inclusão social.

¹¹ Entende-se por orientação a “habilidade do indivíduo para perceber o ambiente que o cerca, estabelecendo as relações corporais, espaciais e temporais com esse ambiente, através dos sentidos remanescentes” (SEESP/MEC, 2006, p. 98).

¹² A mobilidade é definida como a “capacidade do indivíduo de se mover, reagindo a estímulos internos ou externos, em equilíbrio estático ou dinâmico” (SEESP/MEC, 2006, p. 99).

Entende-se que o processo educativo não deve limitar-se ao conhecimento intelectual, mas considerar outras dimensões, tais como: física, afetiva, social, moral e estética (CAVALCANTI, 2002), para que, de fato, se consolide uma formação cidadã, da qual resultem sujeitos críticos, conscientes e atuantes na realidade social da qual fazem parte.

Nesse contexto, o ensino de alunos com deficiência visual apresenta algumas especificidades, que demandam adequações. No entanto, resguardadas as particularidades, destaca-se que o objetivo principal da educação de alunos DVs é comum àquele proposto aos demais, sendo que a formação de cidadãos pelas instituições educacionais independe da capacidade de enxergar, o que reforça a necessidade – e o dever – de se oferecer condições acessíveis a todos.

1.3 CEBRAV: Atendimento Educacional Especializado para pessoas com deficiência visual

A educação de alunos com deficiência visual em Goiás acompanhou a estruturação geral da educação especial nesse estado, iniciando-se apartada do sistema educacional regular e sendo influenciada, mais tarde, pela concepção integracionista e posteriormente, inclusiva. Desta forma, atualmente o ensino de alunos DVs ocorre nas escolas regulares, as quais, segundo as legislações, devem apresentar uma série de serviços, espaços e profissionais específicos ao atendimento destes sujeitos.

Além das escolas regulares, a educação de alunos com deficiência visual em Goiás é complementada pelo atendimento educacional especializado, o qual ocorre em centros específicos e caracteriza-se pela disponibilização de serviços que visam contribuir com o processo educacional e com a inclusão social do aluno DV. Destaca-se, nesta pesquisa, o trabalho realizado pelo Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV).

Em 1998, por meio de uma parceria entre a Associação Brasileira de Educadores de Deficientes Visuais (ABEDEV), o Ministério da Educação (MEC) e a Secretaria de Estado da Educação foi inaugurado o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual (CAP/GO), o qual operacionalizava a imprensa braile do Estado, que tinha como objetivo elaborar e disponibilizar material didático-pedagógico aos alunos com deficiência visual matriculados na rede regular de ensino.

O contexto no qual o CAP/GO foi criado caracterizava-se pela perspectiva educacional integracionista, sendo que, no ano de 1999, a política de educação especial de Goiás passou a fundamentar-se na concepção inclusiva, que se consolidou, ao menos em termos legais, em 2000, com o lançamento do Programa de Educação para a Diversidade numa Perspectiva Inclusiva – Peedi.

O CAP se manteve responsável pelos serviços da imprensa braile até o ano de 2008, quando resultante de uma parceria entre a Secretaria de Estado da Educação e a Associação dos Deficientes Visuais do Estado de Goiás (ADVEG), foi inaugurado o Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV), o qual além das atividades oferecidas pelo CAP/GO passou a desenvolver serviços de habilitação, reabilitação, atendimento educacional especializado e atendimento em avaliação e diagnóstico oftalmológico.

O ano de inauguração do CEBRAV, de acordo com o contexto mais amplo da educação em Goiás, foi marcado pela construção/consolidação dos Centros de Atendimento Educacional Especializado – CAEE, sendo que em 2009, a partir das Orientações Operacionais da Gerência de Ensino Especial para a Atuação da Rede de Apoio à Inclusão (s/d), definiu-se as características e concepções deste serviço, bem como os profissionais envolvidos e os espaços de sua realização.

Desta forma, o CEBRAV atualmente possui uma equipe multiprofissional e estrutura-se em quatro unidades de atendimento: Unidade de Habilitação e Reabilitação, Unidade de Apoio Pedagógico, Unidade de Capacitação de Recursos Humanos e Unidade de Produção de Materiais gráficos.

A Unidade de Habilitação e Reabilitação, objetivando promover o desenvolvimento global da pessoa com deficiência visual e contribuir com sua autonomia e inclusão social, oferece os seguintes serviços: Serviço Social, Psicologia, Avaliação Funcional da Visão, Reabilitação Visual, Intervenção Precoce, Orientação e Mobilidade, Motricidade, Atividades de Vida Autônoma e Social, Arte Terapia, Musicoterapia e Consulta Oftalmológica, sendo que este último é resultante da associação entre a ADVEG e o Centro de Referência em Oftalmologia (CEROF) (GOIÁS, s/d).

A Unidade de Apoio Pedagógico visa contribuir com o processo educacional de alunos com deficiência visual. Desta forma, é composta por quinze professores de diversas áreas e atende hoje cerca de 160 crianças e adolescentes, em atividades que abrangem desde a Educação Infantil ao Ensino Médio. De acordo com as Orientações Operacionais da Gerência de Ensino Especial para a Atuação da Rede de Apoio à Inclusão (s/d), tal unidade:

Realiza o AEE individual e em grupos, para estudantes da Educação Básica, matriculados nas redes municipal, estadual e particular de ensino. Esta Unidade também desenvolve as seguintes atividades complementares: Cursos de Informática, Curso de Braille para alunos, Aulas de Dança, Aulas de Iniciação Esportiva, Curso para Familiares na Área da Deficiência Visual, Avaliações Pedagógicas, e ainda, Assessoria Pedagógica a Professores das redes municipal, estadual, federal e particular (GOIÁS, s/d, p. 33-34).

A Unidade de Capacitação de Recursos Humanos é responsável, sobretudo, por aprimorar a formação profissional de pessoas que lidam com a deficiência visual, em seus locais e práticas de trabalho. Assim, “promove cursos de capacitação profissional para usuários, professores e profissionais de áreas afins” (PACHECO; et. al., 2010, p. 8). Ressalta-se que as atividades desta unidade contemplam tanto profissionais videntes, quanto aqueles com deficiência visual.

Por fim, a Unidade de Produção de Materiais Gráficos, responsável por realizar as atividades da imprensa braile, tem a função de disponibilizar materiais ampliados e em braile, em formato impresso e digital, dentre os quais se destaca a adaptação de livros, textos, avaliações pedagógicas, além de figuras, gráficos, tabelas e legendas. Esta unidade, resguardada a capacidade de produção, disponibiliza livros didáticos em braile e em formato ampliado aos alunos da educação básica de todo o Estado de Goiás (SILVA, 2011).

É interessante ressaltar que os serviços oferecidos pelo CEBRAV contemplam crianças, adolescentes e adultos com deficiência visual e seus familiares e ainda, que tal instituição é campo de estágio para graduandos de diferentes áreas do conhecimento. Portanto, dada a diversidade de atividades desenvolvidas, as quais abordam aspectos também distintos em relação à deficiência visual, considera-se que o CEBRAV oferece uma importante contribuição ao desenvolvimento pessoal, profissional e social de pessoas DVs do Estado de Goiás.

1.3.1 Supervisão no CEBRAV: o papel da professora

O planejamento e desenvolvimento de todas as atividades realizadas no CEBRAV foram discutidas e tiveram o consentimento da professora supervisora¹³, a qual é uma das responsáveis pelo atendimento pedagógico de Matemática nessa instituição. As informações

¹³ Ressalta-se que o contato com tal professora foi iniciado na pesquisa de monografia, sendo que a possibilidade de novamente desenvolver um trabalho sob sua supervisão foi um dos fatores para a definição do CEBRAV como campo de pesquisa.

aqui apresentadas foram obtidas a partir de uma entrevista, realizada no dia 17 de outubro de 2014.

A atuação docente e política da professora em questão foi bastante significativa desde o início do processo de estruturação do ensino de alunos com deficiência visual em Goiás, de tal modo que, acompanhou as mudanças políticas e de instituições destinadas à tal serviço. Sua convivência com a deficiência visual, porém, começou muito antes da trajetória profissional.

“Eu falo que minha convivência com a deficiência visual é do tamanho da vida”. Assim iniciou a explicação de sua relação com a deficiência visual, esclarecendo que desde a infância conviveu com uma prima com cegueira, por meio da qual ingressou no Instituto Artesanal dos Cegos, para lecionar Matemática, por volta dos anos de 1978/1979. Mais tarde então, casou-se e juntamente com seu marido (que é cego) envolveu-se definitivamente na luta das pessoas com deficiência visual no Estado de Goiás:

“Meu marido e eu, você sabe que meu marido é deficiente visual, a gente tem um compromisso de luta, a gente não consegue ficar alheio, eu falo que eu sou envolvida de alma”.

Em relação à problemática da formação específica ao ensino de alunos com deficiências, a professora relatou sua experiência caracterizada por ser autodidata, não por opção, mas por necessidade, e expressou a importância da prática profissional e consequentemente, dos alunos nesse processo:

Meu processo de formação primeiro foi autodidata e meus grandes mestres foram os meus alunos. Não [...] tinha aqui curso, não tinha nada. Quando chegaram os primeiros cursos já tínhamos caminhado muito.

Ressaltou que no contexto atual têm-se maiores oportunidades de formação continuada, primeiramente devido ao trabalho já consolidado e também pela parceria entre os centros de educação especializada e a universidade. Considerando especificamente o CEBRAV, a professora destacou que tal parceria, ao mesmo tempo em que contribui com a formação inicial dos futuros professores, auxilia nas discussões teóricas e na adoção de metodologias pelos profissionais dessa instituição.

Ao criticar a atual política de inclusão, destacou outra importância da parceria entre universidade e centros de educação especializada, uma vez que a primeira além de contribuir na formação inicial e continuada dos professores, fortalece a luta política em defesa da educação inclusiva no estado.

Em relação à pesquisa e publicação por profissionais do CEBRAV, a professora avaliou que o processo de formação continuada tem se intensificado nos últimos anos, sendo

mais recorrente a participação em especializações, cursos e eventos, além da estruturação de um grupo de estudos interno. Em relação à publicação, afirmou ser menos comum, mas que a aproximação com a universidade constitui-se como uma possibilidade de superar este aspecto.

Considerando o atual contexto, perguntou-se da importância do trabalho desenvolvido no CEBRAV aos alunos DVs e seus familiares. Sobre isto respondeu “eu sinto o seguinte: os meninos aprendem no CEBRAV”, demonstrando a necessidade dos sistemas de ensino valorizarem os diversos aspectos da formação, sem se furtarem da construção intelectual desses sujeitos.

Finalmente, ao ser questionada sobre sua expectativa futura para o ensino de alunos com deficiência visual afirmou que as dificuldades e fragilidades não suprimem sua crença e esperança na melhora, “é a história da humanidade, a gente caminha pra frente”.

CAPÍTULO II – O LUGAR ONDE VIVO CABE NA MINHA MÃO: CARTOGRAFIA ESCOLAR, CARTOGRAFIA TÁTIL E O CONCEITO DE ESCALA CARTOGRÁFICA

A identidade científica da Geografia, bem como sua contribuição ao desenvolvimento das sociedades, se estrutura pelas discussões e compreensões acerca do espaço geográfico. Sobre o qual, são elaboradas diversas definições e perspectivas que se articulam a outros conceitos (território, região, paisagem, lugar), encaminhando a análise geográfica da realidade.

O espaço geográfico, ao mesmo tempo, em que influencia as dinâmicas socioambientais, é construído e reconstruído pelas relações sociais e dessas com os aspectos naturais. De acordo com Corrêa (2008, p. 28):

Em realidade, o espaço organizado pelo homem [espaço geográfico] desempenha um papel na sociedade, condicionando-a, compartilhando do complexo processo de existência e reprodução social.

Nesse contexto, a Geografia enquanto componente curricular, compartilha com a ciência geográfica acadêmica, a responsabilidade de análise e apreensão do espaço geográfico. De modo que, viabilizar que os alunos compreendam este conceito em suas múltiplas dimensões – cultural, econômica, ambiental e social – configura-se como a principal contribuição da Geografia Escolar ao desenvolvimento da cidadania (CASTELLAR, 2005).

A capacidade de analisar o espaço está intimamente ligada à construção do raciocínio espacial, o qual não se limita ao aspecto locacional, mas propõe a reflexão acerca das localizações e suas influências nos processos sociais e ambientais. Ressalta-se que o raciocínio espacial se relaciona às espacialidades cotidianas e aos conhecimentos que delas resultam. De acordo com Cavalcanti (2012, p. 45-46):

Em suas atividades diárias, alunos e professores constroem geografia, [...] eles constroem lugares, produzem espaço, delimitam seus territórios. Assim, vão formando espacialidades cotidianas [...] Cabe a escola trabalhar com esse conhecimento, discutindo, ampliando e alterando a qualidade das práticas dos alunos, no sentido de uma prática reflexiva e crítica.

Além da compreensão dos conceitos fundamentais da Geografia, a construção do raciocínio espacial perpassa pelo entendimento dos conhecimentos cartográficos. A Cartografia constitui-se como uma “linguagem, um sistema-código de comunicação imprescindível em todas as esferas da aprendizagem em geografia” (CASTELLAR, 2005, p.

216), uma vez que, permite representar, interpretar e compreender objetos e fenômenos pelo viés da espacialidade, viabilizando a construção de habilidades básicas à análise espacial.

Considerando a Cartografia como uma linguagem indispensável à educação geográfica, Passini, Almeida e Martinelli (1999) afirmam que:

O sujeito, ao desvendar a linguagem cartográfica, pode melhorar a habilidade de ler e entender mapas. Ao mesmo tempo, estará se instrumentalizando para utilizar essa habilidade, para ler e entender melhor o espaço geográfico, o mundo. Esse processo, também infinito, vai além da decodificação. Provoca principalmente a cada passo, um melhoramento das estruturas cognitivas, possibilitando leitura de diferentes níveis de complexidade: novas relações, comparações, ordenações, análises críticas, explicações e proposições (p. 126-127).

A linguagem cartográfica se estabelece pautada na representação gráfica, a qual é definida como uma linguagem de comunicação visual de caráter monossêmico, ou seja, universal e não ambíguo (MARTINELLI, 2003a). A representação gráfica, objetivando orientar a elaboração de produtos cartográficos tem como função principal, de acordo com Martinelli (2003b, p. 13):

“Transcrever as três relações fundamentais – de diversidade, de ordem, de proporcionalidade – entre objetos, por relações visuais de mesma natureza. Assim, a diversidade será transcrita por uma diversidade visual; a ordem por uma ordem visual e a proporcionalidade por uma proporcionalidade visual”.

O quadro 2 representa a transcrição gráfica das três relações fundamentais.

Relações entre Objetos			Conceitos	Transcrição Gráfica
Caderno	Lápis	Borracha	≠	
Medalha de ouro	Medalha de prata	Medalha de bronze	O	
1 kg de arroz	4 kg de arroz	16 kg de arroz	Q	

Quadro 2 – Transcrição gráfica das três relações fundamentais
Fonte: Martinelli (2003a, p. 14)

As informações acerca das relações fundamentais de objetos são representadas através de três modos de implantação: pontual, linear e zonal e são expressas pelas variáveis visuais: tamanho, textura, valor, cor, orientação e forma (Quadro 3).

Tamanho		Pequeno, médio, grande: com proporção
Valor		Claro, médio, escuro
Granulação		Textura fina, média, grossa
Cor		Vermelho, amarelo, verde
Orientação		Horizontal, vertical, oblíqua
Forma		Retângulo, círculo, polígono estrelado

Quadro 3 – Seis modulações visuais sensíveis
Fonte: Martinelli (2003a, p. 14)

As variáveis visuais possuem propriedades perceptivas específicas, definidas como: Percepção Seletiva – o olho consegue isolar os elementos (variável visual – orientação); Percepção Ordenada – as categorias se ordenam espontaneamente (variável visual – valor: do claro para escuro); Percepção Quantitativa – a relação de proporção é imediata (variável visual – tamanho); Percepção Dissociativa – afastando da vista tamanhos diferentes, eles desaparecem sucessivamente (variável visual – tamanho) e Percepção Associativa – as categorias se confundem, afastando-as da vista, não desaparecem (variável visual – orientação) (MARTINELLI, 2003a).

A representação gráfica, juntamente com a redução e a projeção, estrutura e orienta a produção de mapas, entendidos como “uma representação codificada de um determinado espaço real [...] um modelo de comunicação, que se vale de um sistema semiótico complexo” (ALMEIDA; PASSINI, 1998, p. 15).

Assim, torna-se imprescindível a abordagem desses conhecimentos no ensino de Geografia, pois, a representação do espaço através do mapa, contribui com o desenvolvimento do raciocínio espacial e possibilita ao aluno aprimorar suas compreensões do espaço.

A temática da construção dos conhecimentos cartográficos no contexto da Geografia Escolar foi abordada por Simielli (1999), que sistematizou uma proposta, cujo objetivo é formar, ao final do processo de ensino-aprendizagem, o aluno leitor crítico e mapeador

consciente. Tal metodologia defende, portanto, a utilização de produtos cartográficos já finalizados e produzidos pelo próprio aluno.

Simielli (1999) defende que o início do trabalho com a Cartografia na escola deve viabilizar a compreensão da linguagem cartográfica, sendo pertinente considerar o estudo do espaço concreto, aquele que é mais próximo do aluno, como por exemplo, a sala de aula, a escola, o bairro etc.

Posteriormente, o trabalho é orientado por dois eixos complementares. O primeiro eixo caracteriza-se pela utilização e exploração de produtos cartográficos já elaborados e objetiva formar o aluno leitor crítico, que será capaz de analisar e interpretar diversas representações (SIMIELLI, 1999). Nesse eixo, o aluno analisará representações que possuem maior rigor cartográfico, familiarizando-se com símbolos, convenções e padronizações particulares da Cartografia.

O segundo eixo tem como objetivo a formação do aluno enquanto mapeador consciente, portanto, pressupõe a participação efetiva deste nos processos de elaboração e confecção de representações cartográficas. Simielli (1999) defende que as percepções tridimensional e bidimensional podem ser abordadas neste eixo, sendo para tanto, apresentada a possibilidade do trabalho com maquetes, croquis e mapas mentais.

É imprescindível compreender que os dois eixos propostos ao ensino de Cartografia, não são processos concorrentes, nem hierarquizados. Sobre tal discussão Simielli (1999) enfatiza:

Tanto o primeiro quanto o segundo eixo não competem entre si, nem um direciona a melhores resultados que o outro. Os dois eixos são corretos, os dois eixos apresentam excelentes resultados. O que se tem são professores que se adaptam melhor para trabalhar com o primeiro eixo e professores que se adaptam melhor para trabalhar com o segundo eixo e, ainda, conforme o assunto, o professor pode trabalhar melhor num eixo e, em outros assuntos, optar pelo outro eixo (p. 107).

A proposta de formar o aluno leitor crítico e mapeador consciente, através do ensino dos conhecimentos cartográficos, pressupõe que na escola se articule práticas educacionais baseadas nas abordagens cartesiana e não cartesianas da Cartografia. Essas, assim como os eixos apresentados por Simielli (1999), “representam estratégias complementares (não opostas!) para o ensino” (SEEMANN, 2011, p. 40).

Em relação à Cartografia cartesiana, na qual as representações são construídas a partir de convenções e padronizações, além da relevância dos mapas, cartas e plantas, destaca-se a importância do trabalho com atlas escolares municipais.

Os atlas são definidos como “coleções de mapas, em diferentes escalas, que representam vários aspectos de um determinado espaço” (BUENO, 2008, p. 20), sendo que ao adquirirem enfoque pedagógico, tornando-se materiais didáticos no processo de ensino-aprendizagem, são denominados de Atlas Escolares.

Nesse contexto, considera-se que a utilização dos atlas escolares no ensino de Geografia favoreça a compreensão das noções fundamentais e o desenvolvimento de habilidades como: observação, registro, representação, análise, interpretação e comunicação. Além disso, quando tal material é composto por dados do município, representando objetos e fenômenos locais, sua contribuição ao ensino geográfico é ainda mais significativa.

Bueno (2008) afirma que “os atlas escolares municipais têm como meta primordial possibilitar o estudo do lugar como espaço do cotidiano” (p. 28), superando sua perspectiva locacional. Tal abordagem redimensiona tanto o processo de análise, interpretação e compreensão dos dados cartográficos, quanto o sentido que os sujeitos concedem ao próprio lugar. Portanto:

No trabalho com os atlas, o olhar do aluno e do professor se direciona para as convenções e símbolos impressos, mas também para os índices de fenômenos naturais e culturais que se apresentam no município, num contexto geográfico real. A partir da interlocução entre os sujeitos envolvidos no processo, ocorre um elo entre a representação e a significação. (SILVA, s/d, p. 3).

Associadas às características, definições e contribuições da Cartografia cartesiana estão as perspectivas das Cartografias não cartesianas, o que se torna absolutamente coerente quando se reconhece quão complexo são as práticas de percepção e representação espaciais.

Destaca-se a contribuição dos mapas mentais, os quais segundo Seemann (2013) são “uma autobiografia gráfica, um memorial espacial de uma pessoa” (p. 106). Desta forma, tais representações pautam-se em experiências particulares de práticas sócio-espaciais, fazendo com que a escolha do quê representar e como representar passe pelo crivo da subjetividade, a qual invariavelmente se distancia dos padrões cartográficos.

Além disso, os mapas mentais que representam aspectos normalmente negligenciados nos mapas oficiais trazem à Cartografia novas possibilidades, das quais se destaca a proposta de valorização do processo de elaboração e produção e não somente do produto final.

As perspectivas não cartesianas da Cartografia não ressignificam somente a produção de representações cartográficas, mas reflete também sobre o processo de leitura e interpretação de produtos já elaborados. Sobre isto Seemann (2013) apresenta:

A experiência pessoal e as associações aos lugares dão um significado diferente ao mapa com sua aparência austera, sua escala de precisão e suas

convenções cartográficas. O mapa deixa de ser um mero documento para a localização e orientação ou um produto utilitário para as autoridades (prefeitura, governo). A leitura pessoal do mapa não obedece às regras da geometria, precisão e produção técnica: ela é feita através do código privado e íntimo da memória (p. 106).

Nesse sentido, defende-se que para a efetivação do processo de leitura de mapas, seja necessário o entendimento da cultura cartográfica, a qual propõe a investigação dos contextos socioculturais acerca da concepção, definição e elaboração destas representações.

Considerando então, a influência da Cartografia Escolar à efetivação do raciocínio espacial defende-se que a interrelação entre as diversas concepções cartográficas favoreça tal compreensão. Assim, discutir-se-á um elemento bastante significativo à perspectiva da Cartografia cartesiana e que também influencia, embora de maneira diferenciada, as reflexões das Cartografias não cartesianas, o conceito de escala cartográfica.

2.1 A escala cartográfica e sua inserção na Cartografia Escolar

O conceito de escala cartográfica assume grande importância na construção dos conhecimentos da Cartografia, influenciando tanto na análise e interpretação de representações, quanto no processo de elaboração e confecção destas. Nesse sentido, a escala cartografia contribui para a leitura e compreensão crítica do espaço geográfico, influenciando, portanto, na vida cotidiana dos sujeitos:

O domínio do conceito de escala facilita muito a vida cotidiana porque ajuda à percepção das distâncias, portanto do tempo provavelmente gasto para um deslocamento e permite o cidadão situar-se no espaço a vários níveis, local, regional e até mundial (LE SANN, 1984, p. 56).

A escala cartográfica se define por uma relação de proporção estabelecida entre a representação e o espaço/objeto representado, ou seja, entre a “distância no mapa (em geral, 1 cm) e a distância equivalente no terreno (x cm)” (LE SANN, 1984, p. 56). Desta forma, se constitui como conceito que exige um alto nível de abstração.

Embora a escala cartográfica seja essencialmente abstrata, relacionando-se à quantificação numérica, sua constituição é delineada pela percepção do concreto e não quantificável. Ressalta-se que em ambas as estruturas – não quantificável e quantificável – este conceito baseia-se na noção de proporcionalidade (destaca-se que a construção do raciocínio proporcional será abordada no tópico 2.3 deste capítulo).

Além da relação de proporção, Le Sann (2007) defende que a construção do conceito de escala cartográfica articula-se a outras duas etapas: a representação e a comparação. A etapa de representação corresponde à percepção e representação do real, sem necessariamente o estabelecimento de medidas.

Na etapa de comparação, associa-se à escala a variação de tamanho (redução e ampliação). Segundo Le Sann (2007):

A noção de escala aplica-se ao tamanho da representação: essa pode ser transposta, o tamanho não se altera; ou então, se transforma, aumenta ou diminui, em função da escala. O conceito de tamanho é baseado na percepção das diferenças pela visão ou pelo tato e elaborado nessa etapa da comparação. Para comparar com precisão as variações de tamanho, os conceitos de comprimento e largura devem ser corretamente assimilados (p. 16).

E a proporção refere-se no primeiro momento a não quantificação (maior/menor/igual) e posteriormente, a quantificação (quantas vezes é maior ou menor) (LE SANN, 2007). Desta forma, é importante não limitar o conceito de escala cartográfica a exatidão dos cálculos matemáticos, sendo relevante considerar as relações de proporcionalidade existentes em situações do cotidiano e que podem ser percebidas a partir da análise e reflexão do espaço vivido, dos elementos que o compõe e de suas relações.

Sobre a proporcionalidade no cotidiano, Pissinati e Archela (2007) estabelecem que:

Em sua vida diária, o ser humano nem toma consciência do quanto usa a proporcionalidade. Ora, as fotografias, a tela do cinema ou da TV, os brinquedos (como carrinhos e bonecas) ou os quadros artísticos de paisagens nos conectam com os elementos de tamanho real, mas nem refletimos sobre isso. Aliás, ao se falar em escala, a correlação entre esta e a proporcionalidade nem é imediata, em nossas mentes. Também usamos a proporcionalidade no momento de inserir um objeto dentro de outro, já vendo de antemão que isso será possível (p. 182).

Assim, incentivar que o aluno perceba e represente objetos de tamanhos variados, utilizando a observação, a memória e a comparação entre o real e a imagem, contribuem para aprimorar sua noção de proporcionalidade, ampliar suas habilidades operatórias de comparação, quantificação e classificação e conseqüentemente, sua construção do conceito de escala cartográfica (CASTELLAR, 2005).

Concomitante a compreensão das dimensões não quantificáveis e quantificáveis do conceito de escala cartográfica, é necessário abordar as especificidades técnicas deste no contexto dos produtos cartográficos. Desta forma, a escala pode ser representada de duas maneiras diferentes “pela fração (ex: 1/10.000), sendo nesse caso chamada de ‘escala numérica’, ou por um desenho [...] que é a ‘escala gráfica’” (LE SANN, 1984, p. 57). É

importante ressaltar que a escala gráfica permanece exata no caso de ampliação ou redução dos produtos cartográficos.

Na forma numérica, o “1” se refere às dimensões do mapa e o número posterior ao símbolo de divisão corresponde às dimensões reais. Em função da relação entre numerador e denominador a escala pode ser definida como natural, ampliada ou reduzida:

Quando Numerador e Denominador são iguais, diz-se que a escala é NATURAL. O Título de uma escala natural será “1:1” [...] Quando o Denominador for menor que o Numerador, diz-se que a escala é AMPLIADA. O Título de uma escala ampliada poderia ser, por exemplo, “1: 0,5” [...] Quando acontecer que o Denominador seja maior que o Numerador, teremos a escala REDUZIDA. Um exemplo do Título de uma escala deste tipo poderia ser “1: 50 000” (DUARTE, 1983, p. 34).

O tamanho da escala influencia o tipo de representação, bem como, as características dessas. O quadro 4 apresenta as especificidades dos produtos cartográficos de acordo com a escala definida.

Produto cartográfico	Escala	Características
Plantas Baixas	1:100 (escala grande)	Retrata bem os detalhes
Plantas de cidade ou planos cadastrais	De 1:500 a 1:5.000 (escala grande)	Detalha as linhas essenciais sem deformação, evidenciando a localização exata, dimensões lineares e areolares de prédios
Cartas topográficas	De 1:20.000 a 1: 250.000 (escala grande)	Esta representação possui como limite as coordenadas geográficas e raramente os limites políticos
Corográficas (cartas em escalas menores)	1:500.000 (escala pequena)	Fornece uma visão geral de uma região
Mapas	1:1.000.000 (escala pequena)	Menor número de detalhes e os limites da área representada são os limites políticos
Planisfério (cartas gerais)	1:205.000.000 (escala pequena)	Representam todo o mundo

Quadro 4 – Classificação de produtos cartográficos de acordo com a Escala
Fonte: Elaborado a partir de Almeida e Passini (1998)

Reconhecendo a importância do conceito de escala cartográfica ao ensino de Cartografia e Geografia e considerando que a noção de proporcionalidade é fundante na estruturação deste, é necessário discuti-la mais detalhadamente.

2.2 Noção de proporcionalidade e as relações espaciais

A escala cartográfica constitui-se como uma razão de proporção entre a representação e o real, sendo a distância (tamanho) a variável na qual a relação de proporcionalidade se estabelece. Embora a noção de proporção não se articule somente ao conceito de escala, considerá-la nesse contexto, exige compreender a estruturação do raciocínio proporcional, pelo viés matemático, associando-o às relações espaciais.

Segundo Spinillo (1994), geralmente, reduz-se a compreensão da proporcionalidade à quantificação numérica (cálculos), ao uso do algoritmo da regra de três e/ou à representação simbólica ($y/a = x/b$), o que de acordo com essa autora, “não garante uma compreensão do significado das relações envolvidas no conceito” (SPINILLO, 1994, p. 110).

Assim, a formação do raciocínio proporcional funda-se na capacidade de estabelecer relações entre valores ou quantidades (discretas ou contínuas¹⁴), mas sua construção perpassa pelos esquemas protoquantitativos, os quais:

Permitem que a criança raciocine e estabeleça relações sem a necessidade de quantificá-las numericamente. Mais tarde, ao longo do desenvolvimento, este conhecimento é transformado em formas de representação quantificadas e matematicamente exatas. Julgamentos protoquantitativos, embora não numéricos, podem incluir os princípios essenciais de um conceito; no caso da proporção, esses princípios referem-se às relações que precisam ser estabelecidas quer de forma numérica ou não numérica (SPINILLO, 2002).

As relações estruturantes do raciocínio proporcional são basicamente de dois tipos: relações de primeira-ordem, que se subdividem em relações parte/parte e parte/todo; e relações de segunda-ordem. Os julgamentos de proporção, portanto, iniciam-se pelas relações parte/parte, as quais subsidiam o estabelecimento das relações parte /todo e relações de segunda-ordem, sendo interessante destacar que tal processo é inter-relacionado e não linear.

Nesse sentido, as relações de primeira-ordem correspondem a julgamentos proporcionais estabelecidos sobre as variáveis de um conjunto. Primeiramente comparam-se as partes (parte/parte) e depois a parte com o todo daquele conjunto (parte/todo), nesta etapa, geralmente, considera-se cada variável (comprimento, largura, distância etc.) de forma individual. Já as relações de segunda-ordem consistem em comparar as relações de primeira-ordem entre si (relação de relações) (RUIZ; CARVALHO, 1980).

¹⁴ Ressalta-se que as variáveis discretas são aquelas que correspondem à valores inteiros, por exemplo, número de filhos e as variáveis contínuas dizem respeito aos valores fracionais, como por exemplo, peso, altura, etc (AGUIAR, 1993).

No contexto das formas não numéricas as relações do raciocínio proporcional são estabelecidas baseadas em estimativas, habilidades perceptuais e comparações qualitativas como: 'mais/maior do que', 'menos/menor do que' e 'igual a'. Já em relação às formas semi-numéricas e numéricas, estas relações se estabelecem mediante à quantificações simplificadas e posteriormente, complexas (BRYANT, 1974 apud SPIMILLO, 2002).

Spinillo (1994) descreve uma atividade que exemplifica as relações de primeira-ordem, dos tipos parte/parte e parte/todo, e de segunda-ordem:

Tomemos como exemplo dois conjuntos de bolinhas, sendo um formado por três bolinhas azuis e cinco bolinhas amarelas e o outro por três bolinhas azuis e três bolinhas amarelas. Para decidir em qual dos dois conjuntos existe a maior proporção de bolinhas azuis, a criança precisa inicialmente comparar em cada conjunto a quantidade de bolinhas azuis em relação às amarelas (3 bolinhas azuis para 5 bolinhas amarelas, e 3 azuis para 3 amarelas) ou comparar o número de bolinhas azuis ao número de bolinhas em cada conjunto ($\frac{3}{8}$ das bolinhas são azuis e $\frac{3}{6}$ das bolinhas são azuis). Estas são as relações de primeira ordem. [...] Após estabelecer as relações de primeira ordem, a criança precisa, então, compará-las entre si, para decidir em qual dos dois conjuntos há maior proporção de bolinhas azuis. Esta comparação entre as relações de primeira-ordem consiste na relação de segunda-ordem (relação entre relações) (p. 110).

Articuladas às relações de primeira e segunda ordem, o raciocínio proporcional se estrutura mediante o reconhecimento da equivalência entre situações distintas, que é possibilitado pelo pensamento em termos relativos e não em termos absolutos. Desta forma, as variáveis de um conjunto (quantidade, distância, altura, largura, etc.) devem ser analisadas no contexto da proporcionalidade.

Alguns autores defendem que as dificuldades na construção do raciocínio proporcional concentram-se, sobretudo, no estabelecimento das relações de segunda-ordem e nos julgamentos relativos (RUIZ; CARVALHO, 1980); (SPINILLO, 1994; 2002). Para tanto, recomenda-se que a construção do raciocínio proporcional se dê a partir do concreto, sobre isso Ruiz e Carvalho (1980) exemplifica “é mais fácil a criança entender a relação entre o comprimento de um bastão e o tamanho de sua sombra que entender simples relações numéricas”.

Além disso, considera-se importante viabilizar situações de ensino-aprendizagem na qual o aluno possa aplicar o conceito de proporcionalidade e julgar a equivalência ou não equivalência de variáveis e conjuntos diversos. Tal contexto, reforça a importância de se aproximar o raciocínio proporcional à realidade do aluno e de se evitar a algoritmização precoce.

Assim, considerando especificamente a escala cartográfica, na qual a relação de proporção incide sobre a variável distância (tamanho), que se relaciona, por sua vez, ao espaço e sua representação, é necessário refletir como são construídas as noções e relações espaciais.

De acordo com Piaget e Inhelder (1993), as relações espaciais se desenvolvem em dois planos: no plano perceptivo ou sensório-motor e no plano representativo ou intelectual, de tal modo, que:

As estruturas perceptivas ou sensório-motoras constituem o ponto de partida, uma vez que se constituem a partir do contato direto com os objetos e posteriormente é que ocorre a construção representativa do espaço, pois que evoca a imagem do objeto em sua ausência. Ela somente ocorre muito depois do aparecimento da linguagem e da representação, as quais ocorrem mais ou menos simultaneamente à percepção e motricidade (MONTAIGNE; LEIVAS, 2012, p. 27).

Tem-se, dessa forma, que o espaço perceptível é construído desde o início da existência, articulando-se aos progressos da percepção¹⁵, ação e motricidade. Partindo de uma percepção egocêntrica, o espaço perceptível caracteriza-se primeiramente, pela não coordenação dos espaços sensoriais (gustativo, visual, auditivo, postural), não diferenciação dos movimentos dos objetos e os do próprio sujeito e não avaliação de distâncias e posições relativas.

À medida que o egocentrismo dá lugar à descentração, caracterizada pela coordenação de diferentes pontos de vista, e a atividade perceptiva (associação da percepção ao movimento) é aprimorada, viabilizando comparações e transposições, de puramente perceptivo, o espaço vai se constituindo representativo.

Ressalta-se que a construção de esquemas de manipulação controlados visualmente tem grande importância no processo de transformação do espaço perceptivo, uma vez que, conduz à análise das figuras e das formas do ponto de vista espacial. Assim, a ausência do sentido da visão interfere significativamente, pois como afirma Piaget e Inhelder (1993):

A exploração pelo olhar é mais fácil do que pela a mão, pois uma centração visual abrange muito mais elementos simultâneos do que uma centração tátil. Assim, as formas visuais são construídas mais rapidamente do que as formas táteis (p. 40).

¹⁵De acordo com Piaget e Inhelder (1993) a percepção é um “determinado sistema de relações, organizados em uma totalidade imediata, mas o equilíbrio desta totalidade não depende somente das relações reais, mas também das relações virtuais, ou seja, se referem a percepções anteriores ou possíveis. Assim, toda percepção implica um sistema sensório-motor, que aplica à situação atual o resultado do conjunto das construções anteriores” (p. 30).

No contexto da ausência visual, Piaget e Inhelder (1993) destacam a relevância da percepção estereognóstica, a qual corresponde a tradução da percepção tátil-cinestésica de um determinado objeto invisível em uma imagem espacial de caráter visual. Segundo esses autores, tal percepção possibilita tanto a análise da construção das intuições figuradas, quanto do mecanismo de percepção tátil.

O espaço representativo, por sua vez, é posterior ao aparecimento da linguagem e coincide com o início da imagem e do pensamento intuitivo. De acordo com Piaget e Inhelder (1993) “A representação é obrigada à reconstruir o espaço a partir das intuições mais elementares, [...] aplicando-as, em parte, a figuras projetivas e métricas superiores ao nível dessas relações primitivas” (p. 18).

Assim, o espaço representativo corresponde a “uma ação interiorizada e não simplesmente a imaginação de um dado exterior qualquer, resultado de uma ação” (PIAGET; INHELDER, 1993 p. 474), sendo constituído por duas etapas: o espaço intuitivo, resultante da interiorização das ações espaciais realizadas a nível perceptivo-motor, que neste momento, são estáticas e irreversíveis; e o espaço operatório, o qual se caracteriza pela operacionalização do espaço intuitivo, sendo as representações móveis e reversíveis (PAGANELLI; ANTUNES; SOIHET, 1981).

Defende-se que o espaço representativo articula-se as seguintes descobertas: operações reversíveis, perspectiva de relações de profundidade e permanência de objetos. Além desses fatores, Piaget (1979) destaca a capacidade de estabelecer relações entre os objetos e não mais em função do sujeito, tal capacidade é denominada de Reação Circular Secundária. O espaço representativo caracteriza-se, portanto, pela construção simultânea das figuras euclidianas (pela constância das dimensões atribuídas ao objeto) e das figuras projetivas (coordenação dos pontos de vista sobre os objetos).

A construção dos espaços perceptivo e representativo articula-se ao desenvolvimento das relações espaciais, que são de três tipos: topológicas, projetivas e euclidianas, sendo que as duas últimas são de “aparência ulterior à das relações espaciais mais elementares [de modo que] a percepção espacial comporta uma construção progressiva” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 20).

As relações topológicas dizem respeito às características dos objetos em si mesmos. Segundo Paganelli, Antunes e Soihet (1981) essas relações “não consideram formas rígidas, distâncias, retas, nem ângulos e são as mais elementares para a construção e representação do espaço” (p. 2). Desta forma, caracterizam-se como relações espaciais elementares as de:

- Vizinhança: corresponde a proximidade dos elementos percebidos num mesmo campo;
- Separação: distinção de dois elementos vizinhos;
- Ordem (ou sucessão): se estabelece entre elementos ao mesmo tempo vizinhos e separados, e constitui-se a partir da sequência de elementos e de movimentos;
- Circunscrição (envoltório): se estabelece nas diferentes dimensões (uma dimensão – entre; duas dimensões – enquadrado; três dimensões – interioridade);
- Continuidade: é percebida através do deslocamento, sendo modificada pelo aperfeiçoamento das relações de vizinhança e separação (PIAGET; INHELDER, 1993).

O espaço projetivo inicia-se psicologicamente quando o objeto ou sua figura não são mais considerados simplesmente em si mesmos ou em função do sujeito, mas relativos a pontos de vista distintos. Desta forma, as relações projetivas perpassam pela coordenação, primeiramente sensório-motriz e depois operatória, de perspectivas acerca da percepção e representação de objetos.

A mudança de perspectiva, segundo Piaget e Inhelder (1993), corresponde às diversas formas que um objeto assume mediante sua mudança de posição no espaço. Portanto, entre o ponto de vista perceptivo e os demais, existe uma correspondência, traduzida pela transformação das relações de esquerda x direita, frente x atrás e acima x abaixo:

Um objeto considerado de um certo ponto de vista: existem então outros elementos à sua esquerda ou à sua direita e “entre” os quais ele é colocado do ponto de vista do sujeito. [...] existem, por outro lado, elementos situados acima e abaixo dele, do ponto de vista do sujeito, caracterizando essas segundas relações uma segunda dimensão de acordo com a altura; existem, finalmente, elementos situados na frente ou atrás dele ao longo da reta que o liga ao ponto de vista do sujeito, e essas novas relações caracterizam uma terceira dimensão segundo a profundidade (p. 206).

Por fim, as Relações Euclidianas ou Métricas “têm como base a noção de distância e permitem situar os objetos uns em relação aos outros, considerando um sistema de referência fixo” (PAGANELLI; ANTUNES; SOIHET, 1981, p. 5-6). Desta forma, o desenvolvimento dessas relações permite a conservação de distâncias e comprimentos (em termos perceptivos e representativos), em uma, duas e três dimensões.

É interessante destacar que as relações euclidianas se estabelecem a partir da construção informal do conceito de medida, ou seja, os sujeitos compreendem a noção de medida antes do desenvolvimento da consciência de dimensão e quantificação. Assim, a criança ainda bem pequena já “sabe comparar sua altura com a dos colegas, tem consciência

de que não alcança um objeto que está num nível bem mais alto que ela etc” (MONTTOITO; LEIVAS, 2012, p. 30).

A construção do raciocínio proporcional foi discutida por Piaget, sobretudo, em relação às proporções geométricas, as quais se articulam às noções de ângulo e de semelhança da forma, sendo resultantes das relações espaciais euclidianas. No entanto, este autor defende que o desenvolvimento da proporcionalidade é influenciado e perpassa pelas relações topológicas e projetivas, ou seja, “a proporcionalidade das relações dimensionais é engendrada [...] pela semelhança previamente estabelecida graças às relações qualitativas” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 359).

Além disso, a construção da proporcionalidade articula-se ao procedimento de comparação, o qual se estabelece, em princípio, pela percepção de objetos e figuras, não se vinculando às noções dimensionais. Portanto, já nas relações topológicas é possível estabelecer comparações entre objetos através dos julgamentos perceptivos (PIAGET; INHELDER, 1993).

Após os julgamentos puramente perceptivos, inicia-se a tomada de consciência do paralelismo, da igualdade de ângulos e das relações dimensionais simples, as quais variam de acordo com as perspectivas de observação. Posteriormente as relações dimensionais acerca da proporção, passam a ser aplicadas a uma dimensão (geralmente o comprimento) e por fim às outras dimensões da figura.

Assim como a percepção, a representação do raciocínio proporcional se apoia no julgamento perceptivo, por meio do qual se considera apenas a forma. Posteriormente toma-se consciência do paralelismo e da igualdade de ângulos, sendo finalmente inserida a perspectiva dimensional, que possibilita a construção da proporcionalidade representativa (PIAGET; INHELDER, 1993).

Articular a relação de proporcionalidade ao conceito de escala cartográfica, que por sua vez, está inserido no contexto da Geografia Escolar, exige que a reflexão sobre o espaço não se limite ao aspecto físico, mas que considere outras dimensões espaciais. Nesse sentido, propõe-se a discussão acerca dos espaços percebido, concebido e vivido e do conceito geográfico de lugar.

2.3 Espaço percebido, concebido e vivido e o conceito de lugar

A construção do conceito de escala cartográfica relaciona-se à percepção e à relação de proporção quantificável, estabelecida entre o espaço e sua representação, estando, portanto, articulada ao âmbito físico e dimensional do espaço. Defende-se, porém, que a inserção do conceito de escala cartográfica ao contexto do ensino de Geografia, exige ponderar outras dimensões espaciais, uma vez que, o espaço geográfico não se constitui apenas pela materialidade. Busca-se, portanto, discutir os conceitos de espaço percebido, concebido e vivido e o conceito de lugar, o qual será abordado na perspectiva da Geografia Humanista.

Os conceitos de espaço percebido, concebido e vivido compõem a teoria da produção espacial de Henri Lefebvre, na qual essa tríade participa, juntamente com outros fatores, da produção do espaço. Ressalta-se que a compreensão das reflexões realizadas por este autor exige o entendimento de sua dialética triádica, baseada em Hegel, Marx e Nietzsche; da Teoria da Linguagem; e da fenomenologia francesa, sobretudo de Maurice Merleau-Ponty e Gaston Bachelard (SCHMID, 2012). Dada essa complexidade, a análise aqui realizada se deterá apenas aos três conceitos espaciais.

Os espaços percebido, concebido e vivido, embora sejam sistematizados de forma ordenada não são estáticos e lineares. Ao contrário, estabelecem entre si uma relação dialética e constituem-se, ao mesmo tempo, como produção individual e social (SCHMID, 2012).

O espaço percebido, como o próprio nome sugere, relaciona-se ao aspecto perceptível possibilitado pelos sentidos (visão, audição, olfato, tato e paladar). Assim, este espaço está diretamente articulado à materialidade dos elementos espaciais e suas relações. Harvey (2010) explica que o espaço percebido:

Corresponde [...] ao mundo da interação tátil e sensual com a matéria, é o espaço da experiência. Os elementos, momentos e eventos deste mundo são constituídos da materialidade de algumas qualidades (p. 19).

O espaço concebido corresponde ao pensamento que se constrói sobre o espaço percebido e que, ao mesmo tempo, influencia no processo de percepção. Tal espaço viabiliza a compreensão do todo, a qual só é atingida a partir do “ato de pensamento que é ligado à produção do conhecimento” (SCHMID, 2012, p. 102) sobre aquele espaço.

O espaço vivido, por sua vez, refere-se à dimensão da experiência vivida do espaço, ou seja, é o mundo (os lugares) experimentado pelos sujeitos na prática de suas vidas cotidianas. De acordo com Harvey (2010):

Através das rotinas materiais cotidianas nós compreendemos o funcionamento das representações espaciais [espaço concebido] e construímos espaços de representação [espaço vivido] para nós mesmos (por exemplo, o sentimento intuitivo de segurança em um bairro familiar ou por sentir-se “em casa”) (p. 20).

Os conceitos de espaço percebido, concebido e vivido foram inseridos nas discussões da Cartografia Escolar, sendo suas conceituações articuladas às representações cartográficas, com o intuito de contribuir com a construção da noção espacial de crianças e adolescentes.

O espaço percebido é aquele experimentado, através dos sentidos, sendo por exemplo, correspondente ao caminho casa-escola e aos conhecimentos advindos de sua percepção. O espaço concebido articula-se a capacidade de raciocínio sobre uma área não conhecida de forma direta, mas representada cartograficamente. Almeida e Passini (1998) afirmam que a compreensão do espaço concebido prevê “estabelecer relações espaciais entre elementos apenas através de sua representação” (p. 27).

Por fim, o espaço vivido corresponde ao lugar no qual o aluno estabelece sua relação com o mundo, que é delineada por aspectos subjetivos, portanto “é apreendido pela criança através de brincadeiras ou de outras formas ao percorrê-lo, delimitá-lo, ou organizá-lo segundo seus interesses” (ALMEIDA; PASSINI, 1998, p. 26).

É possível aproximar o conceito de espaço vivido ao de lugar, na perspectiva da Geografia Humanista de base fenomenológica¹⁶. A reflexão acerca do lugar na Geografia Humanista caracterizou-se por superar a concepção locacional associada a este conceito. Defende-se, portanto, que quando o espaço é vivenciado e ganha significação para os indivíduos que o vivenciam, este se configura como lugar (BUTTIMER, 1976).

O lugar é o espaço apropriado, vivenciado e sentido, no qual ações diárias e fatos comuns da vida se realizam, isso faz com que o sujeito crie uma afetividade com o lugar que experencia. Tuan (1983, p. 158) argumenta que “os acontecimentos simples podem com o tempo se transformar em um sentimento profundo pelo lugar”.

O processo de significação e identificação com o lugar é influenciado pelas relações intersubjetivas, estabelecidas com outros sujeitos e com o próprio lugar, estas acontecem “no momento em que o corpo [...] coloca-se em contato com o exterior e localiza o outro, comunicando-se com outros homens e conhecendo outras situações” (HOLZER, 1997, p. 79).

Além das relações intersubjetivas, o sentido de lugar se constrói pelas experiências¹⁷ que os sujeitos vivenciam e que se articulam a passagem do tempo. Assim, a consciência do lugar é influenciada pelas dimensões temporais de passado e presente, pois, os elementos de

¹⁶ Na ciência geográfica “o método fenomenológico seria utilizado para se fazer uma descrição rigorosa do mundo vivido da experiência humana e, com isso, através da intencionalidade, reconhecer as “**essências**” da estrutura perceptiva” (HOLZER, 1993, p. 140) (grifo do autor).

¹⁷ A experiência é compreendida como a maneira pela qual alguém conhece e constrói a realidade (HOLZER, 1997).

gerações passadas ficam inscritos nos lugares, possibilitando àqueles que o vivenciam no presente, compreendê-lo por memórias de tempos anteriores.

Lowenthal (1995, p. 83) defende que “relembrar o passado é crucial para nosso sentido de identidade: saber o que fomos confirma o que somos”, sendo que tal processo ocorre tanto individual quanto coletivamente e contribui para formação de identidades também coletivas. O presente é também indispensável ao sentido de lugar, pois como afirma Tuan (1983, p. 218) “é a nossa realidade experiencial, o ponto sensível da existência”.

A distância é outro fator que influencia na constituição do lugar, esta não se limita ao aspecto da medida objetiva, sendo articulada à experiência, como demonstrado por Dardel (2011, p. 10) “a distância é experimentada não como uma quantidade, mas uma qualidade expressa em termos de perto ou longe. O que está perto é o que pode se dispor sem esforço, o que está longe exige um esforço e, implicitamente, um desejo de se aproximar”.

À relação sentimental que os indivíduos têm com seus lugares de vivência, Tuan (1980) denomina de Topofilia, a qual é influenciada, ao mesmo tempo, pela personalidade individual e pelos aspectos culturais, uma vez que:

Os estímulos sensoriais são potencialmente infinitos: aquilo a que decidimos prestar atenção [...] é um acidente do temperamento individual, do propósito e das forças culturais que atuam em determinada época (p. 129).

Portanto, o lugar é onde as relações e ações cotidianas se desenvolvem, uma vez que possibilita ao corpo vivenciar o espaço, apropriá-lo, senti-lo, afeiçoar-se a ele. Na medida em que o indivíduo confere significados ao lugar, advindos da subjetividade e da experiência, tanto mais a produção do lugar articula-se a produção da vida, sendo o contrário também verdadeiro.

2.4 Cartografia Tátil e o ensino de Geografia: fundamentos teórico-metodológicos

Historicamente os produtos cartográficos foram construídos privilegiando o sentido da visão, o que impossibilitava que os indivíduos com deficiência visual tivessem acesso às informações representadas. A Cartografia Tátil se estruturou então, como um ramo da Cartografia, cujo objetivo é contribuir para acessibilizar os conhecimentos cartográficos à percepção dos sujeitos DVs, sendo definida como:

A ciência, a arte e a técnica de transpor uma informação visual de tal maneira que o resultado seja um documento que possa ser utilizado por pessoas com deficiência visual (CARMO, 2009, p. 46-47).

No Brasil, as pesquisas acadêmicas sobre Cartografia Tátil, tiveram início no Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, com a tese de doutorado da professora Regina Araujo de Almeida Vasconcellos¹⁸, defendida em 1993. Este estudo tinha como objetivo desenvolver e avaliar uma linguagem gráfica tátil (e visual) a ser utilizada com pessoas DVs.

Atualmente professores(as) em diferentes instituições de Ensino Superior, desenvolvem pesquisas, orientam trabalhos e participam de grupos que abordam a temática da Cartografia Tátil. Destacam-se os estudos desenvolvidos no Laboratório de Ensino e Material Didático (LEMAD), da Universidade de São Paulo e no Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LABTATE), da Universidade Federal de Santa Catarina.

Enquanto nas universidades a Cartografia Tátil se estabelece como um campo potencial de pesquisas, na escola, esta se configura como possibilidade de acessibilizar os processos de representação, análise e interpretação de informações espaciais aos alunos com deficiência visual. Acerca da importância da Cartografia Tátil, Vasconcellos (1993) estabelece:

No caso do aluno deficiente visual, a importância dos mapas é ainda maior. Diagramas, ilustrações, modelos e mapas, apesar de abstrações da realidade, conseguem concretizar o espaço, sintetizando a informação a ser percebida pelo tato. Os mapas podem ser usados para localização, orientação e locomoção, juntamente com a bússola, na escala da edificação. Estes recursos, para pessoas portadoras de deficiência visual, podem ser usados para auxiliar nos seus deslocamentos da vida cotidiana, na escola ou no bairro. Dessa forma, o mapa é fundamental na percepção e construção do espaço pelo usuário, principalmente porque ele não pode captar informações espaciais através da visão (p. 31).

Além da compreensão dos conhecimentos geográficos, o trabalho com a Cartografia Tátil nas aulas de Geografia se justifica pela presença, embora ainda pouco expressiva, de representações gráficas táteis fora do ambiente escolar. Sena (2008) defende que tais representações auxiliam nos processos de orientação e mobilidade dos sujeitos DVs, sendo imprescindível instrumentaliza-los para interpretar esses recursos.

É importante destacar ainda, que a utilização das representações cartográficas táteis não se limita aos alunos com deficiência visual, pois quando associada à linguagem visual, se faz adequada também ao trabalho com alunos videntes. Considera-se, que o uso de materiais

¹⁸ Após a tese de doutorado a professora Regina Araujo de Almeida Vasconcellos, alterou seu nome para Regina Araujo de Almeida.

que tenham significado para todos os alunos, contribua para consolidar situações de aprendizagem mais inclusivas e solidárias.

Diante desse contexto, no qual a Cartografia Tátil assume relevância em diversos âmbitos, é interessante refletir sobre as especificidades desse processo cartográfico, o qual, segundo Almeida (2011), é coincidente ao da Cartografia convencional, pois:

Começa com a realidade (espaço geográfico) e passa por várias etapas: transformação (de tri para bidimensional, de superfície esférica para plana através das projeções), redução (escala) e generalização, codificação (linguagem gráfica e cartográfica), construção e reprodução (p. 147).

De acordo com esta autora, a etapa mais importante de todo o processo consiste na solução gráfica das representações táteis (ALMEIDA, 2011), pois, a linguagem gráfica é essencialmente visual. Assim, com base na Semiologia Gráfica, Vasconcellos (1993) propôs a adequação da linguagem gráfica visual para a linguagem gráfica visual tátil (Figura 2).

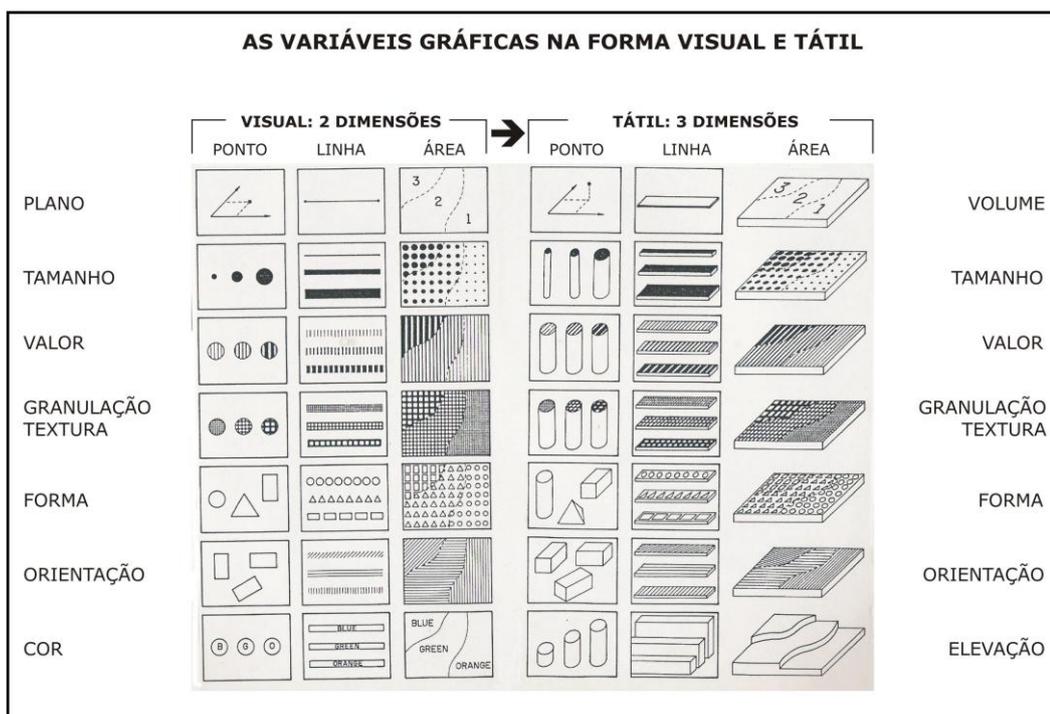


Figura 2 – Variáveis Gráficas na Forma Visual e Tátil
Fonte: Vasconcellos (1993)

Bertin estabeleceu que a linguagem gráfica, entendida como um sistema de signos constitui-se pelo significado (conceito) e pelo significante (imagem gráfica). Desta forma, as relações de semelhança, ordem e proporcionalidade (significado) são representadas pelas variáveis visuais (significantes). As quais variam de acordo com a forma de implantação, que pode ser: pontual, linear e zonal.

A adequação das variáveis visuais à percepção tátil exige que estas sejam adaptadas para seu emprego em terceira dimensão, ou seja, em relevo. A cor é a única variável visual que não pode ser usada na forma tátil, sendo portanto, substituída pela elevação (diferença de alturas). Desta forma, as variáveis táteis possíveis são: tamanho, valor, forma, granulação/textura, orientação e elevação (VASCONCELLOS, 1993).

Ressalta-se que a cor não é descartada na Cartografia Tátil. Com o intuito de facilitar a utilização do resíduo visual pelo usuário com baixa visão, opta-se pela utilização de cores fortes e contrastantes. Sobre esta discussão Carmo (2009) estabelece que:

A cor é uma variável visual, por isso é usada como complemento para as pessoas com visão residual [...]. É muito importante no caso de pessoas com deficiência visual que conseguem perceber matizes e contrastes, utilizando para isto cores fortes, complementares para diferenciar os símbolos, facilitando ao uso do mapa tátil (p. 56).

Assim como na Cartografia convencional, as representações da Cartografia Tátil dependem da natureza das informações, as quais podem ser qualitativa, quantitativa ou ordenada. Estas influenciam na seleção das variáveis corretas, e conseqüentemente, na qualidade da representação construída.

Quanto às formas de implantação (pontuais, lineares e zonais) é fundamental considerar as especificidades da percepção tátil, a qual se constitui como um processo sequencial, que não apreende a representação cartográfica (ou objetos e ambientes) em sua totalidade, mas capta informações fragmentadas desta.

Assim, em relação aos símbolos pontuais e lineares é imprescindível limitar a quantidade, dando preferência àqueles com forma mais simplificada e que contrastam entre si e com o entorno. Carmo (2009) adverte ainda que “a proximidade entre os signos também pode dificultar a leitura em representações gráficas táteis” (p. 62), uma vez que, induz o usuário DV a interpretá-los como correspondentes de uma única informação.

Os símbolos pontuais não devem ser muito grandes, de modo que, para explorá-los seja necessário percorrer o dedo em seu entorno. No entanto, é recomendável que se evite também símbolos muito pequenos, como explicado por Ventorini (2007):

Por meio da visão distingue-se, facilmente, as diferenças das formas geométricas pequenas (símbolos cartográficos, como os usados para representar minérios); o mesmo não ocorre por meio do tato. Elementos representados com dimensões pequenas podem ter suas formas confundidas pelo usuário cego, por este não conseguir percorrer com o dedo os seus contornos, apenas senti-las na forma de pontos (círculos) (p. 71).

Em relação as representações de áreas, existem diversos materiais que podem ser utilizados. Alguns autores afirmam que a opção por texturas e combinações diferenciadas entre si resultam em representações cartográficas mais adequadas. A ressalva que se faz é que os materiais selecionados não devem oferecer riscos ou causar repulsa aos usuários (CARMO, 2009); (SENA, 2008); (VASCONCELLOS, 1993).

Diante da necessidade de ponderar a quantidade de símbolos nas representações cartográficas táteis, é imprescindível, conseqüentemente, refletir sobre a quantidade de informações representadas. Vasconcellos (1993) afirma que “é importante [...] nunca sobrecarregar o mapa” (p. 47).

Desta forma, representa-se apenas a informação principal, pois as informações complementares são consideradas sobrecargas que dificultam o processo de análise e interpretação por usuários com deficiência visual. Sobre esta discussão Sena (2008) exemplifica:

Um mapa de climas do Brasil feito com texturas variadas não terá a divisão político-administrativa, pois essa informação sobreposta à informação sobre o clima poderá confundir o usuário com deficiência visual na delimitação das áreas correspondentes a cada tipo climático. Em um mapa impresso, a mesma divisão pode ser representada com uma linha mais suave ou mesmo em segundo plano (p. 44).

A elaboração de diversos produtos cartográficos possibilita solucionar a problemática da concentração de informações (e símbolos) nas representações táteis. Assim:

Organizar a informação gráfica em uma *coleção de mapas* é compatível com as necessidades do usuário portador de deficiência visual, sendo bastante eficaz em muitos casos (VASCONCELLOS, 1993, p. 27) (grifo da autora).

A compreensão dos mapas (ou maquetes) que compõem uma coleção é potencializada quando se repetem os símbolos, as variáveis, os materiais, as texturas e as cores. Manter a representação de uma informação que é recorrente em diversos produtos cartográficos favorece a correlação entre signo e significado, facilitando, conseqüentemente, sua compreensão.

Na medida em que a resolução do tato é inferior a da visão, a precisão geométrica e o rigor cartográfico são relativizados na Cartografia Tátil, o que resulta em representações com maior grau de generalizações, omissões, exageros e distorções. Deste modo, “o que é certo e desejável para um mapa convencional não é eficaz para representação em formato tátil” (ALMEIDA, 2011, p. 156).

O tamanho das representações cartográficas táteis também influencia em seus processos de análise e interpretação. Ventorini (2007) discutiu as especificidades desse

aspecto, a partir de pesquisas realizadas por Rowell e Ungar. Segundo esses autores, o tamanho varia em relação a três quesitos:

- a) Tamanhos que facilitam a leitura: os tamanhos utilizados respeitam, em grande parte, as distâncias consideradas adequadas entre as duas mãos para a exploração das representações, utilizando pontos de referências que permitem codificar e relacionar as localizações dos objetos no mapa;
- b) Tamanhos adequados para a distribuição e transporte: geralmente os mapas táteis, são danificados ao serem dobrados ou enrolados. Neste sentido, os mapas pequenos podem ser distribuídos e transportados dentro de pastas e bolsas, diminuindo os riscos de danos durante o transporte;
- c) Meio de produção: o meio de produção também influencia na escolha do tamanho do mapa tátil. A maioria das máquinas utilizadas para produzir cópias em alto relevo por meio do uso do papel microcapsulado e do plástico para máquina *termoform*, não utiliza papel de tamanho superior ao A3 (ROWELL; UNGAR, 2003a; 2003b apud VENTORINI, 2007, p. 69-70).

Com o objetivo de facilitar a leitura e considerando o campo tátil de exploração, Vasconcellos (1993) recomenda que mapas, maquetes e gráficos táteis não devem ultrapassar 50 cm, sendo tal medida relativizada de acordo com o que se pretende representar, o tipo de representação e os objetivos desta.

A constatação de que a exploração das representações cartográficas táteis, geralmente, se efetiva pelas mãos, faz com que a resistência e a durabilidade sejam variáveis influentes nos processos de elaboração e produção. Nesse contexto, é importante selecionar materiais e construir representações que não se deformem ou desmontem com facilidade.

Além disso, a utilização de materiais de baixo custo também se constitui como preocupação na Cartografia Tátil, tendo em vista, que potencializa a adoção de suas representações nas práticas escolares cotidianas. Sena (2008) pondera que:

Considerando que grande parte das escolas que atendem estudantes com deficiência visual tem poucos recursos para a aquisição de materiais, a alternativa de utilização de papéis variados, tecidos reaproveitados e sucata em geral, ampliou as possibilidades de melhoria na qualidade das representações utilizadas em sala de aula (p. 121).

A partir dos fundamentos e especificidades da Cartografia Tátil é possível construir diversas representações, das quais, se destacam os mapas e as maquetes táteis. Os mapas táteis são representações compostas por linguagem tátil, signos em relevo, cores fortes e contrastantes e informações escritas em braille e à tinta, em letras ampliadas. Considerando as particularidades dos usuários DVs, Almeida (2011) diferencia dois tipos de mapas táteis: os de orientação e mobilidade e os mapas geográficos. Sendo que os primeiros:

São usados por pessoas cegas ou com baixa visão e que necessita, de apoio para se locomover no espaço. Um mapa de orientação fornece uma visão geral de uma área, os mapas de mobilidade trazem informações detalhadas

para a pessoa locomover-se, de forma segura, de um lugar a outro. [...] São representações, em grande escala, de edificações, rotas, ruas, redes de transporte público, bairros e áreas de lazer (ALMEIDA, 2011, p. 143-144).

Já os mapas geográficos:

Representam áreas mais extensas em escalas menores do que os mapas de orientação e mobilidade. Podem ser classificados como: mapas táteis de referência geral, por exemplo, os políticos e físicos [...]. Quanto às cartas topográficas, o relevo precisa ser percebido com o auxílio de modelos e maquetes, mas com adaptações (todos os símbolos em forma tátil e textos em braile). Os mapas temáticos representam informações qualitativas e quantitativas, utilizando linguagem gráfica tátil, com técnicas também adaptadas a esse formato e em uma grande variedade de formatos e escalas (ALMEIDA, 2011, p. 144).

As maquetes táteis, por sua vez, correspondem a miniaturas tridimensionais de objetos, edificações, formas de relevo etc. São compostas por texturas, signos em relevo, cores fortes e contrastantes, informações escritas em braile e à tinta, em letras ampliadas e outros elementos táteis em miniatura. Algumas maquetes táteis possuem dispositivos sonoros, o que possibilita articular a percepção tátil às informações auditivas. (Site LABTATE, 2014).

Os tipos das maquetes táteis são definidos a partir da escala de representação. Desta forma, têm-se maquetes em escalas menores, que representam grandes espaços, como por exemplo, formas de relevo e estruturas geomorfológicas. E maquetes construídas a partir de escalas grandes, nas quais, geralmente se representam espaços próximos aos sujeitos, como a sala de aula, a escola, etc.

2.4.1 Etapas metodológicas de elaboração e confecção de representações cartográficas táteis

Embora a utilização das representações cartográficas táteis não se restrinja aos sujeitos com deficiência visual, o processo de elaboração e confecção destes produtos deve privilegiar, sobretudo, as especificidades da percepção tátil. Desta forma, a Cartografia Tátil possui conceitos, regras e técnicas distintas daquelas realizadas pela Cartografia convencional.

De acordo com Sena (2008) o processo de elaboração de uma representação tátil se inicia com “a reflexão sobre o tipo de informação a ser representada, os materiais disponíveis e o grau de conhecimento e preparação do estudante a que se destina o material” (p. 120) (grifo nosso).

A forma como o sujeito com deficiência visual percebe, lê, analisa e interpreta uma representação cartográfica tátil é influenciada por características como: idade, tipo e tempo da deficiência visual, treino tátil, aspectos psicológicos e escolaridade. Assim, é fundamental conhecer o indivíduo para o qual o produto cartográfico é construído.

Ressalta-se que no ambiente escolar, o professor tem a possibilidade de perceber e sistematizar as características de seus alunos com deficiência visual. Tal compreensão, dada a convivência diária, pode ser aprimorada, contribuindo para a construção de representações cartográficas cada vez mais significativas e adequadas às especificidades desses sujeitos.

Anterior a construção das representações e objetivando apreender a percepção tátil do aluno DV, é imprescindível que se realize o teste dos materiais que serão utilizados. Esta etapa possibilita reconhecer que materiais têm texturas, formas e tamanhos mais facilmente percebidos, diferenciados e identificados, sendo que em relação ao aluno com baixa visão, avalia-se também a visualização de cores e formas.

Vasconcellos (1993) defende que a construção de representações gráficas significativas é impossibilitada “sem a realização de testes e a avaliação dos materiais” (p. 51). A autora então elaborou, em sua tese de doutorado, um caderno de materiais, no qual foi organizada uma coletânea de signos táteis com diversos materiais e suas cópias em plástico (VASCONCELLOS, 1993).

Após o teste dos materiais, inicia-se a etapa de confecção dos produtos cartográficos táteis, construídos a partir de técnicas específicas, que variam em relação ao tipo, objetivos, materiais disponíveis e usuários da representação. Em relação as representações bidimensionais, destacam-se cinco técnicas, as quais foram sistematizadas por Sena (2008) em sua tese de doutorado.

- Representação em Alumínio

A partir de um mapa base, desenha-se a representação em relevo na lâmina de alumínio, o que pode ser feito utilizando um kit de ferramentas específico ou instrumentos comuns, como por exemplo, caneta sem tinta, utensílios de artesanato, lixas etc. Segundo Sena (2008, p. 97) “este material é ideal para desenhos simples, representações lineares e com pouca variação de texturas [...] e apresenta-se como uma matriz resistente para cópias em plástico”. As limitações dessa técnica são: pouca elevação do relevo, limitação de texturas e fragilidade do alumínio, que se rompe com facilidade (Anexo 1).

- Representação em Colagem

Caracteriza-se como uma técnica artesanal, de fácil execução e que permite a utilização de vários materiais, o que possibilita representar informações diversificadas, nas três formas de implantação (pontual, linear e zonal). Além disso, as representações resultantes desta técnica, geralmente, apresentam baixo custo, o que viabiliza sua execução na escola.

O produto final pode ser utilizado diretamente com os usuários ou como matriz para a reprodução em plástico, sendo que quando destinado a tal finalidade, é necessário escolher materiais resistentes ao calor¹⁹. Sena (2008) ressalta que as desvantagens desta técnica consistem, sobretudo, no maior nível de generalizações das representações e na rápida deterioração do produto final (Anexo 2).

- Representação em Porcelana Fria

O material utilizado nessa técnica (massa de biscuit) possui baixo custo e é facilmente encontrado. Permite a construção de grande variedade de representações, pois além de estar disponível em diversas cores, adere-se com facilidade a outros materiais. Sena (2008) adverte que quando se utiliza plástico “é importante o acabamento com uma camada de cola branca que aumenta a resistência e inclusive torna a representação mais agradável ao toque” (p. 101). Quando utilizada diretamente com o usuário a representação apresenta significativa durabilidade, no entanto, não é possível sua reprodução em cópias em plástico (Anexo 3).

- Representação em Serigrafia

A confecção de representações cartográficas a partir da técnica da Serigrafia permite a reprodução em grande quantidade, diminuindo consideravelmente o valor do produto final. Em relação as limitações Sena (2008) destaca que:

Concentram-se na resolução da representação, implantações lineares não podem ter espessuras finas pois não permitem a passagem da tinta pela tela; as elevações são limitadas (máximo 2 mm) o que diminui o número de variáveis representáveis (p. 103).

Além disso, considera-se que o processo de produção demande um tempo maior, por se tratar de uma técnica artesanal (Anexo 4).

- Representação em Papel Microcapsulado

¹⁹ De acordo com Sena (2008, p. 100) “para a produção de cópias das matrizes feitas com as técnicas que utilizam alumínio ou colagem, podem ser utilizados alguns tipos de plástico (brailon, brailex, PVC ou PET). Os mapas são colocados em uma máquina Thermophorm. A máquina utiliza o calor e o vácuo para copiar no plástico as informações da matriz”.

Estas representações podem ser impressas em qualquer copiadora ou impressora jato de tinta, de modo que, “após a secagem da tinta, o papel passa por algum equipamento que produza calor, o que resulta na elevação das áreas em preto” (SENA, 2008, p. 104).

A vantagem dessa técnica é que a base cartográfica (ou qualquer outra imagem) utilizada na representação pode ser construída/editada no computador e os produtos resultantes são resistentes e leves, potencializando os processos de transporte e uso do material.

Considera-se que a variação de texturas e alturas obtidas nessa técnica é limitada, além disso, somente as impressões em preto são elevadas com o calor, o que intensifica a necessidade de generalizar as informações. Em relação ao custo do Papel Microcapsulado, Sena (2008) destaca que “tanto no Brasil como em toda a América Latina, esse papel só é encontrado mediante a importação, o que eleva muito o seu custo” (p. 107) (Anexo 5).

Assim como as representações bidimensionais, o processo de elaboração e confecção de representações táteis em três dimensões é delineado por algumas técnicas específicas, que variam a partir da escala de representação. Destacam-se duas técnicas, sendo uma utilizada para representar as formas de relevo e a outra, espaços reduzidos.

Em relação às maquetes de relevo, Sena (2001) destaca a técnica descrita por Simielli que:

Consiste na compilação das curvas de nível a partir de uma base topográfica, em papel de seda ou vegetal; na transposição de cada curva para placas de isopor que são sobrepostas e coladas e no acabamento realizado com gesso e/ou massa corrida para compor o relevo, por fim a maquete é lixada e pintada para ter maior resistência (SENA, 2001, p. 32).

As representações resultantes dessa técnica torna acessível ao aluno com deficiência visual estruturas e organizações espaciais impossíveis de serem apreendidas pela exploração tátil no real, o que potencializa o processo de ensino e aprendizagem acerca das dinâmicas e processo correlacionados às formas representadas.

As maquetes de espaços menores podem ser construídas utilizando-se a técnica de colagem. Esta se inicia pela medição do espaço real e/ou pela análise de sua planta baixa, sendo que após a conversão das medidas à escala adotada, constrói-se a maquete. Seus elementos são representados por texturas e cores diferenciadas.

A técnica de colagem possibilita a utilização de diversos materiais, os quais não precisam ser coincidentes àqueles dos objetos na realidade. Ventrini (2012) descreve os materiais utilizados em uma das maquetes de sua pesquisa de doutorado:

A lousa foi representada por um pedaço retangular de feltro e as representações das janelas e da porta foram recortadas na caixa de papelão, que representou a sala de aula. Para representar os móveis, foram adotadas caixas de papelão com tamanhos distintos (as carteiras foram representadas por caixas de fósforos, a mesa da professora e o armário por caixas de remédios) (p. 109).

Após a construção das representações realiza-se um novo teste, no qual os produtos cartográficos são submetidos a análise, de preferência, por pessoas com deficiência visual que tenham maior treino tátil. Sobre isto, Almeida (2011) afirma que “a avaliação do mapa realizada por usuários com deficiência visual (baixa visão ou cegos) é essencial, visto que os mapeadores são, normalmente, pessoas que veem e não dominam a percepção tátil” (p. 151).

Diante da diversidade de materiais, tipos de representação e técnicas utilizadas, a definição de convenções na Cartografia tátil torna-se difícil, não alcançando unanimidade entre os pesquisadores e produtores de materiais. Um dos aspectos que contribui com tal contexto, é a heterogeneidade dos usuários, como explicado por Vasconcellos (1993):

Este grupo de usuários é extremamente heterogêneo e complexo, o que dificulta o estabelecimento de regras e a definição de princípios dirigidos a confecção e ao uso de material cartográfico. Esses princípios são viáveis de serem estabelecidos, porém limitados a determinadas condições, tais como, treinamento prévio e habilidades do usuário (p. 51-52).

Assim, embora alguns pesquisadores defendam a adoção de convenções na Cartografia Tátil, elaborando inclusive, símbolos padronizados para informações mais gerais, acredita-se que a diversidade nas representações seja interessante e até mesmo mais coerente à perspectiva inclusiva.

Guardada a ressalva da manutenção de símbolos entre representações cartográficas componentes de uma coleção, admitir as especificidades da percepção espacial e da codificação gráfica tátil, não só valoriza as particularidades dos sujeitos DVs, como considera as potencialidades e limitações de cada realidade. O que facilita a adoção e disseminação dos produtos cartográficos táteis nos mais diferentes contextos, sobretudo, nos contextos escolares.

2.4.2 A Cartografia Tátil e o ensino de Geografia

No processo de compreensão dos conhecimentos geográficos, a visão assume grande importância, como ressaltado por Vasconcellos (1993):

A visualização é importante, se não essencial no pensamento humano; o pensamento visual penetra em todas as atividades humanas inclusive as abstratas e teóricas, e com maior razão deve estar presente na Geografia, tanto na investigação das questões quanto na apresentação dos resultados. (p. 31).

Nesse contexto, os conhecimentos da Cartografia também são construídos pautados em informações visuais, o que torna imprescindível desenvolver produtos cartográficos táteis e metodologias de ensino que contribuam com a aprendizagem do aluno com deficiência visual.

Objetivando dar encaminhamentos a problemática, Vasconcellos (1993) desenvolveu o Programa de Introdução ao Uso dos Mapas, que consiste em uma metodologia para o ensino da Geografia com alunos com deficiência visual. Tal proposta baseou-se em pesquisas/estudos e experiências vivenciadas pela autora, as quais evidenciaram a necessidade de introduzir conceitos básicos e conteúdos da Cartografia, antes do trabalho com mapas.

Definiram-se então, como conceitos básicos a serem abordados: linguagem gráfica, escala (proporção), localização/orientação e pontos de vista. Sendo desenvolvidas as respectivas atividades:

- linguagem gráfica tátil (introdução das variáveis táteis) atividade: jogo da memória no flanelógrafo com vários conjuntos de variáveis gráficas em relevo, incluindo um conjunto síntese.
- escala (redução do tamanho e da distância) atividade: exercício do tapete, com a passagem da realidade para o modelo, usando como exemplo um carro e uma pessoa; planta da sala de aula.
- pontos de vista (horizontal e vertical) atividade: representação de objetos vistos de frente e de cima, excluindo a noção de perspectiva (oblíqua) que depende fundamentalmente da visão.
- localização/orientação (coordenadas e pontos cardeais) atividade: jogo "batalha geográfica" com rede de coordenadas primeiro com letras e números, depois com os hemisférios (VASCONCELLOS, 1993, p. 43-44).

Para tanto, Vasconcellos (1993) utilizou materiais gráficos em relevo, exercícios e jogos, que foram planejados e desenvolvidos especialmente para o desenvolvimento da proposta. Carmo (2009) destaca que além de contribuir com o ensino da Cartografia, o Programa de Introdução ao Uso dos Mapas objetivava também despertar o interesse e motivar os alunos DVs a explorarem o “universo cartográfico”, que até então, era essencialmente visual.

Ressalta-se que Vasconcellos (1993) estabeleceu como etapa importante e precedente ao trabalho com mapas, a utilização de modelos em três dimensões e maquetes de relevo, as quais, por serem representações menos abstratas auxiliam na percepção e compreensão espaciais dos alunos com deficiência visual.

Entendendo que o sentido tátil capta informações fragmentadas, a representação em miniaturas tridimensionais, possibilita uma percepção globalizante de objetos e ambientes, que muitas vezes, não é possível somente pela exploração tátil do ambiente real.

Além disso, o aprimoramento da percepção tridimensional, resultante do trabalho com as maquetes táteis, é essencial para a compreensão da visão vertical, empregada em plantas baixas e mapas. Almeida e Nogueira (2009) afirmam que “após tal esclarecimento [conceito de espaço tridimensional] podemos, então, introduzir o conceito de ‘visão vertical’ utilizada na confecção de mapas convencionais” (p. 112).

Dentre as temáticas abordadas no Programa de Introdução ao Uso dos Mapas, destaca-se o conceito de escala cartográfica, sendo que o trabalho com tal conceito objetivou introduzir a noção de escala com crianças que não conheciam o sistema métrico decimal e facilitar a compreensão dessa noção com aquelas que já compreendiam este sistema (VASCONCELLOS, 1993). Para tanto, foram utilizados como recursos didáticos: tapetes e brinquedos (carrinhos e bonecos) em diversos tamanhos, barbante e maquete.

Assim, em relação a atividade com tapetes, carrinhos e bonecos, Vasconcellos (1993) relata:

Inicialmente estende-se um tapete cortado no tamanho real de um carro (jipe) e os alunos vão se dispondo dentro do espaço delimitado pelo mesmo. A partir daí, são utilizados jipes de brinquedo 8, 55 e 160 vezes menores que o real. Para conferir a redução, utiliza-se um barbante para medir o jipe real e dobrando-se o mesmo até se chegar ao tamanho de 8 vezes menor (p. 91-92).

Segundo esta autora em relação ao tapete maior, partindo do reconhecimento de seu tamanho, que correspondia ao tamanho do carro real, os alunos puderam perceber a proporção entre ambos. Já a atividade com os tapetes menores e os carrinhos de brinquedo, possibilitou que os alunos compreendessem a noção de redução (VASCONCELLOS, 1993) (Figura 3).



Figura 3 – Materiais para a atividade de escala
Fonte: Vasconcellos (1993)

A autora explica ainda, que o exercício sobre escala foi aplicado em grupo, sem avaliação individual. E durante a análise desta atividade, considerou que os alunos tiveram bom aproveitamento dos conceitos de redução e proporção, além de demonstrarem interesse pela proposta (VASCONCELLOS, 1993).

É interessante ressaltar que nos trabalhos sobre Cartografia Tátil, desenvolvidos no Brasil, as reflexões sobre a construção do conceito de escala cartográfica com alunos DVs são bastante escassas. Considera-se que a tese de doutorado da professora Regina Vasconcellos é a referência que apresenta uma discussão mais sistematizada do tema.

Embora a problematização da construção e compreensão do conceito de escala cartográfica não seja vasta, tem-se abordado, com maior frequência, a questão de sua representação (enquanto um elemento periférico) nos produtos cartográficos táteis. Define-se que a escala deve ser indicada por uma linha em relevo e constar na parte inferior do mapa.

Os autores da Cartografia Tátil têm defendido a eficácia da escala gráfica:

Com a escala gráfica, o usuário pode explorar o mapa com as duas mãos: uma se fixa na escala e a outra vai percorrendo as distâncias. Dessa maneira ele consegue estabelecer uma relação de proporção entre o segmento de reta da escala e as distâncias reais representadas (SENA, 2008 p. 115).

Nesse sentido, a escala cartográfica se constitui como um elemento significativo no processo de análise e interpretação de produtos cartográficos táteis. Ao contribuir para o

estabelecimento de relações entre a representação e o espaço real, esse conceito impulsiona, conseqüentemente, o aprimoramento da percepção e compreensão espacial do sujeito com deficiência visual. Tal contexto faz da escala cartográfica um tema importante no contexto da Cartografia tátil, reforçando a necessidade de discuti-lo e aborda-lo de forma mais sistemática.

CAPÍTULO III – ETAPAS METODOLÓGICAS: GUIAR E SER GUIADA NA CONSTRUÇÃO DO CAMINHO PERCORRIDO

A presente pesquisa foi desenvolvida tendo como base a metodologia da Pesquisa Participante, a qual se define como uma abordagem qualitativa, que pressupõe a valorização da prática no processo de investigação, considerando que “se uma teoria não leva a prática, nunca foi sequer teoria, porque será um discurso irreal ou alienante, de outro mundo” (DEMO, 1982, p. 59).

Considerando que na Pesquisa Participante a prática é indispensável à teoria, a opção de se realizar uma pesquisa desta natureza exigiu a definição de um campo para o desenvolvimento da etapa empírica. Sendo que, o Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual (CEBRAV), localizado na cidade de Goiânia (GO), se estabeleceu como tal.

Esta decisão decorreu do aceite da coordenação pedagógica do CEBRAV e da professora de Matemática desta instituição, em manter a parceria estabelecida durante a pesquisa de monografia. Somado a isso, a possibilidade do trabalho com diversos alunos, com diferentes tipos e níveis de deficiência visual, além do conhecimento acerca da organização espacial do CEBRAV, adquirido no trabalho acima mencionado, reforçaram a adequação desta instituição à proposta.

No dia 09 de abril de 2014 foi realizada a primeira reunião com a professora supervisora, a fim de definir os alunos que participariam da atividade. Assim, foram indicados cinco alunos, que frequentavam a oficina de Matemática às quartas-feiras, em horários entre às 07 horas e 15 minutos às 11 horas e 30 minutos e às quintas-feiras, das 15 horas e 30 minutos às 17 horas e 30 minutos.

O acompanhamento da oficina de Matemática, nos dias e horários definidos, possibilitou verificar que dois dos cinco alunos indicados não eram assíduos em tal atividade. Estabeleceram-se então, como sujeitos da pesquisa os demais alunos do grupo sugerido.

A partir disso, foi iniciada a etapa de observação destes sujeitos, que se realizou, sobretudo, durante a oficina de Matemática, sendo esporadicamente feita em outras atividades, como por exemplo, aula de braile e futebol. Destaca-se que a observação dos alunos foi orientada por um roteiro (Anexo 6) e sistematizada no caderno de campo.

Durante o atendimento os alunos eram comunicados da observação e não havia interação com estes sujeitos, ao final de cada encontro discutiam-se os aspectos observados

com a professora supervisora, na ausência dos alunos. A apreensão das características dos sujeitos da pesquisa perpassou ainda, pela análise de seus prontuários, sendo tal etapa descrita no tópico 3.1.

A observação se estendeu durante o primeiro semestre de 2014 e o mês de agosto deste mesmo ano. Juntamente com a observação, realizaram-se neste período, aulas de braile, com o intuito de aprimorar o processo de elaboração e confecção dos recursos didáticos e o desenvolvimento da atividade. E aulas de Orientação e Mobilidade (OM), nas quais foi possível conhecer técnicas de OM e de utilização da bengala, bem como, vivenciar, ainda que minimamente, experiências relacionadas à percepção espacial, localização e locomoção a partir da privação do sentido visual.

As leituras e reflexões de autores da Cartografia Tátil sinalizaram a necessidade de conhecer, mais detalhadamente, o processo de elaboração de representações cartográficas táteis. Assim, durante os dias 13, 14 e 15 de maio de 2014, foi realizada uma visita técnica ao Laboratório de Ensino e Material Didático (LEMAD), da Universidade de São Paulo e ao Instituto Laramara, em São Paulo (SP).

No LEMAD, com supervisão da professora Waldirene²⁰, foi possível ter acesso ao acervo de recursos didáticos táteis deste laboratório, conhecer diversos materiais e técnicas de elaboração e confeccionar algumas representações. Além disso, a participação na oficina intitulada “Cartografia Tátil e Ensino Inclusivo de Geografia”, ministrada pela referida professora, para docentes da Rede Estadual de Mogi das Cruzes (SP), viabilizou o aprofundamento das discussões sobre os fundamentos e especificidades da Cartografia Tátil, no contexto do ensino de Geografia.

Na companhia das professoras Carla²¹ e Waldirene, visitou-se o Instituto Laramara, no qual se conheceu a infraestrutura desta instituição, os serviços especializados oferecidos, as áreas de atendimento e os recursos, materiais e programas destinados ao trabalho com pessoas com deficiência visual. A professora Waldirene, gentilmente, cedeu materiais específicos para a elaboração de representações táteis, além de disponibilizar referenciais teóricos nesta temática e em temas correlacionados.

Concomitante a etapa de observação e considerando as experiências e conhecimentos resultantes da visita técnica ao LEMAD e ao Instituto Laramara, foi realizada a escolha dos espaços que seriam representados. Desta forma, com o objetivo de abordar o conceito de

²⁰ Waldirene Ribeiro do Carmo: Técnica Responsável do LEMAD/USP.

²¹ Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena: Professora Assistente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

escala cartográfica a partir das relações de proporcionalidade no contexto do espaço vivido dos alunos, optou-se por representar dois espaços do prédio do CEBRAV: a sala da oficina de Matemática e o primeiro andar. Tais espaços são bastante utilizados pelos alunos, que conhecem, em parte, sua organização e são familiarizados com suas dinâmicas.

Em relação à sala da oficina de Matemática, seu acesso se dá pelo interior de outra sala, ou seja, este espaço não está conectado diretamente ao corredor. Com 6,26 metros de comprimento por 3,53 metros de largura, a sala é composta pelos seguintes elementos: janela, porta, estante, armário, carteiras, cadeiras, ar condicionado, ventilador, cesto de lixo, livros e cadernos, jogos pedagógicos e objetos variados (Figuras 4 e 5).

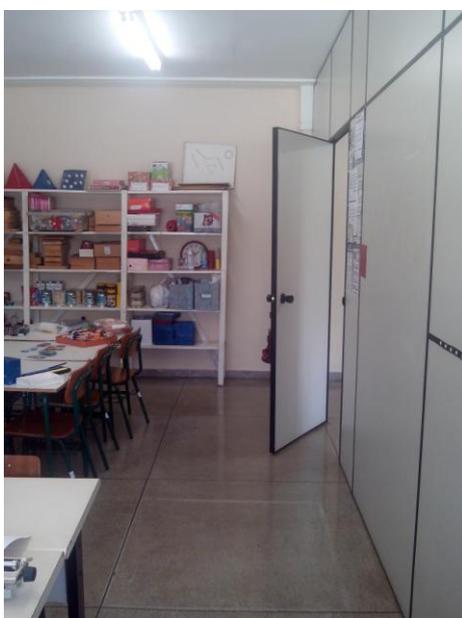


Figura 4 – Sala da oficina de Matemática / CEBRAV
Foto da autora



Figura 5 – Sala da oficina de Matemática / CEBRAV
Foto da autora

O primeiro andar, por sua vez, é composto por um corredor de 35,5 metros de comprimento por 2,70 metros de largura. Ao longo de sua extensão estão dispostas seis portas do lado direito e cinco portas do lado esquerdo (adotou-se a escada como referência) (Figuras 6 e 7). No centro do corredor há uma pilastra, localizada entre as portas 4 e 5 (em relação ao lado direito) e 9 e 10 (em relação ao lado esquerdo) (Figura 8), além de um elevador ao fundo (Figura 9). O corredor dá acesso a onze salas, das quais sete têm subdivisões internas.



Figura 6 – Corredor do CEBRAV
Foto da autora

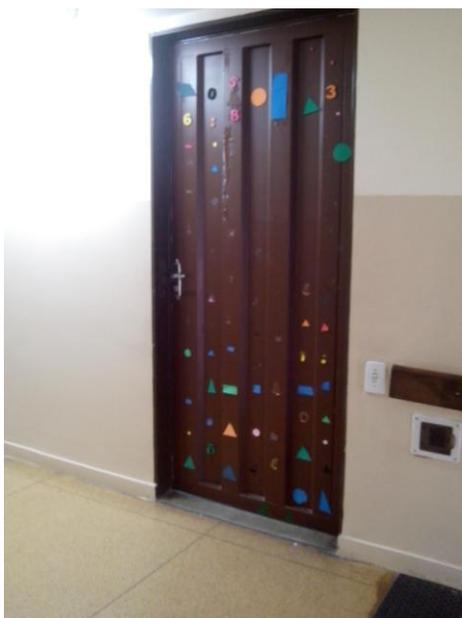


Figura 7 – Sala da oficina de Matemática no corredor do CEBRAV
Foto da autora



Figura 8 – Pilastra no centro do corredor do CEBRAV
Foto da autora



Figura 9 – Elevador do corredor do CEBRAV
Foto da autora

Após a definição dos espaços para a representação, deu-se início as etapas de elaboração e confecção dos recursos didáticos táteis e de planejamento da sequência didática, as quais foram abordadas nos tópicos 3.2 e 3.3, respectivamente.

3.1 Os sujeitos da pesquisa

Assim como na Cartografia Convencional, o processo de elaboração e confecção das representações táteis perpassa por questões como: O que será representado?; A quem se destina o material?; Quando será utilizado?; Que resultados são esperados? (CARMO, 2009). Destaca-se então que, conhecer os usuários é fundamental para a construção de representações eficazes e significativas.

Para a escolha dos sujeitos foi fundamental o auxílio da professora supervisora, sendo que após a observação inicial e considerando a assiduidade, optou-se por trabalhar com três alunos, os quais estão matriculados na Rede Estadual de Educação e dentre outras atividades no CEBRAV, frequentam a oficina de Matemática.

Definiu-se ainda como elemento importante na escolha dos sujeitos, o fato destes cursarem séries nas quais, segundo o Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás (2012), esteja previsto o trabalho com o conteúdo de escala cartográfica. Este aparece explicitamente nos conteúdos e expectativas de aprendizagem referentes ao 4º, 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e na 1ª série do Ensino Médio.

Destaca-se que a adoção deste critério não suprime a concepção defendida de que os conhecimentos cartográficos, dentre estes o conceito de escala cartográfica, perpassam os

demais temas da Geografia e que, portanto, devem ser considerados em todos os anos e séries da educação formal.

Com o objetivo de compreender os sujeitos da pesquisa definiu-se como informações básicas: a idade, o tipo e tempo da deficiência visual, o treino tátil (fluência no braille, identificação de diferentes texturas e materiais), as habilidades de orientação e mobilidade, os aspectos psicológicos, a escolaridade e o tempo de frequência no CEBRAV. Tais informações foram obtidas através da análise dos prontuários, de conversas com a professora-supervisora e da observação dos alunos, sobretudo, durante a oficina de Matemática.

O aluno A de 14 anos, tem baixa visão, causada por Atrofia do Nervo Óptico, sendo que sua limitação visual se deu desde o nascimento. O aluno tem consciência de sua deficiência e a postura de sua família não é de super proteção.

Apresentando grande capacidade de utilização do resíduo visual, o aluno A enxerga cor, textura e forma, especialmente em ambientes iluminados. Seu processo de leitura e escrita se estabelece mediante a escrita a tinta, sem necessidade de ampliação significativa de letras, números e símbolos. Destaca-se que o único recurso óptico utilizado por este aluno são os óculos de grau.

A exploração de objetos e ambientes é realizada pela percepção visual, sendo o sentido tátil pouco utilizado. Suas habilidades de orientação e mobilidades são desenvolvidas e o aluno locomove-se sem dificuldades, utilizando inclusive, transporte público sozinho.

O aluno A cursa o 8º ano do Ensino Fundamental e frequenta o CEBRAV há 3 anos, participando atualmente das oficinas de Matemática e Português e de seções na Psicologia. Embora seja tímido e introvertido, o aluno é carinhoso e educado com a professora supervisora. Além disso, se mostra bastante interessado e envolvido na realização das atividades propostas na oficina de Matemática.

O aluno B tem 19 anos e é cego. Seu processo de cegueira, causado por Retinopatia de Prematuridade, foi concluído ainda nos primeiros anos de vida. Assim como o aluno A, o aluno B tem consciência de sua deficiência e não demonstra constrangimento em falar sobre esta. Sua relação familiar não é caracterizada por super proteção, ou por posturas que limite o desenvolvimento deste sujeito.

O aluno B apresenta bom desenvolvimento do sentido tátil, sendo capaz de perceber, diferenciar e identificar diversas texturas, formas e tamanhos, o que potencializa seu processo

de exploração e compreensão de objetos e ambientes. É alfabetizado no braile, apresentando velocidade em ler e escrever neste sistema, além de utilizar corretamente o soroban²².

Demonstrando expressivo desenvolvimento de suas habilidades de orientação e mobilidade, o aluno B utiliza a bengala e as técnicas de OM para sua locomoção. Ressalta-se que o aluno reside em um município diferente daquele de localização do CEBRAV e faz o trajeto casa - CEBRAV e CEBRAV - casa de transporte coletivo, sozinho.

O aluno B cursa a 2º série do Ensino Médio e frequenta o CEBRAV há 3 anos. Atualmente participa das seguintes atividades: oficina de Matemática e Português, informática, música, orientação e mobilidade e futebol. Destaca-se que este aluno não apresenta dificuldades em se relacionar, sendo amigável, carinhoso e extrovertido com colegas e professores. Acerca das atividades no atendimento de Matemática, se mostra sempre interessado e participativo.

A aluna C, 19 anos, tem cegueira no olho direito e baixa visão no olho esquerdo. Sua deficiência visual é resultante da Toxoplasmose Congênita e atingiu tal quadro oftalmológico há um ano e meio. A aluna reconhece sua limitação visual, mas se mostra fragilizada em falar sobre esta. Em relação à família, sente-se apoiada pelos pais e irmão, mas excluída por tios, avós e primos. Além disso, atribui à deficiência visual o motivo pelo qual é discriminada na escola.

A aluna diversas vezes, descreveu situações constrangedoras que vivenciou no ambiente escolar, sobretudo em relação à direção e aos professores. Tais conflitos fizeram com que mesmo matriculada não frequentasse as aulas, em parte do primeiro semestre. Em uma de suas falas, expôs: “me sinto mal na escola, porque as aulas acontecem como se eu não existisse”.

O resíduo visual da aluna C limita-se à percepção de luz, sendo por meio da percepção tátil que se efetiva seu processo de exploração. Assim, a aluna percebe e diferencia texturas, formas e tamanhos, identificando objetos e ambientes. Iniciou sua alfabetização braile no primeiro semestre de 2014 e embora consiga ler e escrever neste sistema, ainda se mostra confusa e insegura quanto a alguns símbolos e regras. Ainda não utiliza o soroban.

Suas habilidades de orientação e mobilidade são limitadas. A aluna não utiliza bengala e não frequenta aulas de OM. Sua locomoção em lugares fechados (prédio do CEBRAV) se faz pelo rastreamento e em ambientes externos necessita da companhia de pessoas videntes. Destaca-se também, que a aluna não utiliza transporte coletivo sozinha.

²² Soroban é um instrumento de cálculo composto por hastes e contas, que viabiliza a execução de operações Matemáticas por sujeitos com deficiência visual.

A aluna C cursa a 2º série do Ensino Médio e frequenta o CEBRAV há 2 anos. Nesta instituição, participa atualmente das seguintes atividades: oficina de Matemática e Português, informática e alfabetização braile. Durante os atendimentos de Matemática foi possível constatar que a aluna demonstra insegurança em realizar as atividades e quando erra, sente-se culpada pelo que fez. Embora retraída, a aluna é educada e meiga com a professora, mas pouco se relaciona com os colegas.

3.2 Elaboração e confecção dos recursos didáticos táteis

O processo de elaboração e confecção dos recursos didáticos táteis se iniciou pela definição dos espaços a serem representados, sendo organizado em três etapas: a primeira caracterizou-se pela realização da avaliação dos materiais que poderiam ser utilizados; a segunda correspondeu a construção das representações propriamente ditas, perpassando pela definição das escalas, conversão de medidas, medição e recorte das texturas e montagem e acabamento das representações; e a terceira se configurou na avaliação das representações.

3.2.1 Avaliação dos materiais – Caderno Sensorial

No processo de construção de representações cartográficas táteis deve se considerar a capacidade de exploração e análise sensorial do indivíduo ao qual este recurso se destina. Assim, é imprescindível conhecer o treino tátil do sujeito cego, bem como, a associação deste sentido ao resíduo visual daquele com baixa visão. De acordo com Vasconcellos (1993, p. 49):

O uso eficaz da linguagem gráfica visual e tátil depende de um treinamento efetivo e, razoavelmente, longo. A estimulação sensorial deve ser iniciada muito cedo, antes da criança ingressar na primeira série do Primeiro Grau. Crianças precisam estar muito bem preparadas para entender e usar a linguagem dos mapas, o que é ainda mais necessário no caso de alunos portadores de deficiência visual.

A influência da percepção sensorial no processo de interpretação, análise e compreensão de representações cartográficas táteis, faz com que a avaliação dos materiais que serão utilizados, bem como das próprias representações, sejam etapas metodológicas imprescindíveis ao processo de construção desses recursos. Sobre isto, Carmo (2009) afirma

“as avaliações do material pelos usuários são fundamentais para produzir mapas eficazes” (p. 60).

Nesta pesquisa, como o contato com os sujeitos participantes se restringiu ao tempo da investigação, a etapa de testes se tornou ainda mais importante. Assim, pautando-se no modelo apresentado por Vasconcellos (1993), construiu-se um Caderno Sensorial composto por 56 materiais potencialmente adequados à confecção dos recursos didáticos (Volume 2).

Além do texto explicativo, o Caderno Sensorial é formado pela lista dos materiais, numericamente organizada e pelas amostras de texturas, numeradas de acordo com a lista já mencionada. Cada página contém oito texturas, espaçadas entre si (Figuras 10 e 11).

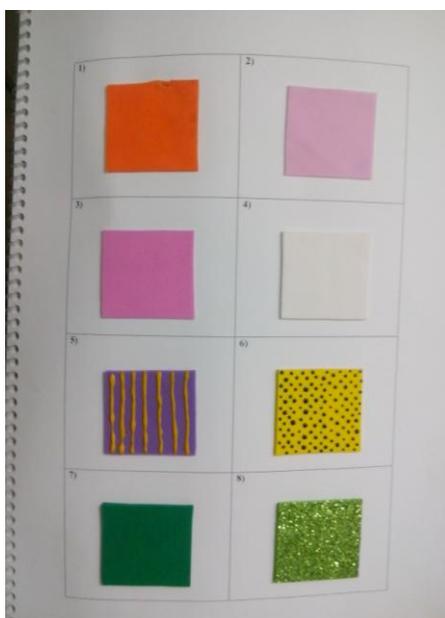


Figura 10 – Página 8 do Volume II
Foto da autora



Figura 11 – Página 12 do Volume II
Foto da autora

A avaliação dos materiais foi realizada individualmente com cada aluno, considerando as características e especificidades deste. A partir de uma apresentação pessoal, da explicação dos objetivos da atividade, na qual se destacou que a avaliação estava centrada no material e não nos alunos, e da descrição da organização do caderno, os alunos analisaram as texturas. Durante a atividade, consideraram-se tanto as falas espontâneas, quanto as respostas elaboradas a partir de questionamentos específicos acerca dos materiais.

No dia 03 de setembro de 2014, foi realizada a avaliação com o aluno A. Tal atividade se estruturou a partir dos seguintes objetivos: verificar se o aluno enxergava cor; avaliar sua percepção tátil; discutir sobre as diferentes cores e texturas dos materiais; definir quais texturas eram agradáveis e desagradáveis; e verificar a identificação dos materiais utilizados no cotidiano. No primeiro momento, a observação dos materiais se deu unicamente pela percepção visual, que foi articulada à tátil, na segunda etapa de exploração.

No dia 18 de setembro de 2014, se realizou a avaliação com o aluno B baseada na exploração tátil. Objetivava-se avaliar a percepção tátil do aluno; discutir as diferentes texturas; definir quais texturas eram agradáveis e desagradáveis; e verificar a identificação dos materiais utilizados no cotidiano. A avaliação com a aluna C ocorreu no dia 14 de outubro de 2014, sendo realizada a partir da percepção tátil e considerando os mesmos objetivos do aluno B.

Destaca-se que a disposição dos materiais no Caderno Sensorial foi adequada à análise, sendo que os alunos não demonstraram dificuldades em encontrar as texturas,

explorá-las individualmente e interrelacioná-las. Embora tenham afirmado que nunca participaram de uma atividade semelhante, todos os alunos compreenderam a proposta e não apresentaram desconforto em realizá-la.

Os três alunos consideraram a maior parte das texturas de fácil percepção e agradável em relação à exploração tátil. Deste modo, o aluno A avaliou que uma textura apenas não era facilmente percebida e que três texturas eram incômodas ao toque. Além disso, destacou que sete materiais tinham colorações difíceis de serem enxergadas.

O aluno B, por sua vez, considerou que das 56 texturas apresentadas no Caderno Sensorial, duas eram de difícil percepção e apenas uma desagradável ao toque. A aluna C avaliou dez texturas como difíceis de serem percebidas e uma, caracterizou como incômoda.

O material 30 (lixa) foi considerado incômodo pelos alunos A e C, enquanto o material 33 (bucha vegetal) foi apontado, neste mesmo critério, pelos alunos A e B. Sobre os materiais com texturas pouco perceptíveis, os alunos A e C concordaram em relação ao material 25 (papel crepom – preto) e embora a aluna C tenha caracterizado 10 materiais como incômodos, nenhum desses coincidiram com aqueles apontados pelo aluno B.

É interessante ressaltar que nenhum dos materiais considerados, pelos alunos, de difícil percepção, desagradável ao tato, ou com coloração pouco favorável, foram utilizados nas representações construídas.

3.2.2 Construção dos recursos didáticos táteis

Além do objetivo central da pesquisa e da avaliação dos materiais, a definição do tipo de representação foi influenciada pelo relato dos alunos acerca de suas experiências com maquetes. Assim, o aluno A afirmou conhecer tal recurso, o qual já foi trabalhado na disciplina de Ciências. Os alunos B e C, por sua vez, disseram desconhecer essas representações, as quais não fazem parte de suas aulas de Geografia.

Desta forma, optou-se pela construção de maquetes a partir da técnica de colagem de texturas. Considerou-se que as maquetes, por serem representações em três dimensões, são mais facilmente compreendidas do que aquelas em duas dimensões. Além disso, acredita-se que a tridimensionalidade favoreça tanto a percepção das relações de proporcionalidade, quanto contribua, de forma mais significativa, com a compreensão da organização espacial.

A primeira maquete construída foi a da sala da oficina de Matemática (Figura 12). Após a medição deste espaço, com uma trena de 50 metros e seu registro fotográfico, definiu-

se uma escala de 1:25. Dentre os elementos que compõem a sala optou-se por representar: porta, janela, estante, armário, dois blocos de carteiras (cada bloco é formado por seis carteiras), ar condicionado, ventilador e cortina.

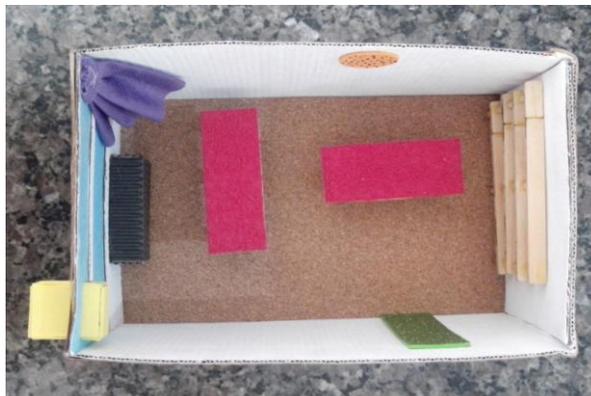


Figura 12 – Maquete da sala da oficina de Matemática
Foto da autora

A maquete foi construída em uma caixa de sapato, a qual foi recortada para adequar-se as medidas determinadas pela escala de 1:25 (Figura 13). Todos os elementos representados obedeceram a relação de proporção, exceto o ventilador, devido a dificuldade de medir este objeto no ambiente real.



Figura 13 – Etapa de construção da maquete da sala da oficina de Matemática
Foto da autora

A partir da adequação das medidas, a representação foi construída utilizando-se texturas e cores diferenciadas, selecionadas a partir da avaliação dos materiais. As formas e as texturas das representações aproximaram-se, quando possível, daquelas dos elementos reais correspondentes.

Assim, com o objetivo de simular a madeira, a representação da estante foi construída com palito de sorvete e espetinho de bambu e a representação da cortina, feita com TNT,

mesmo material deste objeto na realidade. Na representação, os elementos foram dispostos de acordo com a organização da sala, no real, e fixados com cola.

O quadro 5 apresenta os materiais utilizados para representar a sala da oficina de Matemática e os objetos que a compõe:

Objetos	Materiais
Paredes	Papelão 0,2 mm pintado com tinta branca
Piso	Cortiça
Porta	EVA com gliter verde
Janela	Papel camurça azul
Estante	Papelão, palito de picolé e espetinho de bambu
Armário	Papelão e papel sanfonado preto
Bloco de carteiras	Papelão, EVA grafiato vermelho, espetinho de bambu e canudinho
Ar condicionado	Papelão e EVA liso amarelo
Ventilador	EVA liso laranja texturizado com cola colorida azul
Cortina	TNT roxo

Quadro 5– Materiais utilizados na maquete da sala da oficina de Matemática
Fonte: Elaborado pela autora.

Juntamente com a maquete foi construída a legenda, utilizando-se papelão e papel de desenho. Esta continha o título da representação, os símbolos, conservando a forma e o material, e seus significados em linguagem a tinta ampliada (Verdana 22) e em braile e a escala gráfica, representada por uma maquita de 1 centímetro, também escrita nas duas formas – a tinta e em braile (Figuras 14 e 15).



Figura 14– Legenda da maquete da sala da oficina de Matemática
Foto da autora



Figura 15 – Escala da maquete da sala da oficina de Matemática
Foto da autora

A maquete do corredor foi construída com base na planta do prédio, a qual foi disponibilizada pela diretora do CEBRAV e em fotografias. Como o objetivo era priorizar a estrutura física deste espaço, foram representados os seguintes elementos: corredor, salas, elevador, paredes, piso, portas e janelas. Para tanto, adotou-se, a escala de 1:50, a partir da qual se fez a conversão das medidas. A extensão da maquete foi de 71 cm de comprimento por 30 cm de largura (Figura 16).

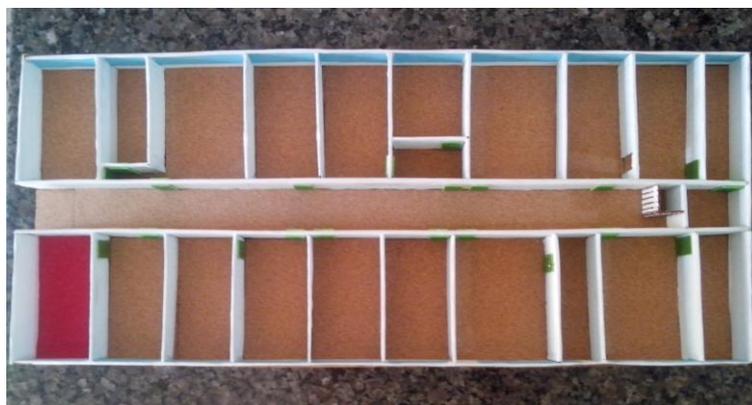


Figura 16 – Maquete do primeiro andar / CEBRAV
Foto da autora

Destaca-se que a altura das portas e a largura das janelas, na representação, foram definidas a partir de uma escala empírica. Como a altura das paredes, na maquete, era de 5,5 cm, caso se obedecesse a escala, as portas teriam 5,2 cm, o que poderia dificultar a interpretação. Portanto, as portas foram representadas com 4,5cm de altura. No caso das janelas tal decisão se justifica por estas não estarem representadas na planta do prédio, sendo inviável medi-las na realidade, dada a quantidade de salas no primeiro andar.

Durante o processo de confecção, optou-se por manter os materiais utilizados na maquete anterior. Assim, as paredes, o piso, as portas e as janelas foram construídos com as mesmas texturas nas duas representações. Somente o piso da sala da oficina de Matemática, na maquete do corredor, se diferenciou do padrão, devido à necessidade de enfatizar este espaço para a realização de algumas atividades previstas na sequência didática.

Para facilitar a análise e interpretação da maquete do primeiro andar, as portas do corredor, incluindo o elevador, foram numeradas de 1 à 12 (Figura 17). Os números foram fixados acima das portas e escritos a tinta (Verdana 22) e em braille, sendo elaborado um texto (Anexo 7), também nas duas formas de escrita, no qual se relacionou a numeração aos nomes da sala.



Figura 17 – Numeração das portas na maquete do primeiro andar / CEBRAV
Foto da autora

Assim como na maquete da sala da oficina de Matemática, também se construiu uma legenda referente à representação do primeiro andar, na qual além do significado das texturas e formas, foram explicitados o título e a escala gráfica (Figura 18).



Figura 18 – Legenda da maquete do primeiro andar / CEBRAV
Foto da autora

Além das duas maquetes táteis, optou-se por representar alguns objetos, sendo que o critério de escolha foi a existência desses na sala da oficina de Matemática e no primeiro andar. Fez-se então, a representação de um livro, na escala de 1:1, de uma cadeira, na escala de 1:10, de um pirulito, na escala de 3:1 (Figuras 19, 20 e 21) e do bloco de carteiras, do armário (objetos da sala da oficina de Matemática) e da pilastra do corredor, na escala de 1:50 (Figura 22).

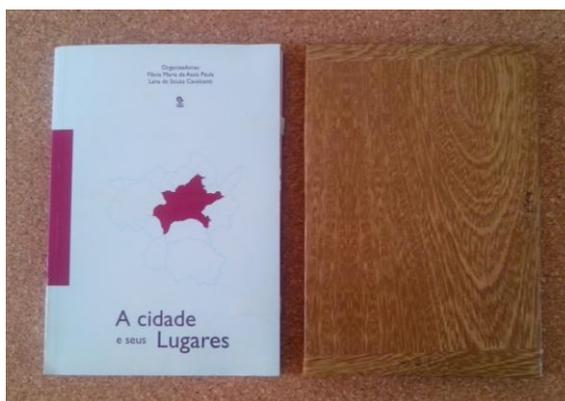


Figura 19 – Representação do livro
Foto da autora



Figura 20 – Representação da cadeira
Foto da autora



Figura 21 – Representação do pirulito
Foto da autora



Figura 22 – Representação do bloco de carteiras, do armário e da pilastra
Foto da autora

Ressalta-se que os materiais utilizados na representação dos objetos compunham o caderno sensorial. O bloco de carteiras e o armário, na escala de 1:50, foram construídos semelhantes aos seus correspondentes na maquete da sala da oficina de Matemática.

3.2.3 Avaliação das Representações Cartográficas

Considerando que as maquetes não foram construídas simultaneamente, a avaliação dessas representações também aconteceu em momentos diferenciados. Os critérios utilizados foram: correspondência entre a representação e a realidade; adequação da forma, do tamanho e dos materiais utilizados e identificação de texturas consideradas desagradáveis.

A primeira representação submetida à avaliação foi a da sala da oficina de Matemática. Tal atividade foi realizada com a professora de braile do CEBRAV, que é cega e conhecia a organização do espaço representado. A avaliadora considerou que a maquete era semelhante ao ambiente real no que diz respeito a forma da sala e dos elementos; a disposição e organização dos objetos no espaço; e as distâncias estabelecidas entre a estrutura da sala (parede, porta, janela) e os objetos e entre os próprios objetos.

O tamanho da representação foi considerado adequado à exploração tátil, bem como, o tamanho dos objetos. As texturas foram caracterizadas como perceptíveis e de fácil diferenciação, além de serem avaliadas como agradáveis ao toque.

Durante a exploração do armário, que foi representado utilizando-se papelão e papel sanfonado, a professora afirmou: “Este é o armário de livros. Você colocou uma textura que lembra mesmo a organização de livros e cadernos”. Entretanto, quando se construiu esta representação não se estabeleceu a relação entre textura e função do objeto. Tal associação foi utilizada na atividade com os alunos, sobretudo na etapa de compreensão dos elementos representados.

A avaliação da segunda maquete foi realizada pela professora supervisora (vidente) e por uma funcionária do CEBRAV (vidente), que conhecia detalhadamente a organização das salas do primeiro andar e suas configurações internas. Como as texturas foram mantidas nas duas representações, considerou que estas estavam adequadas à exploração tátil.

As avaliadoras consideraram que a representação era semelhante ao ambiente real. Devido à extensão da maquete (71 cm) e pelo fato dos alunos não conhecerem o primeiro andar em sua totalidade, a professora destacou que o processo de exploração desta representação exigia um acompanhamento maior que o da primeira.

A funcionária do CEBRAV propôs duas modificações na maquete. A primeira foi a correção da localização de uma das portas internas da sala de reabilitação visual e a segunda a subdivisão da sala de informática, com o acréscimo de uma parede e uma porta. Estas informações não constavam na planta do prédio, pois eram resultantes de uma reforma. Assim

após a readequação, a maquete foi novamente analisada pela funcionária e então, aprovada para a atividade com os alunos.

3.3 Elaboração da sequência didática

A consolidação de um processo de ensino-aprendizagem que possibilite a reflexão e compreensão de temas e conceitos e que não se limite a simples transmissão e memorização de definições perpassa pela forma como tal processo é organizado.

Nesse contexto, a Sequência didática assume grande importância. Esta, de acordo com a Reorientação Curricular: currículo em debate – Goiás (2009) é entendida como:

Uma situação de ensino e aprendizagem planejada, organizada passo a passo e orientada pelo objetivo de promover uma aprendizagem definida. São atividades sequenciadas, com a intenção de oferecer desafios de diferentes complexidades para que os alunos possam, gradativamente, apropriarem-se de conhecimentos, atitudes e valores considerados fundamentais (p. 13).

Ressalta-se que a Sequência didática prevê a configuração de um ensino processual, no qual os objetivos que se pretende alcançar são basilares à estruturação do planejamento, das etapas de aplicação e do processo de avaliação, sendo estes três momentos interdependentes e não lineares (ZABALA, 1998).

Para a elaboração da Sequência didática que orientou as atividades previstas nesta pesquisa, baseou-se no modelo apresentado pela Reorientação Curricular: currículo em debate – Goiás (2009), que tem a seguinte estrutura: apresentação da proposta de trabalho; levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos; ampliação dos conhecimentos; sistematização dos conhecimentos e avaliação.

A apresentação da proposta de trabalho consiste na explicação e compartilhamento do processo geral que será desenvolvido. O levantamento dos conhecimentos prévios é realizado através da problematização dos temas que serão abordados, de modo a verificar, o que o aluno conhece destes. Pode ser desenvolvido por meio de “rodas de conversa, leitura de imagens e/ou textos escritos, resolução de problemas, debates, dentre outras estratégias” (GOIÁS, 2009, p. 14).

Considerando as falas e respostas obtidas no levantamento dos conhecimentos prévios, tem-se a etapa de ampliação dos conhecimentos, na qual se faz a reflexão e discussão dos aspectos científicos acerca do tema estudado. O intuito é ampliar e aprofundar a compreensão dos alunos.

A sistematização do conhecimento, por sua vez, consiste: “na retomada do percurso, organizando as principais noções e conceitos trabalhados” (GOIÁS, 2009, p. 14). E a avaliação se configura como processual e se estabelece através de reflexões e registros por parte do professor e do aluno, a respeito das aprendizagens consolidadas.

3.3.1 Sequência didática

Tempo previsto: 3 encontros de 40 minutos cada.
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Discutir o conceito de representação;• Auxiliar no processo de interpretação e compreensão das representações táteis;• Promover o contato dos alunos com as representações táteis, priorizando as relações de proporção e o conceito de escala cartográfica;• Contribuir com a compreensão da noção de proporção e do conceito de escala cartográfica;• Avaliar se o desenvolvimento da noção de proporção, a partir do espaço vivido, auxilia na compreensão da organização espacial e, conseqüentemente, no aprimoramento das habilidades de orientação e mobilidade.
Materiais utilizados: maquetes táteis, objetos variados e suas representações, barbantes de diferentes tamanhos e folha A4.
Apresentação da proposta <p>Retomar brevemente a atividade da avaliação dos materiais e em seguida, explicar a proposta da Sequência didática, destacando as atividades previstas, os recursos didáticos que serão utilizados e os objetivos a serem alcançados. Neste momento, é importante ressaltar que o foco da avaliação e análise são os recursos didáticos e não os alunos.</p>
Levantamento dos conhecimentos prévios <p>Através de uma conversa, será solicitado que o aluno fale sobre suas experiências e em relação à aula de Geografia. Após este contexto mais geral, as falas serão incitadas a partir de questionamentos específicos sobre a Cartografia. Primeiramente, será perguntado se o aluno tem ou já teve contato com maquetes nas aulas de Geografia, ou em outros contextos. E posteriormente, serão feitas as seguintes questões: O que é uma representação? Você sabe o que é proporção? Você sabe o que é escala?</p>

Durante a conversa, serão incentivadas e valorizadas tanto as respostas pautadas nas experiências escolares, quanto àquelas advindas de vivências cotidianas. Será solicitado então, que o aluno explore a representação da cadeira, a partir da qual se iniciará a discussão sobre representação.

Ampliação dos conhecimentos

Conceito de representação

Considerando as ponderações dos alunos em relação a representação da cadeira será apresentado a definição de Le Sann (2007)²³, sendo que a análise de tal definição se efetivará pela associação de seus aspectos à representação explorada pelos alunos.

Tipos de representação

Para discutir os tipos de representações, será considerando o elemento tamanho (distância), uma vez que, tal aspecto está presente na noção de proporção e conseqüentemente, no conceito de Escala Cartográfica. Assim, será proposto que os alunos explorem as representações do livro, do pirulito e da cadeira e as comparem com os objetos reais correspondentes. Tal atividade viabilizará a compreensão da existência de representações maiores, iguais e menores que os objetos representados.

Interpretação da maquete da sala de Matemática

Esta etapa será iniciada por questionamentos como:

- Você conhece a sala de Matemática?
- A sala é grande ou pequena?
- Quais são os elementos que a compõem?
- Como esses elementos estão organizados?

Assim, através da percepção do tamanho de uma folha A4, a discussão se pautará na seguinte proposição: O que teria que ser feito para representar a sala da oficina de Matemática nessa folha?

²³ De acordo com Le Sann (2007), a representação consiste na reconstituição de um determinado objeto ou espaço, após a observação e percepção deste. Assim, na maioria das vezes a representação guarda semelhanças com o objeto/espaço que representa, mas não é este objeto/espaço.

Vislumbrando a necessidade de redução para representar a sala da oficina de Matemática, será apresentada a maquete deste espaço. Primeiramente, os alunos farão o reconhecimento livre da representação e, posteriormente a interpretação se baseará na legenda. A confirmação dos elementos representados nesta maquete, bem como de suas disposições no espaço, se efetivará pela exploração do ambiente real.

Noção de proporção

Objetivando contribuir com a compreensão de que a noção de proporção é mantida entre as partes de uma representação e entre os diversos elementos dessa, será pedido para que o aluno compare as partes que compõem a representação da cadeira com aquelas da cadeira real. Assim, partindo do pressuposto de que se trata de uma representação menor que o objeto real, o aluno verificará que o encosto, o acento e as pernas da cadeira representada são menores que seus correspondentes no real. Posteriormente, solicitará que o aluno explore cada objeto representado na maquete da sala, analisando-o em si mesmo, em sua relação com a maquete como um todo e por fim, ao seu correspondente na realidade. Então, será explicado que entre a representação e o objeto/espaço representado existe uma relação de tamanho chamada de proporção, a qual é mantida entre as partes constituintes de um objeto representado (exemplo, a cadeira) e entre todos os elementos de uma representação (exemplo, a maquete da sala de Matemática).

Conceito de escala

Destacando que a redução da maquete da sala da oficina de Matemática em relação ao ambiente real, não é feita de forma aleatória, se apresentará a escala gráfica desta representação. Ao explorar a escala, o aluno perceberá que o tamanho do relevo que a representa, coincide com a ponta do seu dedo. Sendo esclarecido que, aquele pedaço, definido na escala, corresponde a 25 pedaços daquele, na realidade. Para isso, se utilizará um barbante de 25 cm. Após a explicação de que a relação de tamanho é de 1:25, serão feitas perguntas como: Uma parte do bloco de carteiras na maquete (medindo um ponta de dedo) corresponde a quantas partes no bloco de carteiras real? Uma parte da porta na maquete (medindo um ponta de dedo) corresponde a quantas partes da porta real?, etc. Explica-se então, o conceito de escala, inserindo a noção de centímetros, ou seja, 1cm na maquete corresponde à 25 cm no real.

Interpretação da maquete do primeiro andar

A maquete do primeiro andar será explorada primeiramente de forma livre e depois com o auxílio da legenda, sendo que, após esta etapa, se discutirá a organização espacial do espaço representado. Para tanto, o aluno receberá um texto que contém o número e o nome das salas e a análise será realizada enfatizando a localização destas no corredor, bem como, suas configurações internas. Retomando o conceito de escala, se explicitará que a maquete foi construída em uma escala de 1:50, sendo novamente utilizado o barbante para a percepção desta medida. Então, será reforçado a noção de centímetros e se tentará fazer os caçulos das medidas reais, a partir da maquete e de sua escala.

Comparação entre as maquetes

Será proposto que o aluno compare as duas representações, considerando aspectos como: tamanho do espaço representado, tamanho da representação, quantidade de lugares representados, nível de detalhe, quantidade e tamanho dos objetos representados.

Sistematização dos conhecimentos

Objetivando sistematizar os conhecimentos construídos, as etapas serão lembradas, obedecendo a ordem cronológica que foram desenvolvidas. Deste modo, ao se mencionar a atividade, será proposto que o aluno fale sobre o que aprendeu em cada um desses momentos. Destaca-se, que a exploração das representações táteis será retomada, sempre que necessário, assim como, as explicações das definições e conceitos.

Avaliação

A avaliação será processual e se pautará nas respostas e falas dos alunos, para tanto, todos os encontros serão gravados, em áudio, sendo os discursos analisados posteriormente. Além disso, serão realizadas algumas atividades. A primeira atividade consiste em experimentar representações de diversos objetos (em diferentes escalas) em cada uma das maquetes. Considerando que os objetos existem no ambiente real, tal atividade também permitirá abordar aspectos referentes à organização espacial. Assim, pretende-se:

- Comparar o tamanho dos objetos com o tamanho da maquete;
- Analisar as relações de proporção entre as representações;
- Reforçar a compreensão da organização espacial do ambiente representado;

- Entender a influência da escala nas representações.

A segunda atividade será realizada com base na comparação entre as maquetes e suas escalas, a partir da seguinte proposição: Se fossemos representar todo o prédio do CEBARV em uma escala de 1:100, como seria tal representação, em relação a:

- Tamanho do espaço representado;
- Tamanho da representação;
- Quantidade de lugares representados;
- Nível de detalhe;
- Quantidade e tamanho dos objetos representados.

CAPÍTULO IV: QUAL O TAMANHO DO CEBRAV? DEPENDE DA ESCALA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DA NOÇÃO DE PROPORÇÃO E DA ESCALA CARTOGRÁFICA COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Após o período de observação e da realização da avaliação dos materiais, iniciou-se o trabalho pedagógico, o qual foi planejado em uma Sequência didática (tópico 3.3, do Capítulo III). No entanto, as respostas obtidas no decurso da atividade influenciaram na estruturação desta, de tal modo que, embora pautada na mesma sequência didática a execução da proposta diferenciou-se, em alguns aspectos, com cada um dos sujeitos.

Destaca-se, por exemplo, que o reconhecimento da necessidade de alguns materiais se deu no decorrer da atividade. Assim, primeiramente foi avaliado como suficiente abordar apenas representações reduzidas e para tanto se construiu a representação de uma cadeira (1:10). Somente após o primeiro encontro com os alunos A e B, viu-se a necessidade de trabalhar com representações do mesmo tamanho e maiores que o objeto representado, o que foi providenciado, posteriormente.

Considerando que as atividades deveriam ser realizadas durante o atendimento de Matemática e que os sujeitos da pesquisa o frequentavam em dias e horários diferenciados, trabalhou-se individualmente com cada aluno. Os alunos A e B participaram de três encontros e a aluna C, devido a recorrência de faltas, de dois. Sendo cada encontro de aproximadamente 40 minutos.

Reconhecendo as particularidades e diferenciações entre as atividades, as quais podem ser resultantes dos perfis também diferenciados dos sujeitos (Quadro 6), optou-se por descrever o trabalho pedagógico com cada aluno, sendo os resultados e discussões realizados em conjunto.

Alunos	Idade	Tipo de deficiência	Escolaridade	Tempo de frequência no CEBRAV
A	14 anos	Baixa visão	8º ano	3 anos
B	19 anos	Cegueira	2ª série	3 anos
C	19 anos	Cegueira o.d. Baixa visão o.e. ²⁴	2ª série	2 anos

Quadro 6 – Características dos sujeitos da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora

²⁴ As abreviações o.d. e o.e. significam olho direito e olho esquerdo, respectivamente.

4.1 Aluno A

As atividades com o aluno A ocorreram nos dias 05, 12 e 19 de novembro de 2014, no período da manhã, na sala da oficina de Matemática. Após uma rápida apresentação foi explicada a estruturação da atividade, a quantidade de encontros, os materiais utilizados e os objetivos. Nesse momento destacou-se que o foco da avaliação eram as maquetes e não o aluno.

Objetivando verificar os conhecimentos prévios, foi questionado se o aluno A conhecia maquetes e se já havia construído ou trabalhado com tal recurso na escola, a resposta foi positiva, sendo tal trabalho realizado na disciplina de Ciências. Voltando-se ao contexto das aulas de Geografia, perguntou-se sobre representação, proporção e escala, o que o aluno afirmou não conhecer.

Explicando-se a definição de representação, na qual se utilizou como exemplo um caderno e a possibilidade de desenhá-lo, o aluno explorou a representação da cadeira, a partir da qual foi abordada a ideia de redução. Priorizou-se a compreensão de que representação não é o objeto real, sendo tal aspecto abordado a partir de perguntas como: “A gente conseguiria sentar nessa cadeira?”; “Essa cadeira é capaz de suportar nosso peso?”.

A partir disso, iniciou-se a discussão acerca da organização da sala da oficina de Matemática, que o aluno disse conhecer, devido ao tempo de estudo nesse espaço. Ao ser questionado sobre os objetos que a compõem, destacou: mesas, estante, porta, janela, armário e cadeiras. Foi perguntado se o aluno sabia da existência do ar condicionado e do ventilador, imediatamente respondeu que sim, indicando-os com o dedo.

Ainda nessa etapa procurou-se discutir sobre a disposição dos elementos, destacando assim, a proximidade, a ordem e a continuidade destes no espaço. Dada a capacidade visual do aluno A não foi necessário a exploração tátil do ambiente real.

Com o intuito de introduzir a noção de proporcionalidade, considerando o tamanho de uma folha A4 (que foi entregue ao aluno), hipoteticamente, foi sugerido que o aluno desenhasse a sala, sendo indagado o que seria necessário para realização dessa tarefa. A princípio o aluno mostrou-se confuso, mas após definir que a sala era grande e a folha pequena, chegou a conclusão de que era necessário reduzir este espaço no desenho.

Novamente solicitou que o aluno explorasse a representação da cadeira, instigando a percepção da relação de tamanho entre as partes da representação e dessas com seus

correspondentes na realidade. Assim, denominou-se proporção a relação de tamanho estabelecida entre duas variáveis, nesse caso, entre a representação e o objeto representado.

A maquete da sala de Matemática foi apresentada ao aluno e antes de qualquer atividade, verificou-se sua capacidade de enxergar os elementos, as formas e as cores dessa representação. O aluno explorou, visualmente, a maquete identificando todos os elementos com o auxílio da legenda. Nesse momento, procurou-se articular a organização da maquete às informações obtidas na análise (visual) do ambiente real.

Depois disso, a exploração baseou-se na variável tamanho, a qual foi observada primeiramente, de forma individual em alguns elementos, depois destes em relação à maquete e finalmente associados aos seus correspondentes reais.

Por fim, foi esclarecido que a redução e a relação de proporção resultante desta, não é aleatória, sendo estabelecida por uma escala. Posterior a explicação dessa definição, apresentou-se a escala da sala de Matemática, que era de 1:25. O significado dessa expressão (1:25) foi trabalhado utilizando-se um segmento de reta em relevo de 1 cm e um barbante de 25 cm.

Nesse momento, a explicação da escala não se pautou em medidas exatas, ou seja, não foi considerada em centímetros. Assim, a discussão se deu da seguinte forma: “um pedacinho, uma pontinha de dedo, na maquete corresponde a 25 pedaços desse na realidade”.

O segundo encontro iniciou-se com uma conversa da atividade realizada no dia 05 de outubro de 2014, da qual o aluno destacou o contato com a maquete da sala. Retomando-se a definição de representação, esta foi descrita como “fazer o que tem em um local, em um objeto só que menor”.

Com o intuito de trabalhar os tipos de representação, foi destacado que em relação ao tamanho, existem três possibilidades: menores, iguais e maiores, que os objetos representados. Para tanto, utilizou-se as representações da cadeira (já conhecida do aluno), de um livro e de um pirulito (Figura 23), respectivamente, sendo a exploração destas articuladas e comparadas aos objetos na realidade.

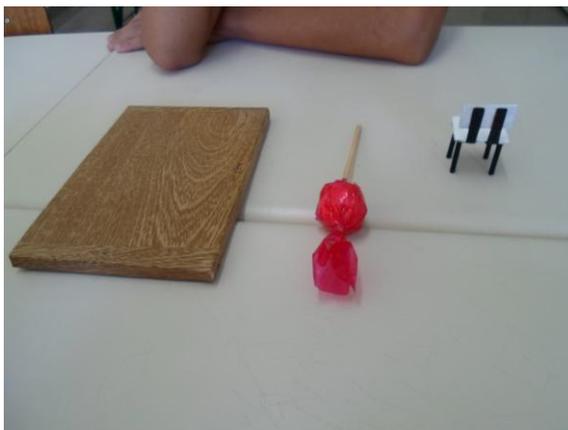


Figura 23 – Exploração visual das representações do livro, pirulito e cadeira, pelo aluno A
Foto da autora

Ao ser questionado se as representações eram objetos reais, o aluno prontamente respondeu que não, demonstrando compreender esse aspecto. Novamente se propôs o trabalho com a maquete, o qual privilegiou a questão da escala, buscando esclarecer que assim como a noção de proporção, a relação de escala se aplica a todos os elementos da maquete.

Desta forma, instigou-se a reflexão de que uma pontinha de dedo na porta da maquete correspondia a 25 pedaços daquele na porta real, uma pontinha de dedo na mesa correspondia a 25 pedaços daquele na mesa real e assim por diante. Durante a realização desse exercício, o aluno observou algumas vezes o tamanho do segmento de reta em relevo e o barbante.

Posicionando-se a maquete do 1º andar no sentido correlato ao da realidade, o trabalho com esse recurso foi iniciado com a exploração (visual) livre, a partir da qual se propôs a identificação do espaço representado (Figura 24). O aluno A reconheceu rapidamente que se tratava de parte do prédio do CEBRAV e utilizou a legenda para interpretar a maquete.

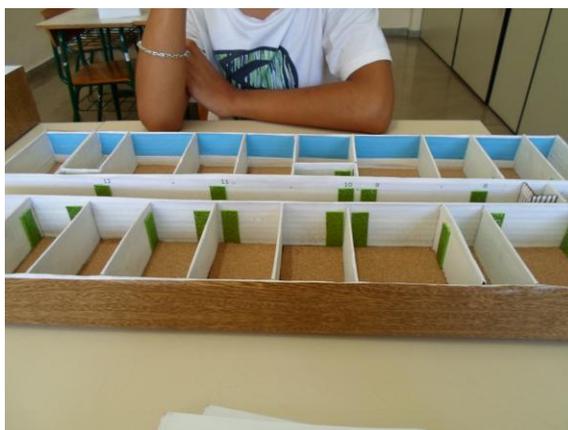


Figura 24 – Exploração visual da maquete do primeiro andar, pelo aluno A
Foto da autora

Além disso, foi realizada a análise da organização espacial dessa representação, utilizando-se um texto, que continha o número e o nome referente a cada sala do corredor.

Primeiro, questionou-se quais salas o aluno frequentava no CEBRAV (sala de Matemática, sala de Português e sala de Psicologia), solicitando que as localizassem. Com o auxílio do texto, todas as outras salas foram identificadas, sendo suas organizações internas também discutidas.

Em seguida propôs-se o trabalho com a escala da maquete do primeiro andar (1:50). Para tanto, explicou-se, novamente, o significado dessa relação com o segmento de reta (um ponta de dedo) e o barbante (de 50 cm). Definiu-se então, que o segmento de reta media 1 cm e que o barbante correspondente, 50 cm. O aluno demonstrou conhecer a medida em centímetros, estendendo este raciocínio à maquete da sala de Matemática.

Considerando que as escalas influenciavam nas características das representações foi coordenada uma análise comparativa entre essas. Assim, observaram-se aspectos como: tamanho do espaço representado; tamanho total e por partes da representação; quantidade de lugares representados; nível de detalhe e quantidade e tamanho dos objetos. Nesse momento, o aluno A apresentou algumas dificuldades, sobretudo, em relação à quantidade de lugares representados.

Propôs-se então o seguinte problema: se posicionássemos um dedo na parede da maquete, aquele tamanho no real seria de 50 cm e se posicionássemos dois dedos, qual seria o tamanho? Rapidamente o aluno respondeu: 100 cm. Depois disso perguntou-se: para obtermos 100 cm, na realidade, em relação a maquete da sala de Matemática, quantos dedos deveríamos posicionar? Quatro dedos, disse o aluno.

Nesse momento, tentou-se calcular as medidas da sala pela maquete, no entanto, a realização dessa atividade foi prejudicada pela forma da representação, que interferia no posicionamento das mãos, na movimentação dos dedos e conseqüentemente, nos execução dos cálculos.

O terceiro e último encontro começou com questionamentos sobre representação e seus tipos, o que foi respondido sem dificuldades pelo aluno. Entretanto, não conseguiu responder a pergunta sobre proporção. Desta forma, explicou-se que se tratava de uma relação de tamanho entre a representação e o espaço real, sendo que tal relação incidia sobre a representação como um todo, sobre seus elementos e sobre as partes constituintes desses elementos. Utilizou-se para isso, a maquete da sala de Matemática.

Posteriormente, retomou-se as escalas das maquetes, tratando-as no sistema decimal. O aluno demonstrou conhecer que tais medidas aplicavam-se a todos os elementos, o que possibilitou inferir sua compreensão da relação proporcional. A partir disso, realizou-se a

atividade com diversas representações (cadeira, livro, pirulito, mesa, armário e pilastra) em diferentes escalas.

Utilizando primeiramente a maquete da sala de Matemática (Figura 25) e depois a do primeiro andar, foi solicitado que o aluno incluísse elementos, que fazem parte destes espaços reais. Ressalta-se que o aluno percebeu, sem dificuldades, a adequação/inadequação dos elementos em relação às maquetes, associando tal contexto às diferenças nas escalas. É interessante ressaltar, que além da escala/proporção, essa atividade permitiu abordar questões da organização espacial, o que possibilitou ao aluno articular mentalmente a representação e seu ambiente real correspondente.



Figura 25 – Atividade com as representações em diferentes escalas, pelo aluno A
Foto da autora

Com o objetivo de reforçar a compreensão de que as representações se diferenciam mediante a escala adotada, foi proposta a seguinte situação hipotética: iremos construir a representação de todo o prédio do CEBRAV, em uma escala de 1:100 (os tamanhos foram visualizados pelo segmento de reta de 1 cm e por um barbante de 100 cm). A partir disso, questionou-se acerca do tamanho e da quantidade de espaços representados, do nível de detalhe e do tamanho e quantidade dos elementos. O aluno respondeu a todas as perguntas corretamente.

As etapas da atividade foram lembradas, priorizando as definições e conceitos discutidos durante sua realização. O aluno demonstrou ter compreendido a noção de proporção e de escala. Ao ser questionado, se era possível pela escala estimar o tamanho real do espaço representado, o aluno A afirmou que sim.

A atividade foi finalizada com uma avaliação do aluno sobre todo o processo. Este ressaltou, sobretudo, as maquetes, que foram consideradas “boas”, pois possibilitam “conhecer muitos espaços”.

4.2 Aluno B

As atividades com o aluno B foram também desenvolvidas em três encontros, realizados nos dias 04, 11 e 18 de novembro de 2014, no período vespertino, na sala da oficina de Matemática. Iniciou-se o primeiro encontro apresentando a estruturação da atividade, a previsão de dias, os materiais e os objetivos. Ressaltou-se que a avaliação estava centrada nas maquetes.

A verificação dos conhecimentos prévios se deu a partir dos questionamentos: Já construiu ou trabalhou com maquetes? Sabe o que é uma representação? Sabe o que é proporção e escala? O aluno respondeu que não conhecia maquetes e não se lembrava de nenhum desses “nomes”, não conseguindo definir se esses temas haviam sido trabalhados nas aulas de Geografia.

Então, foi explicado o que é representação, utilizando-se como exemplo a cadeira que o aluno estava sentado. Esta foi explorada e comparada à sua representação, o aluno se mostrou surpreso e entusiasmado com a miniatura. Destacou-se que a representação não é o objeto real, embora, muitas vezes se assemelhe a ele.

Ao ser questionado sobre sua compreensão da sala de Matemática, o aluno B afirmou que conhecia alguns de seus objetos, destacando: mesa, máquina braile, estante, janela, porta e ar condicionado, no entanto, se mostrou confuso quanto a disposição espacial desses. Definindo a sala como grande e percebendo o tamanho da folha A4, o aluno B concluiu que era necessário reduzir o tamanho da sala para representá-la.

A partir da discussão acerca de representação reduzida, novamente o aluno explorou a representação da cadeira, privilegiando agora, a relação de tamanho entre a representação o objeto real, a qual foi denominada de proporção.

A maquete da sala foi apresentada ao aluno, que a explorou de forma livre. Durante essa etapa, demonstrou bastante interesse em interpretar a representação, entretanto, quando não conseguiu compreender a textura referente ao ventilador, o aluno B se mostrou frustrado. Nesse momento, considerou ser necessário trabalhar com a legenda, que viabilizou a identificação de todos os elementos representados (Figura 26).

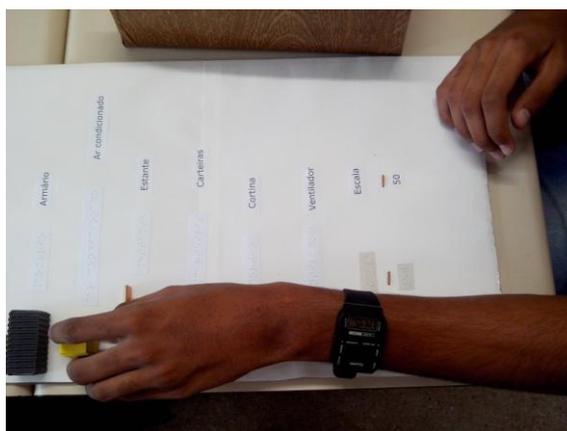


Figura 26 – Interpretação da legenda da maquete da sala de Matemática, pelo aluno B
Foto da autora

Considerando o interesse do aluno na análise da organização da sala de Matemática, solicitou que ressaltasse os elementos que não estavam representados na maquete, dos quais pontuou: cadeiras, livros e pote de balas. Com o objetivo de trabalhar a ordem dos elementos, explorou-se primeiramente a maquete e depois o ambiente real. Destaca-se, que na etapa de exploração real, o aluno B verbalizava antecipadamente a disposição dos objetos.

A exploração do ambiente real viabilizou compreender a relação de proporção entre a maquete, seus elementos e a realidade. Assim:

Pesquisadora: Vamos comparar os elementos entre si. Por exemplo, a porta é maior que o ar condicionado na maquete?

Aluno B: Não (o aluno explora o ar condicionado novamente). É sim, a porta é maior.

Pesquisadora: E se a gente for comparar o ventilador com a estante, qual é maior?

Aluno B: A estante.

Pesquisadora: Na sala de verdade a estante é maior que o ventilador?

Aluno B: Sim.

Pesquisadora: E a porta é maior que o ar condicionado?

Aluno B: Também

Pesquisadora: Isso quer dizer que os elementos da maquete têm a mesma proporção que na realidade, ou seja, se na realidade o ar condicionado é menor que a porta, na maquete o ar condicionado será menor que a porta. Se o ventilador é menor que a estante, na realidade, ele será menor ou maior, na maquete?

Aluno B: Menor que a estante.

O segundo encontro foi iniciado com uma conversa referente ao primeiro dia de atividades, do qual o aluno destacou o trabalho com o tamanho dos objetos e a exploração da maquete. Ao ser questionado se a representação era o objeto real, respondeu prontamente que não. Com o intuito de abordar os tipos de representação em relação à variável tamanho

(menores, iguais e maiores), o aluno explorou as representações da cadeira (Figura 27), do livro e do pirulito, comparando-as com seus correspondentes na realidade.



Figura 27 – Exploração da representação da cadeira, pelo aluno B
Foto da autora

Retomou-se a ideia de que a proporção incide sobre todos os elementos da maquete, destacando que a redução, desta em relação à realidade, não é aleatória, apresentou-se assim, o conceito de escala. O aluno explorou o segmento de reta, a partir do qual, se estabeleceu que aquele tamanho na maquete (uma ponta de dedo) correspondia a 25 tamanhos daquele na realidade (barbante de 25 cm). Por fim, foi explicado que esta relação de tamanho também se aplica a todos os elementos da representação.

O aluno demonstrou dificuldades em compreender o tamanho referente a 25cm, explorando, diversas vezes, o barbante. Assim, o entendimento da relação de tamanho entre a maquete e o real também foi prejudicada. Percebeu-se que o aluno compreendeu o raciocínio, mas que a noção da medida em si era confusa.

Posteriormente, propôs-se a exploração livre e sem identificação da segunda maquete. Durante essa etapa, o aluno B ficou bastante concentrado e depois de algum tempo afirmou “tá representando a escola aqui”. Devido à repetição de texturas referentes a elementos iguais nas duas maquetes, o aluno interpretou a representação do primeiro andar, sem utilizar a legenda.

Durante o reconhecimento da maquete do primeiro andar o aluno questionou a organização interna de algumas salas. Dessa forma, utilizando-se o texto explicativo, o aluno B identificou a ordem das portas no corredor e analisou a organização interna das salas, demonstrando maior interesse por aquelas que ele frequentava (sala de Matemática, sala de Português, sala de informática e sala da intervenção precoce) e também pela sala da produção, acredita-se que isso se dê pela complexidade desse espaço.

Ao fim do segundo encontro, foi explicado que a maquete do primeiro andar havia sido construída em uma escala de 1:50. Novamente utilizou-se o segmento de reta em relevo (1 cm) e o barbante (50 cm) para a percepção do tamanho.

No terceiro encontro, retomaram-se as atividades anteriores, enfatizando a definição e tipos de representação e a relação de proporção. A escala foi abordada novamente em relação às duas maquetes. Buscou-se reforçar o raciocínio de que a escala se aplica a todos os elementos da representação:

Pesquisadora: Uma pontinha do seu dedo na maquete (coloque o dedo do aluno na parte superior da maquete) corresponde a quanto na realidade?

Aluno B: Vinte cinco.

Pesquisadora: Isso mesmo, porque a escala está 1:25. Então, tudo que está aqui é 1:25. Um pedacinho na mesa corresponde a quanto na mesa de verdade?

Aluno B: Vinte cinco.

Pesquisadora: Muito bem. E na estante?

Aluno B: Vinte cinco.

A partir disso foi conduzida uma análise comparativa entre as maquetes. Assim como na atividade com o aluno A, abordaram-se os seguintes aspectos: tamanho do espaço representado; tamanho total e parcial das representações; quantidade de lugares representados; nível de detalhe e quantidade e tamanho dos objetos. O aluno B apresentou dificuldades em compreender que o tamanho do espaço representado na maquete do primeiro andar era maior que o da sala de Matemática, embora o tamanho das salas, na primeira representação, fosse menor.

Após a retomada da discussão sobre escala, iniciou-se a atividade com diferentes representações, as quais foram primeiramente exploradas pelo aluno. Assim, como o aluno A, o aluno B realizou a proposta sem dificuldades e conseguiu definir a adequação/inadequação das representações em relação às maquetes, associando-as às diferentes escalas. Para posicionar a pilastra, na maquete do primeiro andar, o aluno perguntou qual era a localização desta no real e pediu o texto que continha o número e nome das salas (Figura 28), para assim, incluir esse elemento na representação (Figura 29).

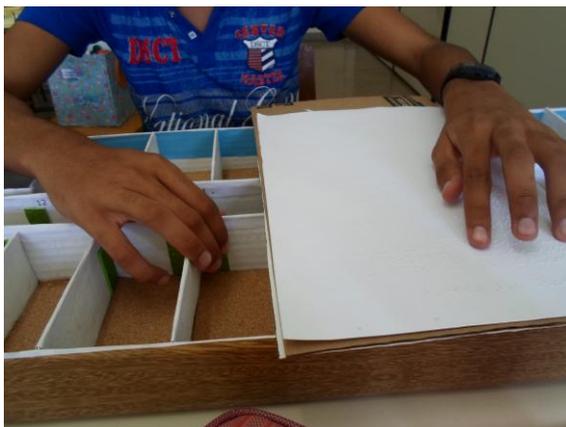


Figura 28 – Leitura do texto explicativo para a análise da maquete do primeiro andar, pelo aluno
Foto da autora



Figura 29 – Posicionamento da representação da pilastra na maquete do primeiro andar, pelo aluno B
Foto da autora

Solicitou-se então, que o aluno refletisse sobre a construção de uma maquete de todo o prédio do CEBRAV, em uma escala de 1:100. Novamente, se mostrou confuso quanto a medida (mesmo explorando o barbante de 100 cm) e a influência dessa na representação. Assim, optou-se por abordar apenas o tamanho do espaço que seria representado, ou seja, todo o prédio do CEBRAV. Questionado sobre o tamanho da representação e a quantidade de detalhes, o aluno respondeu: “depende da escala”.

Essa resposta demonstrou que o aluno compreendeu o raciocínio proporcional e de escala, embora estes não tenham se consolidado quantitativamente, o que talvez exija um tempo maior de trabalho. Por fim, o aluno ressaltou que gostou da atividade, sobretudo, pelo fato de que as maquetes possibilitaram compreender as salas, suas disposições espaciais e organizações internas.

4.3 Aluna C

As atividades com a aluna C ocorreram nos dias 18 e 25 de novembro de 2014, no período vespertino, na sala da oficina de Matemática. Assim como nos encontros com os outros dois alunos, iniciou-se a atividade explicando sua organização e investigando os conhecimentos prévios sobre maquete, representação, proporção e escala. Em relação à primeira, a aluna informou nunca ter trabalhado e sobre as demais questões, embora tenham sido abordadas na escola, não conseguiu verbalizar nenhuma explicação.

A definição de representação foi abordada com base nas representações da cadeira, do livro e do pirulito e na comparação destas com seus correspondentes na realidade. Tais recursos ainda subsidiaram a compreensão dos tipos de representação em relação ao tamanho (menores, iguais e maiores) e na discussão da diferenciação entre representação e objetos reais.

Ao ser questionada sobre a organização da sala de Matemática, a aluna respondeu conhecer poucos elementos, destacando: mesas, cadeira e os materiais utilizados nas aulas. É interessante ressaltar que a aluna C classificou a sala como pequena, o que possibilita inferir que a quantidade de elementos que se conhece de um determinado espaço influencia na percepção de seu tamanho.

Embora tenha definido a sala como pequena, ao se refletir sobre a possível representação desse espaço em uma folha A4 (percebida pelo tato), a aluna defendeu a necessidade de reduzi-lo. Considerando a maquete como uma representação reduzida da realidade, propôs-se sua exploração de forma livre.

A compreensão limitada dos objetos presentes na sala dificultou a exploração da maquete, sendo necessário antecipar a utilização da legenda na interpretação (Figura 30). Ressalta-se que tal processo foi lento devido a dificuldade de leitura do braile e de correlacionar as texturas da legenda e da maquete. Ao final da exploração a aluna mostrou-se surpresa pela quantidade de objetos na sala²⁵.

²⁵ Não foi possível a realização da exploração do ambiente real no primeiro dia de atividade, devido a quantidade de alunos na sala.

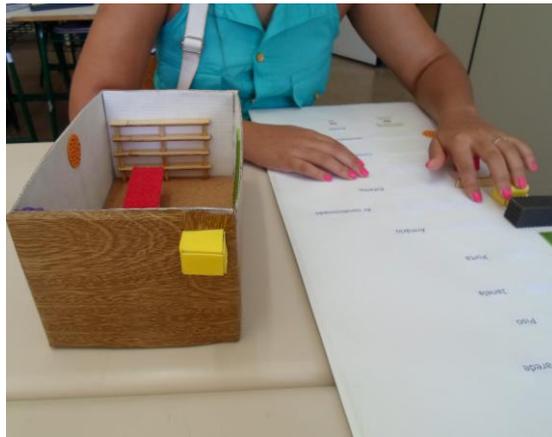


Figura 30 – Exploração da maquete da sala de Matemática, pela aluna C
Foto da autora

Posteriormente, a exploração da maquete foi orientada pela percepção do tamanho e das relações proporcionais estabelecidas entre as partes constituintes dos elementos, entre esses e a maquete como um todo e dessa com a realidade. Destacou-se que se a maquete é menor que o espaço representado, todos os seus elementos serão menores, de modo que, as relações proporcionais sejam mantidas.

Explicou-se então, a definição de escala, a partir da percepção do segmento de reta de 1 cm e do barbante de 25 cm. Nesse momento, a aluna C apresentou dificuldades em compreender que a relação da escala se aplica a todos os elementos da maquete.

A maquete do primeiro andar foi apresentada identificando o espaço representado. Solicitou-se então, que a aluna iniciasse a exploração localizando o corredor, esta afirmou, no entanto, que tal representação era mais complexa, devido ao tamanho. Assim, o processo de interpretação baseou-se na legenda, que possibilitou identificar de todos os elementos.

Após, a exploração da maquete, analisou-se a organização das salas no corredor, bem como suas estruturas internas, o que foi possível pelo texto explicativo (Figura 31). A aluna se surpreendeu com a quantidade de portas e salas, ressaltando que conhecia, de forma regular, somente aquelas que frequentava (sala de Matemática, sala de Português, sala de informática e sala de braile).



Figura 31 – Leitura do texto explicativo para a análise da maquete do primeiro andar, pela aluna C
Foto da autora

Por fim, estabeleceu que a maquete do corredor estava em uma escala de 1:50, sendo o raciocínio desta relação correlacionado ao realizado no trabalho com a maquete da sala de Matemática. Ao explorar o barbante de 50 cm, a aluna pediu para compará-lo com o de 25 cm, concluindo ao final: “é bem maior”. É interessante destacar que as medidas não foram trabalhadas na perspectiva do sistema métrico, o qual não era dominado pela aluna.

Questionada se a relação de tamanho definida pela escala se aplicava a todos os elementos da representação do primeiro andar, a aluna respondeu que sim, demonstrando: “uma pontinha de dedo aqui (posicionou o dedo na parte superior da sala de Matemática na maquete do primeiro andar), corresponde a 50 pedaços no real”.

No segundo encontro, retomaram-se as discussões feitas no primeiro dia de atividades, sendo que a aluna C respondeu corretamente a todas as perguntas, o que possibilitou verificar que havia compreendido as discussões.

Considerando as escalas 1:25 e 1:50, definiu-se que essas influenciavam nas características das representações. Assim, propôs-se uma análise comparativa entre as duas maquetes, a qual se pautou nas mesmas questões abordadas com os outros alunos: tamanho do espaço representado; tamanho total e por partes da representação; quantidade de lugares representados; nível de detalhe e quantidade e tamanho dos objetos. A aluna compreendeu a atividade e respondeu todas as perguntas corretamente.

Anterior a atividade com as diversas representações (cadeira, livro, pirulito, mesa, armário e pilastra), foi sugerido à aluna C, que explorasse a sala de Matemática, no real. Para tanto, retomou-se rapidamente os elementos representados na maquete desse espaço (Figura 32), os quais foram confirmados, posteriormente na realidade.



Figura 32 - Confirmação dos elementos constituintes da maquete da sala de Matemática, pela aluna C
Foto da autora

Após a exploração do ambiente real, realizou-se a atividade com as representações. Semelhante aos outros dois alunos, a aluna C conseguiu definir a adequação/inadequação das representações em relação às maquetes e associar tal contexto as escalas:

Pesquisadora: Onde ficam os pirulitos aqui na sala?

Aluna C: No armário de baixo da janela.

Pesquisadora: A gente tem a representação de um pirulito?

Aluna C: Sim.

Pesquisadora: Então, guarde esse pirulito em cima do armário.

Aluna C: (Risos) Não vai caber não.

Pesquisadora: Por que você acha isso?

Aluna C: Porque ele é maior que o armário.

Pesquisadora: Se o pirulito é maior que o armário, quer dizer que ele está em uma escala igual ou diferente da maquete?

Aluna C: Diferente.

Na atividade hipotética de construir uma representação de todo o prédio do CEBRAV, em uma escala de 1:100, mesmo apresentando dificuldade em relação à percepção da medida, a aluna elaborou respostas que demonstraram a compreensão do raciocínio proporcional e de escala.

Finalmente, em sua avaliação sobre a atividade como um todo, semelhante aos outros alunos, a aluna C destacou a contribuição das maquetes à compreensão da organização espacial, que no seu caso era consideravelmente restrita.

4.4 Resultados e Discussões

O processo de construção do conceito de escala, de acordo com Le Sann (2007), além da dimensão proporcional, perpassa por outros dois aspectos: a representação e a comparação.

Nesse sentido, a abordagem feita da definição de representação foi considerada adequada e viabilizou que os alunos compreendessem sua diferenciação em relação ao objeto real.

Destaca-se, que a professora supervisora elogiou a proposta de se abordar a definição de representação, uma vez que esta é bastante utilizada no ensino de alunos com deficiência visual, pois possibilita acessibilizar objetos e elementos que muitas vezes, não são passíveis de serem explorados pelo tato, no ambiente real.

Outro aspecto discutido da definição de representação foram os tipos (menor, igual e maior), definidos de acordo com o tamanho em relação ao objeto representado. Esta etapa da atividade possibilitou discutir o segundo aspecto apresentado por Le Sann (2007) na construção do conceito de escala, a comparação.

Assim, desde o início da atividade os alunos puderam comparar representações e seus objetos correspondentes, o que contribuiu tanto com a compreensão dos tipos de representação, quanto subsidiou a construção da noção de proporcionalidade e o conceito de escala.

Considera-se ainda, que o entendimento acerca dos tipos de representação foi influenciado pela adoção de objetos que fazem parte do cotidiano, tendo em vista que, antes mesmo da exploração do objeto real e sua comparação com a representação, os alunos já se mostravam cientes da relação de tamanho estabelecida.

Buscou-se durante as etapas de planejamento e execução da Sequência didática, contribuir com a compreensão da organização espacial dos sujeitos participantes, por entender que este entendimento influencia nas habilidades de orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual. Tal objetivo foi atingido, sobretudo, em relação à sala de Matemática.

Assim, avaliou-se que a exploração da maquete, associada à percepção da sala no real facilitou a identificação dos elementos e de suas disposições espaciais. A análise da organização desse espaço baseou-se, dentre outros aspectos, nas relações topológicas definidas por Piaget, optou-se então, por organizar o processo de observação e análise a partir de relações como: vizinhança, separação e ordem. Além da estruturação da proposta o entusiasmo dos alunos, principalmente da aluna C, em realizar essa etapa da atividade, indiscutivelmente, contribuiu para obtenção de um resultado positivo e satisfatório.

Sobre o primeiro andar, diferentemente da sala de Matemática, os alunos demonstraram ter uma percepção espacial reduzida. Assim, verificou-se que a exploração da maquete baseada no texto explicativo (número e nome das salas) contribuiu para aprimorar tal

compreensão. Os alunos se mostraram bastante envolvidos e interessados, sobretudo, em relação às salas que frequentavam no CEBRAV.

Reconhece-se, entretanto, que para consolidar e sistematizar a compreensão desse espaço é necessário um tempo maior daquele que foi disponível na pesquisa, para interpretar e analisar a maquete, bem como, explorar esse ambiente na realidade.

A construção da noção de proporção, constituindo-se como um dos principais objetivos da proposta pedagógica, foi abordada pautando-se na concepção Matemática do raciocínio proporcional. Primeiramente, definiu-se que o ato de comparar duas variáveis é intrínseco à construção da noção de proporcionalidade.

A partir desse pressuposto, o trabalho com essa noção baseou-se nas relações de primeira e segunda ordem (tópico 2.2 do Capítulo II), as quais, de acordo com Spinillo (2002), são estabelecidas entre dois ou mais conjuntos. É interessante ressaltar que considerando a escala cartográfica, a relação de proporção aplica-se à variável tamanho (distância) e, portanto, as relações de primeira e segunda ordem fundam-se nesse critério.

Optou-se nesse trabalho, porém, considerar nas relações de primeira e segunda ordem, além da variável tamanho, outras dimensões do objeto observado, como por exemplo: localização, posição em relação a outros objetos, materiais e cores utilizadas na sua representação e funcionalidade.

Assim, definindo a maquete como um conjunto e a realidade correspondente como outro, na relação de primeira ordem, do tipo parte/parte, buscou-se analisar a representação de um determinado objeto em si mesma. Tal relação foi abordada durante a exploração da representação da cadeira e da maquete da sala de Matemática, sendo que nesta última selecionaram-se alguns elementos, que foram analisados isoladamente.

Já na relação de primeira ordem, do tipo parte/todo, a análise do objeto se estabeleceu considerando suas características particulares e a inserção e relação deste no contexto total da maquete. Por exemplo, direcionou-se a análise para a representação da estante, portanto foi considerado e problematizado sua localização na maquete da sala e suas relações (de tamanho, distância, funcionalidade, entre outras) com os demais objetos dessa representação.

A relação de segunda ordem, por sua vez, foi estabelecida a partir da comparação do objeto ou da maquete com seus correspondentes no real, uma vez que, trata-se de uma relação entre conjuntos. A noção de proporcionalidade desenvolvida no decorrer da atividade pautou-se na proporção não quantificável, na qual, a relação de tamanho é perceptiva e não métrica.

É possível inferir que as maquetes em escalas maiores e que, portanto, representam espaços menores, têm maior quantidade de detalhes e possibilitam que os objetos representados assemelhem-se aos seus correspondentes na realidade, sejam mais adequadas ao trabalho com a noção de proporção, uma vez que, facilitam estabelecer as relações de primeira e segunda ordem.

Por fim, a partir do raciocínio de proporcionalidade não quantificável trabalhou-se com o conceito de Escala Cartográfica. Inicialmente buscou-se abordar a proporção quantificável, a partir do entendimento da relação de tamanho que se estabelecia entre a representação e o objeto/espaço real, para isso, utilizou um segmento de reta em relevo, de 1 cm e barbantes de 25 cm, 50 cm e 100 cm.

Percebeu-se que os alunos compreenderam o raciocínio do conceito de escala, ou seja, que uma parte na maquete correspondia a, por exemplo, a 25 partes na realidade e que essa relação se aplicava a todos os elementos da representação. No entanto, os alunos B e C, apresentaram dificuldades na compreensão da medida em si.

Outro aspecto do conceito de escala que os alunos demonstraram compreender foi a influência dessa nas características das representações. Assim, ao final da atividade, efetivou-se o entendimento de que o tamanho total e parcial da representação e o seu nível de detalhe se estabelecem mediante a escala que se adota, o que resulta, por sua vez, em representações diferenciadas.

Considera-se que o trabalho com o cálculo de medidas exatas (relações euclidianas), previsto no planejamento, não foi efetivado. Primeiramente pela fragilidade na compreensão do sistema métrico demonstrado, sobretudo, pelos alunos B e C, que tiveram dificuldades na percepção dos tamanhos, contidos nos barbantes, e de suas relações com o tamanho do segmento de reta.

Além disso, no decorrer da atividade percebeu-se que as maquetes utilizadas nessa proposta (em escalas grandes), dificultam a movimentação dos dedos no processo de contagem, interferindo na definição da medida da representação e conseqüentemente, no cálculo correspondente ao real. Acredita-se, nesse sentido, que maquetes em escalas menores e que tenham formas aplainadas, por exemplo as de curvas de níveis, podem ser mais adequadas no trabalho com o cálculo de medidas e portanto, no aspecto quantificável do conceito de Escala Cartográfica.

Nesse contexto, dentre outras contribuições, como por exemplo, no entendimento da organização espacial, que influencia nas habilidades de OM, as maquetes em escalas maiores

constituem-se como recursos didático-pedagógicos interessantes no trabalho com a noção de proporcionalidade, sobretudo não quantificável, com alunos com deficiência visual.

No entanto, diante da relevância do conceito de escala cartográfica ao ensino de Cartografia, defende-se, que o trabalho com as maquetes acima mencionadas, articulado a outros recursos, como as maquetes em escalas menores, plantas baixas e mapas táteis, pode viabilizar a compreensão dos aspectos quantificáveis que envolvem este conceito, possibilitando assim, que alunos DVs o compreendam em sua totalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção educacional inclusiva, ao estabelecer o sistema de ensino regular como o lócus da educação de alunos com deficiência torna indispensável e urgente refletir acerca das especificidades educacionais desses sujeitos. No Estado de Goiás, o ensino inclusivo tem sido estruturado nas legislações e diretrizes, embora, a prática e o cotidiano escolar, demonstrem que as políticas de inclusão ainda não se materializaram, de fato.

Dentre os fatores necessários à mudança desse contexto, destaca-se o trabalho docente que, por sua vez, relaciona-se ao processo de formação de professores. As universidades, no entanto, não têm abordado satisfatoriamente as temáticas de inclusão, diversidade e ensino de alunos com deficiência nos cursos de licenciaturas, dificultando a superação dos entres à educação inclusiva.

Reconhece-se que os tipos de deficiência apresentam demandas distintas, o que exige a adoção de práticas e recursos também particulares, seno improvável que a formação inicial dê conta de todas as especificidades envolvidas no ensino de alunos com deficiência. Porém, ignorar tal contexto, definitivamente não é uma opção aos cursos de formação de professores.

O professor recém-formado ao sair da universidade não deterá todo o conhecimento necessário ao trabalho com alunos com deficiência sensorial, motora, intelectual. Mas ao se formar, é preciso que tenha consciência dos fundamentos da inclusão, da presença de alunos com e sem deficiências nas salas de aulas e das dinâmicas e desafios que esta realidade propõe. Além disso, à formação inicial cabe apresentar possibilidades e alternativas àqueles que queiram se especializar nessas temáticas.

Nesse contexto, insere-se o ensino de alunos com deficiência visual, ao qual se destina planejamentos, propostas de recursos e planos de metodologias específicas, mas que na realidade, continua sendo conduzido por práticas pedagógicas que se aproximam mais da exclusão do que da inclusão.

Em Goiás, nos últimos anos, tem sido estabelecidas parcerias entre os institutos universitários, as escolas e o centro de atendimento especializado (CEBRAV), o que indiscutivelmente, contribui com a formação inicial dos licenciandos e com a prática dos profissionais dessas instituições, mas não soluciona a problemática posta.

A partir da educação inclusiva, destaca-se especificamente, a Geografia Escolar, a qual contribui com a formação cidadã ao viabilizar a capacidade de análise e compreensão crítica do espaço. Dentre os conhecimentos imprescindíveis à construção do raciocínio espacial,

destaca-se a Cartografia, que permite representar, analisar e compreender fenômenos e objetos pelo viés da espacialidade.

Partindo do pressuposto de que a Cartografia se estabelece como uma linguagem pautada nas variáveis gráficas visuais e que as análises aqui realizadas orientam-se aos alunos com deficiência visual, a acessibilização dos conhecimentos cartográficos aos sujeitos DVs é possibilitada pelos produtos e práticas da Cartografia Tátil.

Essa se estabelece como um ramo da Cartografia que possui fundamentos teórico-metodológicos específicos e é responsável por elaborar e confeccionar produtos cartográficos a partir dos princípios da linguagem gráfica tátil. A diversidade de materiais e técnicas disponíveis na Cartografia Tátil ampliam a possibilidade de sua utilização em diferentes ambientes e contextos.

Os produtos cartográficos táteis, geralmente, são construídos articulando as informações táteis às visuais. Assim, o trabalho com tais recursos não se restringe aos sujeitos com deficiência visual, sendo adequado a todos os alunos, o que contribui para a consolidação de um ensino mais inclusivo e condizente ao contexto educacional que se estrutura na atualidade.

É necessário destacar que o simples uso de materiais adequados não garante a aprendizagem dos alunos, ou seja, a utilização de um mapa tátil, não irá viabilizar a aprendizagem de conhecimentos cartográficos/geográficos por alunos DVs, se dissociada da mediação do professor. É imprescindível portanto, que além dos recursos, sejam adotadas metodologias e práticas de ensino adequadas às especificidades dos sujeitos, sejam esses com deficiência visual ou não.

Dentre os conceitos importantes à Cartografia destaca-se o de escala, o qual interfere tanto nos processos de construção, quanto de análise dos produtos cartográficos. O trabalho com esse conceito é tido como um dos principais desafios no ensino da Cartografia, o que se deve, sobretudo, por sua aproximação ao raciocínio matemático.

A dificuldade atribuída à compreensão da escala cartográfica decorre, principalmente, de sua restrição à noção proporcional quantificada, ou seja, esse conceito é abordado unicamente pela algoritmização e cálculo de medidas. No entanto, a noção de proporção se estabelece, primeiramente, em termos não quantificáveis, o que deve ser considerado no ensino desse conceito. A relação de proporção, quando considerada na escala cartográfica, incide sobre a variável distância (tamanho), que se estabelece entre o objeto/espço

representado e sua representação. Abordar essa noção, primeiramente, a partir dos julgamentos não quantitativos e das medidas perceptivas, facilita sua compreensão.

Nesse sentido, a observação e análise dos lugares de vivência tornam-se possibilidades ao processo de compreensão da noção de proporcionalidade e conseqüentemente, do conceito de escala. De tal modo que, além da dimensão física e das relações espaciais, que sempre foram consideradas, os espaços percebido, concebido e vivido e os conhecimentos daí resultantes também contribuem na construção desse conceito, que, por sua vez, torna-se mais significativo aos alunos.

Considerando os alunos com deficiência visual, o trabalho com a proporcionalidade não quantificável é ainda mais necessário, devido a dificuldade de percepção de medidas, que no conceito de escala, se estabelece entre tamanhos extremamente reduzidos, na representação, e ampliados, no espaço real correspondente.

As maquetes táteis, sobretudo, em escalas maiores, são bastante adequadas à compreensão das noções proporcionais não quantificáveis, uma vez que representam espaços próximos aos alunos (sala de aula, quarto, entre outros) e facilitam perceber as relações de primeira ordem (parte-parte e parte-todo) e segunda ordem.

Além disso, as relações de tamanho estabelecidas nessas representações dizem respeito a medidas mais próximas, por exemplo, 1 cm na maquete corresponde a 10 cm, 20 cm, 30 cm na realidade. Desta forma, é possível acessibilizar ao aluno a percepção do tamanho através de barbantes, segmentos de reta em relevo, dentre outros. As análises das atividades realizadas demonstraram que os sujeitos da pesquisa compreenderam o raciocínio proporcional e de escala, em termos quantificáveis.

O trabalho com o cálculo de medidas, não foi devidamente explorado, o que se constitui como possibilidade para estudos e investigações futuras. Infere-se que tal temática (cálculo de medidas) seja melhor efetivada com maquetes em escalas menores e que tenham formas aplainadas, tendo em vista que, essas facilitam a movimentação dos dedos, a percepção das medidas na maquete e conseqüentemente, a realização de seus cálculos.

Ainda acerca do cálculo de medidas, considerando agora a relação entre tamanhos discrepantes, como por exemplo, 1:10.000, 1:100.000, deduz-se que as plantas baixas e mapas táteis constituem-se também como alternativas.

Desta forma, a utilização de maquetes em escalas maiores articuladas a outros recursos, como maquetes em escalas menores e representações bidimensionais, é uma possibilidade ao trabalho com o conceito de escala, uma vez que aborda-o a partir de seus

aspectos não quantificáveis e quantificáveis, superando, conseqüentemente, a limitação deste a algoritmização.

Por fim, considera-se imprescindível destacar que quando se trabalha com produtos cartográficos táteis, que representam os espaços vividos dos alunos, independente da proposta, do conceito ou do conteúdo que se pretende abordar, deve-se problematizar, em algum momento, a organização espacial dos lugares representados. Tal aspecto ficou evidente no decorrer da atividade aqui proposta, confirmando-se na etapa de avaliação, quando por todos os sujeitos da pesquisa, foi destacado que a importância das maquetes se dava principalmente por essas viabilizarem a compreensão da organização espacial.

Sabe-se que o entendimento da materialidade do espaço, dos elementos que o compõe e de suas disposições não são suficientes à análise geográfica, a qual envolve outras instâncias e dimensões espaciais. No entanto, quando se problematiza essas questões com o aluno com deficiência visual, ampliam-se suas possibilidades de compreensão do lugar de vivência, o que por sua vez, influencia diretamente no aprimoramento de suas habilidades de orientação e mobilidade.

Portanto, sendo a Geografia a ciência e disciplina escolar responsável por viabilizar a análise crítica do espaço, é seu dever criar condições para que os alunos com deficiência visual o compreendam em diversas escalas, dentre as quais, a escala do local, enquanto espaço imediato, com sua materialidade e organização específicas, têm grande importância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M. C. A. de. A formação dos conceitos de fração e de proporcionalidade a partir da Teoria Piagetiana. **Psicologia: Ciência e Profissão**. Brasília, v.3, n. 2, 1983. Disponível em: www.scielo.br/scielo

ALMELDA, D. B. de. **Do especial ao Inclusivo?** : um estudo da proposta de inclusão escolar da Rede Estadual de Goiás, no município de Goiânia. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

ALMEIDA, L. C. de; NOGUEIRA, R. E. Iniciação cartográfica de adultos invisuais. In: NOGUEIRA, R. E. **Motivações hodiernas para ensinar Geografia**: representações do espaço para visuais e invisuais. Florianópolis, 2009.

ALMEIDA, R. A. de. A Cartografia Tátil na USP: duas décadas de pesquisa e ensino. In: Livro: Cartografia Tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual. In: FREITAS, M. I. C. de; VENTORINI, S. E. **Cartografia tátil**: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual. Jundiaí, Paco Editorial: 2011.

ALMEIDA, R. D. de; PASSINI, E. Y. **O Espaço Geográfico**: Ensino e Representação. São Paulo: Contexto, 6 ed, 1998.

BATISTA, C. G. Formação de Conceitos em Crianças Cegas: Questões Teóricas e Implicações Educacionais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 7-15, jan-abr, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf>

BEZERRA, G. F.; ARAUJO, D. A. de C. Novas (re)configurações no Ministério da Educação: entre o fio de Ariadne e a mortalha de Penélope. **Revista Brasileira de Educação**. v. 19, n. 56, jan-mar, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>

BRANDÃO, C. R. (org.). **Pesquisa Participante**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação especial na Educação Básica**. Secretaria de Educação especial - MEC/SEESP, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp>

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação especial. **Saberes e práticas da inclusão**: Desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. Brasília, 2006.

_____. Ministério da Educação. Lei n. 9394/96. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Brasília, 5. ed, 2010. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br>

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação especial. **DECRETO Nº 7.611**. nov, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil>

BRUNO, M. M. G. **O desenvolvimento integral do portador de deficiência visual**: da intervenção precoce à integração escolar. São Paulo: NEWSWORK, 1993.

BUENO, M. A.. **Atlas escolares municipais e a possibilidade de formação continuada de professores**: um estudo de caso em Sena Madureira/AC. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas, 2008.

BUTTNER, A. Aprendendo o dinamismo do mundo vivido. Transcrito dos *Annals of the Association of American Geographers*, 66 (2): 277-292, jul, 1976. Tradução de Neide Piran e Antônio Christofolletti. In: CHRISTOFOLLETTI, A. (org.). **Perspectivas da Geografia**. Rio Claro, SP: DIFEL, 1982.

CARMO, W. R. do. **Cartografia Tátil Escolar**: experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores. São Paulo, 2009. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2009.

_____. Formação de professores em Cartografia Tátil: questões teóricas e experiências práticas. In: FREITAS, M. I. C. de; VENTORINI, S. E. **Cartografia Tátil**: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual. Jundiaí: Paco Editorial, 2011.

CARVALHO, L. R.; CARVALHO, S. D. de; CUSTÓDIO, W. G. (org.). **Atendimento Educacional Especializado – AEE**: perspectivas para a educação inclusiva em Goiás. Caderno 2. Coordenação de Ensino Especial, 2010.

CASTELLAR, S. M. V. **Educação Geográfica**: a Psicogenética e o conhecimento escolar. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p. 209-225, maio/ago. 2005. Disponível em: www.cedes.unicamp.br

CAVALCANTI, L. de S. Concepções teóricas e elementos da prática de ensino de Geografia. In: CAVALCANTI, L. de S. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Editora Alternativa, 2002.

_____. **O ensino de Geografia na escola**. Campinas, SP: Papirus, 2012.

CENTRO BRASILEIRO DE REABILITAÇÃO E APOIO AO DEFICIENTE VISUAL. Secretaria de Estado da Educação, Goiás, 2011. Disponível em: <http://www.cebravcap.go.gov.br>

CMDV. **Site Portal do Deficiente Visual**, 2014. Disponível em: www.cmdv.com.br

CORRÊA, R. L. Espaço: um conceito-chave da Geografia. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. **Geografia**: Conceitos e Temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 11ª ed., 2008.

DARDEL, E. **O homem e a terra**: natureza da realidade geográfica; tradução: HOLZER, W. São Paulo: Perspectiva, 2011.

DEMO, P. **Pesquisa Participante**: mito e realidade. Brasília: UNB/INEP, 1982. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001993.pdf>

DUARTE, P. A. **Escala**: fundamentos. Florianópolis: Ed. da UFSC, ed. 2, 1983.

FONSECA, V da. **Educação especial**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.

FREITAS, M. I. C. de; VENTORINI, S. E. **Cartografia tátil**: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual. Jundiaí, Paco Editorial: 2011.

GLAT, R.; FERNANDES, E. M. Da Educação Segregada à Educação Inclusiva: uma Breve Reflexão sobre os Paradigmas Educacionais no Contexto da Educação especial Brasileira. **Revista Inclusão**, n. 1, p. 1- 6, MEC/ SEESP, 2005. Disponível em: <http://www.eduinclusivapesq-uerj.pro.br>

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. Gerência de Ensino Especial. **Orientações Operacionais da Gerência de Ensino Especial para a atuação da Rede de Apoio à Inclusão**. s/d.

_____. CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução CEE n. 07**. dez., 2006. Disponível em: <http://www.cee.go.gov.br/?p=841>

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Reorientação curricular do 1º ao 9º ano: currículo em debate – Goiás: sequência didática: convite à ação: geografia: caderno 6.6**. Goiânia: poligráfica, 2009.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**. Goiânia, 2012.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias Qualitativas na Sociologia**. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 8 ed., 2001.

HARVEY, D. O Espaço como Palavra-chave, 2006 (Tradução: Letícia Gianella). In: HAESBAERT, R; NUNES, J. **Revisão técnica**, 2010.

HOLZER, W. . A Geografia Humanista: uma revisão. **ESPAÇO E CULTURA**, Edição Comemorativa, Rio de Janeiro, 1993-2008.

_____. Uma discussão fenomenológica sobre os conceitos de Paisagem e Lugar, Território e Meio Ambiente. **Revista TERRITÓRIO**, ano II, n. 3, jul-dez, 1997. Disponível em: arquivo.rosana.unesp.br/docentes

ITABORAHY, N. Z. **Uma reflexão sobre a Pesquisa Participante em Geografia: lugares em construção**. s/d. Disponível em: <http://www.ufjf.br>

JORDÃO, B. G. F. **Cartografia tátil para alunos com deficiência visual: a experiência do globo adaptado**. Monografia, Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, 2011. Disponível em: www.bv.fapesp.br/pt/bolsas/126783/cartografia-tatil-a-experiencia-do-globo-adaptado

LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA TÁTIL E ESCOLAR. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Geociências, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://www.labtate.ufsc.br/>

LE SANN, J. G. A noção de escala em Cartografia. **Revista Geografia e Ensino**. Belo Horizonte – MG, ano II, n. 5, 1984

_____. **Trilhas para a Geografia: espaço e tempo 5º ano**. Belo Horizonte: Dimensão, 2007

LOWENTHAL, D. **Como conhecemos o passado**. São Paulo: Projeto história, 1998.

MAKHOUL, C. S.; et. al. (org). **Programa estadual de educação para a diversidade numa perspectiva inclusive: 10 anos**. Caderno 9. Coordenação de Ensino Especial, 2010.

MATINELLI, M. **Cartografia Temática: Caderno de Mapas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003a.

_____. **Mapas da geografia e cartografia temática**. São Paulo: contexto, 2003b.

MASI, I. de; et. al. Ministério da Educação. Secretaria de Educação especial. **Programa Nacional de Apoio à Educação de Deficientes Visuais: Formação De Professor**. Brasília, 2002

MASINI, E. F. S. A educação do portador de deficiência visual: as perspectivas do vidente e não vidente. **Em Aberto**, Brasília, ano 13, n. 60, out-dez, 1993. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php>

MAZZOTTA, M. J. S. **Trabalho docente e formação de professores de educação especial**. São Paulo: EPU, 1993.

_____. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1996.

_____. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MIRANDA, S. R. da S.; PAULA, M. M. de. Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual. In: CARVALHO, L. R.; CARVALHO, S. D. de; CUSTÓDIO, W. G. (org.). **Atendimento Educacional Especializado – AEE: perspectivas para a educação inclusiva em Goiás**. Caderno 2. Coordenação de Ensino Especial, 2010.

MONTOITO, R.; LEIVAS, J. C. P. A representação do espaço na criança, segundo Piaget: os processos mentais que a conduzem à formação da noção do espaço euclidiano. **VIDYA**, v. 32, n. 2, p.21-35, jul./dez., 2012.

PACHECO, L. B.; et. al (org.). **Educação Inclusiva e os Serviços Especializados: CAP, CAS, NAAH/S e Projeto Hoje**. Caderno 7. Coordenação de Ensino Especial, 2010.

PAGANELLI, T. I.; ANTUNES, A. do R.; SOIHET, R. **A noção de espaço e de tempo: o mapa e o gráfico**. Rio de Janeiro, 1981.

PASSINI, E. Y.; ALMEIDA, R. D. de; MARTINELLI, M. A Cartografia para Crianças: alfabetização, educação ou iniciação cartográfica. **Boletim de Geografia**. n. 17, 1999, p. 125-135.

PIAGET, J. **A construção do real na criança** (Tradução: Álvaro Cabral). Rio de Janeiro: Zahar Editores. 3 ed., 1979.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes médicas, 1993.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia. **Geografia**, v. 16, n. 1, jan./jun. 2007.

RODRIGUES, D. Dez ideias (mal) feitas sobre a Educação Inclusiva. In: RODRIGUES, D. (org.). **Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva**. São Paulo: Summus, 2006.

RUIZ, A. R.; CARVALHO, M. P. de. O conceito de proporcionalidade. **Faculdade de Educação**. São Paulo, 131, jan./dez., 1980.

SANTOS, M. P. dos. Educação inclusiva: redefinindo a educação especial. **Ponto de Vista**, Florianópolis, n. 3/4, 2002. Disponível em: <http://www.perspectiva.ufsc.br/pontodevista>

SASSAKI, R. K. TERMINOLOGIA SOBRE DEFICIÊNCIA NA ERA DA INCLUSÃO. **Educação online**. 6 ed., set., 2005. Disponível em: www.educacaoonline.pro.br

SCHMID, C. **A teoria da produção do espaço de Henri Lefebvre: em direção a uma dialética tridimensional** (Tradução: Marta Inez Medeiros Marques; Marcelo Barreto). **GEOUSP – espaço e tempo**, São Paulo, n.32, p. 89- 109, 2012.

SEEMANN, J. O ensino de Cartografia que não está no currículo: Olhares Cartográficos, “Carto-Fatos” e “Cultura Cartográfica”. NUNES, F. G. (org.). **Ensino de geografia: novos olhares e práticas**. Dourados, MS : UFGD, 2011.

_____. **Carto-crônicas: uma viagem pelo mundo da cartografia**. Fortaleza: Expressão gráfica e Editora, 2013.

SENA, C. C. R. G. de. **O Estudo Do Meio Como Instrumento de Ensino de Geografia: Desvendando o Pico do Jaraguá para Deficientes Visuais**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia, USP, São Paulo, 2001.

_____. **Cartografia tátil no ensino de Geografia: uma proposta metodológica de desenvolvimento e associação de recursos didáticos adaptados a pessoas com deficiência visual**. Tese de Doutorado, Departamento de Geografia, USP, São Paulo, 2008.

SILVA, F. G. D. **As formas invisíveis do espaço vivido: compreendendo o corredor do CEBRAV através de maquete e planta baixa tátil**. Goiânia, 2011. Originalmente apresentada como monografia, Universidade Federal de Goiás, 2011.

SILVA, M. A. B. da. **Atlas Escolares Municipais como mediadores no processo de construção de conceitos geográficos: uma trajetória entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico**. s/d.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no Ensino Fundamental e Médio. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org). **A geografia em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999.

SPINILLO, A. G. Raciocínio proporcional em crianças: considerações acerca de alternativas educacionais. **Pro-Posições**. v. 5, n. 1 [13], mar., 1994. Disponível em: www.proposicoes.fe.unicamp.br

_____. O papel de intervenções específicas na compreensão da criança sobre proporção. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Porto Alegre, v.15, n.3, 2002. Disponível em: www.scielo.br/scielo

TARTUCI, D.; CARDOSO, C. R.; FREITAS, A. de O. Serviços de educação especial em Goiás: o que dizem as Diretrizes Políticas de Inclusão sobre as atribuições de seus

professores. **Anais do I Simpósio Internacional de Estudos sobre a Deficiência**. São Paulo, junho, 2013. Disponível em: <http://www.memorialdainclusao.sp.gov.br/br>

TUAN, Yi-Fi. **Topofilia**: Um estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1980.

_____. **Espaço e Lugar**: a perspectiva da experiência. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1983.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**, Brasília: CORDE, 1994. Disponível em: http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl_9.pdf

_____. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência**: Protocolo Facultativo à Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Tradução oficial Brasil. Brasília, 2007.

VASCONCELLOS, R. **A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual**: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa. Tese de Doutorado, Departamento de Geografia, USP. São Paulo, 1993.

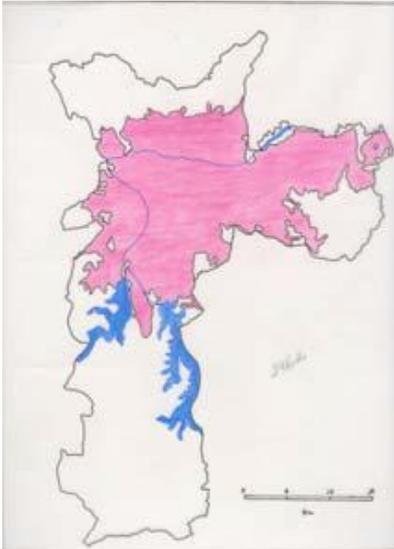
VENTORINI, S. E. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Rio Claro, 2007.

_____. **Representação gráfica e linguagem cartográfica tátil**: estudo de casos. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Rio Claro, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998. Disponível em: demogidascruzes.edunet.sp.gov.br

ANEXOS

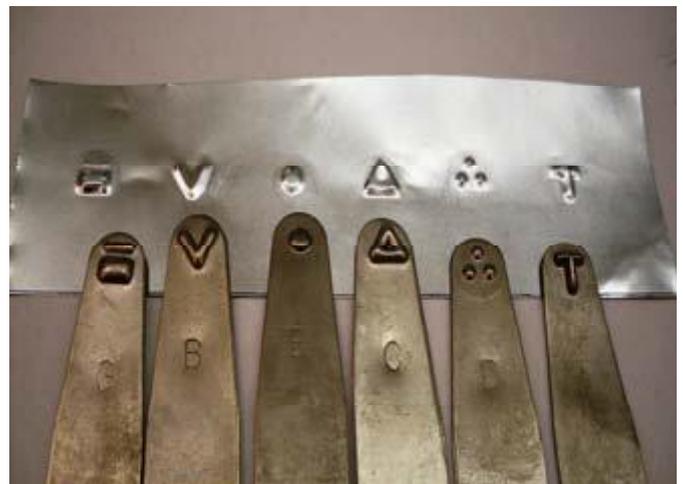
Anexo 1:

Construção de mapas em alumínio	
Materiais necessários:	Procedimentos:
<ul style="list-style-type: none">• Lâmina de alumínio com espessura de 0,10 milímetros vendida em lojas de ferragens;• Folha de borracha ou E.V.A, que será a superfície macia para facilitar a marcação de cada sinal na lâmina;• Ferramentas lineares (carretilhas de diversos tamanhos), pontuais (pinças, pontas secas, pontas de caneta, boladores), e zonais (placas com texturas, lixas, madeira);• Espátula ou palito de madeira e agulha para o acabamento.	<p>O mapa é desenhado no papel vegetal para poder ser transposto ao alumínio no avesso, pois todo o desenho deve ser trabalhado no verso da lâmina para obter o resultado esperado.</p> <p>Trabalhando sempre no avesso, marcar com as carretilhas, pontas secas e outras ferramentas as linhas, pontos e áreas que se pretende representar. Constantemente é necessário virar a lâmina e reforçar as marcações feitas no avesso com uma espátula de madeira, procedimento que auxilia na definição das linhas.</p>
	
1. Desenho do mapa em papel vegetal.	2. Cópia do mapa, no avesso, para a lâmina de alumínio.
	

3. Com uma carretilha ou ponta seca marcar o desenho copiado no alumínio.



4. Utilizar uma espátula ou palito de madeira para definir as linhas no alumínio.



5. As linhas podem ser marcadas com carretilhas, pontas secas, canetas ou a punção para escrita braile.

6. Para símbolos pontuais golpear com um bastão de ponta emborrachada superfícies que tenham formas geométricas.



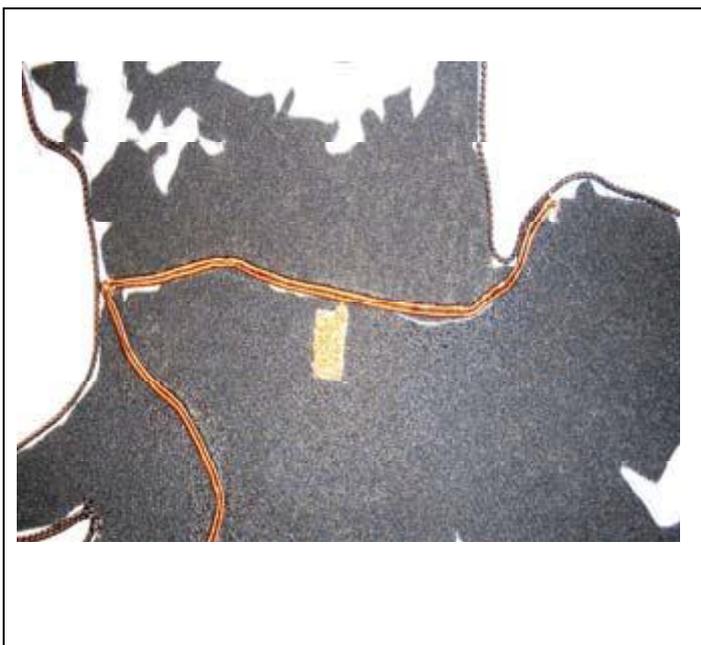
7. O preenchimento de áreas com texturas pode ser obtido marcando com um bastão o alumínio sobre uma superfície texturizada (lixa, madeira ou metal).

8. As representações táteis feitas em alumínio podem ser completadas com braile e, se forem utilizadas como matrizes para cópias em plástico, é importantes fazer pequenos furos na lâmina que ajudam na definição da representação no plástico.

Fonte: Sena (2008)

Anexo 2:

Construção de mapas com colagem	
Materiais necessários:	Procedimentos:
<ul style="list-style-type: none"> • Cartolina, papel cartão ou papelão para servir de base para a representação. • Superfícies com texturas: tecidos, lixas, cortiça, papel cartonado, etc. • Barbantes, linhas de bordado, cordões, palitos de maquete. • Botões, miçangas e pequenos objetos que possam representar símbolos pontuais. • Cola branca e pincel. 	<p>O mapa é desenhado em papel vegetal e transposto com papel carbono para a base.</p> <p>Utiliza-se o avesso do mapa em vegetal para marcar com carbono lixas ou papel cartonado utilizados para o preenchimento de áreas no mapa.</p> <p>As linhas, pontos e texturas selecionados são colados delicadamente no desenho do mapa com cola branca.</p>
	
1. Desenho do mapa em papel vegetal.	2. Transposição do mapa no avesso para a lixa.
	
3. Seleção e recorte de texturas para cada variável tátil	4. Colagem do barbante para delimitar o mapa



5. Composição de texturas: no mapa acima as lixas foram sobrepostas para diferenciar a área urbana de São Paulo em épocas distintas.

Fonte: Sena (2008)



6. O título e a escala foram identificados com braile feito em alumínio.

Anexo 3:

Construção de representações gráficas táteis com porcelana fria	
Materiais necessários:	Procedimentos:
<ul style="list-style-type: none"> • Porcelana fria de diversas cores; • Tinta em alto relevo para tecido; • Cola branca; • Base para a elaboração do modelo (varia de acordo com o tipo de representação). 	<p>Desenhar o mapa na base e contornar os limites com tinta em alto relevo para tecido.</p> <p>Modelar pequenas quantidades de porcelana fria, preenchendo os espaços delimitados pela tinta.</p> <p>No caso de representações com a variável altura, sobrepor camadas sucessivas de porcelana fria, modelando a forma desejada.</p> <p>Cobrir toda a representação com cola branca</p>
	
<p>1. Marcar a área com tinta em alto relevo.</p>	<p>2. Preencher as áreas demarcadas com camadas sucessivas de porcelana fria, modelando a massa até alcançar a elevação desejada.</p>
	
<p>3. Utilizar diferentes cores de porcelana fria para reforçar os temas representados.</p>	<p>4. Cobrir todo o modelo com cola branca para aumentar sua resistência.</p>

Fonte: Sena (2008)

Anexo 4:

Impressão de mapas com serigrafia	
Materiais necessários:	Procedimentos:
<ul style="list-style-type: none"> • Papel vegetal, transparência ou fotolito. • Mesa de luz. • Emulsão especial para revelação. • Quadro de madeira com tela de nylon • Tinta expansiva com calor (puff) • Rodo • Papel cartão, cartolina ou tecido. 	<p>O mapa é desenhado em papel vegetal ou plástico (transparência).</p> <p>O desenho do mapa é gravado na tela de nylon com o emprego de emulsão fotográfica e mesa de luz.</p> <p>Com a tela pronta, é feita a impressão da tinta no papel cartão, passando o rodo sobre a tela com tinta, espalhando-a.</p> <p>Após a secagem da tinta, inverter o papel cartão e passar ferro quente, submetendo a tinta ao calor para que a mesma ganhe relevo.</p>
	
<p>1. Mapas impressos na tela de nylon. Para cada cor utilizada na impressão é necessário construir uma tela.</p>	<p>2. Fixar a base a ser impressa e a tela e distribuir a tinta na beirada da tela.</p>
	

3. Espalhar a tinta pela área a ser impressa com o rodo de maneira uniforme



4. Passar novamente o rodo distribuindo a tinta sobre a tela.



5. Caso o mapa tenha mais que uma cor, é necessário esperar a primeira secar para posteriormente fixar a tela da segunda cor.



6. Repetir o procedimento de distribuição da tinta com o rodo.



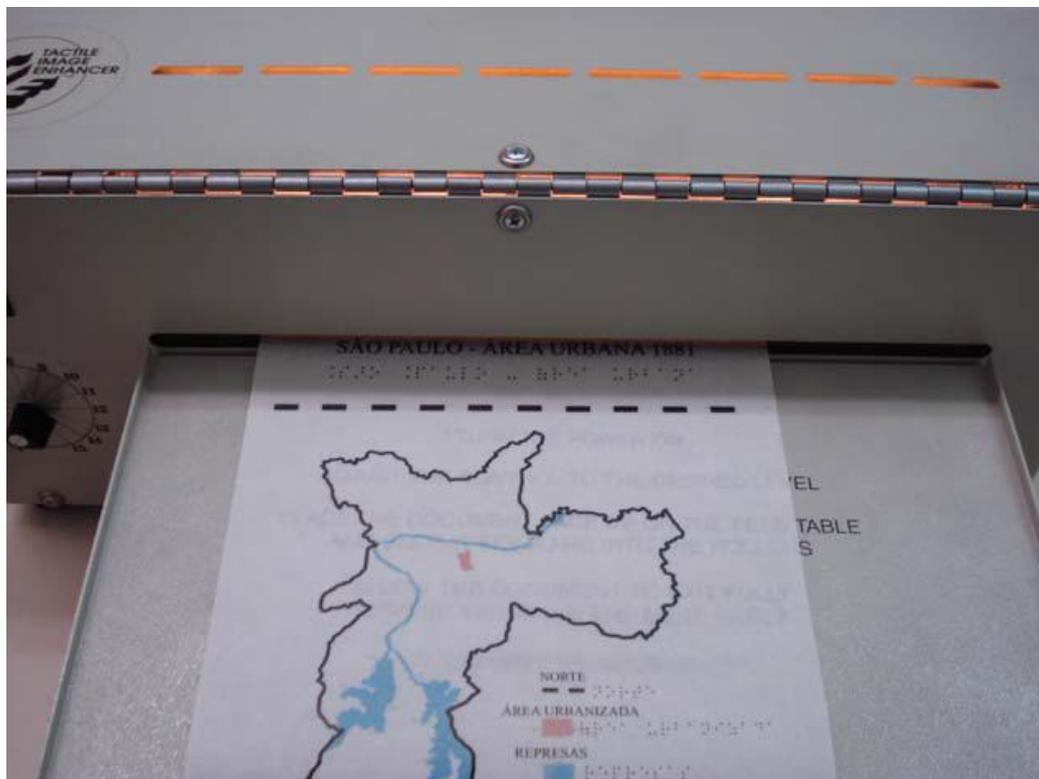
7. Com a tinta seca, inverter a base e passar com ferro quente para obter a expansão da tinta.

8. Após a expansão da tinta o mapa já pode ser utilizado.

Fonte: Sena (2008)

Anexo 5:

Mapa impresso no papel microcapsulado sendo colocado no equipamento para aquecimento



Papel ganhando textura nas áreas impressas em preto



Fonte: Sena (2008)

Anexo 6:

Roteiro de observação

Campo de pesquisa: Centro Brasileiro de Reabilitação e Apoio ao Deficiente Visual - CEBRAV

Atendimento:

Professor(a):

Quanto ao atendimento e à atuação do professor:

- 1) Tema/conteúdo
- 2) Metodologia
- 3) Recursos didático-pedagógicos utilizados
- 4) Condições de organização da sala (controle de luminosidade, disposição das cadeiras, etc)

Quanto aos alunos:

- 1) Especificidade educacional (quais materiais e condições de ambiente necessitam)
- 2) Dificuldade no tema/conteúdo abordado
- 3) Compreensão das atividades propostas
- 4) Nível de envolvimento com os demais alunos e com professor(a)
- 5) Capacidade de orientação e mobilidade

Anexo 7:

Ordem das portas

- 1 – Oficina de Matemática
- 2 – Oficina de Português
- 3 – Coordenação Pedagógica
- 4 – Serviço Social
- 5 – Informática
- 6 – Alfabetização Braile
- 7 – Elevador
- 8 – Produção
- 9 – Intervenção Precoce
- 10 – Psicologia
- 11 – Consultório Oftalmológico
- 12 – Reabilitação Visual