



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
DIVERSIDADE E INCLUSÃO – CMPDI



PATRÍCIA IGNÁCIO DA ROSA

A PRÁTICA DOCENTE E OS MATERIAIS GRAFO-TÁTEIS
NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E DA TERRA PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
UMA REFLEXÃO SOBRE O USO EM SALA DE AULA

Dissertação de Mestrado submetida à Universidade Federal Fluminense
visando à obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão

Orientadora: Prof^a Dr^a Mirian Araújo Carlos Crapez

UFF
Niterói
2015

PATRÍCIA IGNÁCIO DA ROSA

A PRÁTICA DOCENTE E OS MATERIAIS GRAFO-TÁTEIS
NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E DA TERRA PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REFLEXÃO
SOBRE O USO EM SALA DE AULA

Trabalho desenvolvido no Departamento de Biologia Celular e Molecular do
Instituto de Biologia, Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão,
Universidade Federal Fluminense.

Dissertação de Mestrado submetida à
Universidade Federal Fluminense como
requisito parcial visando à obtenção do
grau de Mestre em Diversidade e
Inclusão

Orientadora: Prof^a Dr^a. Mirian Araujo Carlos Crapez

PATRÍCIA IGNÁCIO DA ROSA

A PRÁTICA DOCENTE E OS MATERIAIS GRAFO-TÁTEIS
NO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E DA TERRA PARA
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REFLEXÃO
SOBRE O USO EM SALA DE AULA

Dissertação de Mestrado submetida à
Universidade Federal Fluminense como
requisito parcial visando à obtenção do
grau de Mestre em Diversidade e
Inclusão

Banca Examinadora:

Prof^a Dr^a. Mirian Araujo Carlos Crapez — Departamento de Biologia Marinha UFF
(Orientador/Presidente)

Glaucia Torres Aragon – Universidade Estadual Norte Fluminense – UENF

Neuza Rejane Willi Lima – Departamento de Biologia Geral – UFF

João Ricardo Melo Figueiredo – Direção Geral – Instituto Benjamin Constant

Claudia Marcia Borges Barreto - Departamento de Biologia Imunologia – UFF -
(Suplente)

À família, onde as relações interpessoais se estabelecem a partir do amar que acolhe, nutre, inspira, compreende, fortalece e compartilha, num cotidiano mergulhado no prazer pela convivência.

AGRADECIMENTO

À Raphaela, filha linda e inteligente, extremamente desejada e amada, que desde muito pequena precisou enfrentar o afastamento da mãe, ainda sem compreender muito bem as razões. Que os resultados de todo esse esforço sirvam para fortalecer, cada vez mais, nossos laços de amor.

À Maria Luiza e Waldyr, pais obstinados, incentivadores, disponíveis e companheiros que tomaram para si algumas das minhas responsabilidades, oferecendo-me o tempo necessário para a realização deste estudo. Esse auxílio foi fundamental e não permitiu que os afazeres, o cansaço e o desânimo se transformassem em obstáculos.

A José Paulo, marido e companheiro de jornada, sempre muito presente na formação de nossa filha querida.

A Márcia e Clayson, incentivadores que iluminam sempre o meu caminho acadêmico.

A Bruno e Sandrine, primos queridos que ajudaram muito com as traduções das informações coletadas na França.

Aos amigos pela compreensão das ausências no período de elaboração.

Ao Instituto Benjamin Constant e seus profissionais que lutam pela cidadania e valorização de pessoas com deficiência visual. Esta instituição marcou minha formação não só pelo aprendizado e especialização, mas por fomentar a ideia de uma sociedade mais justa e solidária.

Aos professores do IBC, que gentilmente compartilharam suas experiências pedagógicas e de vida, comprovando que ninguém faz nada sozinho.

As pessoas que trabalharam comigo na DPME, a “Equipe de ouro”, que sempre terei em meu coração, não somente pela eficiência, mas principalmente por serem pessoas afetuosas e cooperativas que primam pelo trabalho em equipe, numa convivência harmônica, fraterna e justa.

A Luciana e Marcio Berbat, pela frequente ajuda e incentivo.

A orientadora, Prof^a. Dr^a Mirian Crapez, pela confiança e credibilidade. Suas orientações me fizeram enxergar as virtudes, potencialidades e desafios existentes no trabalho. A extrema competência que possui equilibrou-se perfeitamente aos seus exemplos de calma, acolhimento, amizade e carinho, o que favoreceu a construção harmônica de um trabalho sério, profundo e tranquilo.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	X
LISTA DE FIGURAS	XII
LISTA DE TABELAS.....	XV
RESUMO	XVI
ABSTRACT.....	XVII
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 ANTECEDENTES A FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	1
1.1.2. RAZÕES PARA AS ESCOLHAS TEÓRICAS	2
1.2. CONCEITUAÇÃO E HISTORICIDADE	5
1.2.1. O CONCEITO DE DEFICIÊNCIA	5
1.2.2. A DEFICIÊNCIA VISUAL: DAS SOCIEDADES PRIMITIVAS AO SURGIMENTO DA PRIMEIRA ESCOLA ESPECIALIZADA	9
1.2.3. A EDUCAÇÃO DE PcDV E O USO DE REPRESENTAÇÕES EM RELEVO: FRAGMENTOS DE UMA HISTÓRIA DE 160 ANOS.....	18
1.2.4. A DIVISÃO DE PESQUISA E PRODUÇÃO DE MATERIAL ESPECIALIZADO (DPME) NOS REGIMENTOS.....	27
1.3. A DEFICIÊNCIA VISUAL E O SABER SOCIALMENTE VALORADO	31
1.3.1. CONHECIMENTO E REPRESENTAÇÃO.....	31
1.3.2. A REPRESENTAÇÃO EM RELEVO NO IBC	34
1.3.4 OS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS BÁSICOS NO ENSINO DE PcDV	51
1.4. A DEFICIÊNCIA VISUAL E OS PRIMEIROS GRUPOS SOCIAIS.....	55
1.4.1. O CONTEXTO FAMILIAR.....	55
1.4.2. O CONTEXTO ESCOLAR	57
1.4.3. RELAÇÕES INTERPESSOAIS NA ESCOLA	63
2. OBJETIVOS	66
2.1. OBJETIVO GERAL.....	66
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	66
2.3. HIPÓTESE	67
3. MATERIAIS E MÉTODOS	67
3.1. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	67
3.2. TIPO DE PESQUISA.....	70
3.3. UNIVERSO E POPULAÇÃO	72
3.4. INSTRUMENTOS	74

3.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	75
4. RESULTADOS.....	79
4.1. EIXO NORTEADOR – 1º IMPRESSÕES DOCENTES.....	79
4.2. EIXO NORTEADOR 2º - EXPERIÊNCIA NO USO	82
4.3. EIXO NORTEADOR 3º - RELAÇÕES INTERPESSOAIS.....	85
4.4. EIXO NORTEADOR 4º - IMPLICAÇÕES NO PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM.....	86
5. DISCUSSÃO	91
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	115
6.1 CONCLUSÃO.....	115
6.2 PERSPECTIVAS (PRODUTO).....	121
6.2.1. GUIA PARA PRODUÇÃO DE GRAFO-TÁTEIS: UMA ELABORAÇÃO METICULOSA.....	121
6.2.2. AS ETAPAS DA PRODUÇÃO DE MATERIAIS GRAFO-TÁTEIS.....	122
6.2.3. 1ª ETAPA - CONTATO ENTRE PROFESSOR E EQUIPE DE PRODUÇÃO	124
6.2.4. 2ª ETAPA - PESQUISA CONCEITUAL.....	126
6.2.5. 3ª ETAPA - TRATAMENTO DA IMAGEM.....	128
6.2.6. 4ª ETAPA - ESCOLHA DA PELÍCULA E TEXTURIZAÇÃO.....	134
6.2.7. 5ª ETAPA – COLAGEM E RECORTE.....	136
6.2.8. 6ª ETAPA – LINHAS E TRAÇADOS.....	140
6.2.9. 7ª ETAPA – PONTOS DE REFERÊNCIA.....	141
6.2.10. 8ª ETAPA – AS MÁQUINAS DE IMPRESSÃO EM PELÍCULA PLÁSTICA.....	143
6.2.11. 9ª ETAPA – AVALIAÇÃO FINAL.....	145
6.2.12. 10ª ETAPA – VALIDAÇÃO DAS MATRIZES.....	146
6.2.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	147
7. REFERÊNCIAS.....	152
8. APÊNDICES E ANEXOS.....	160
8.1. APÊNDICES.....	160
8.1.1. APÊNDICE A.....	160
8.1.2. APÊNDICE B.....	161
8.1.3. APÊNDICE C	162
8.1.4. APÊNDICE D	163
8.1.5. APÊNDICE F	239
8.1.6. APÊNDICE G	240
9.2. ANEXOS.....	241

9.2.1. ANEXO 1 – Projeto de Produção de Material Especializado.....	241
9.2.2. ANEXO 2 – Relatórios Anuais	242
9.2.3. ANEXO 3 – Chancela das matrizes	242
9.2.5. ANEXO 4 – Plano Plurianual de 2012 a 2015.....	243

LISTA DE ABREVIATURAS

Cf – Constituição Federal
CID – Classificação Internacional de Doenças
CIDID – Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens
CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CENESP - Centro Nacional de Educação Especial
CNS – Conselho Nacional de Saúde
CTA – Comitê de Ajudas Técnicas
CTB – Centro de Transcrição à Braille
DED – Departamento de Educação
DEN - Divisão de Ensino
DAE - Divisão de Assistência ao Educando
DAL - Divisão de Atividades Culturais e de Lazer
DOE - Divisão de Orientação Educacional, Psicológica e Fonoaudiológica
DIB - Divisão de Imprensa Braille
DDI - Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação
DCRH - Divisão de Capacitação de Recursos Humanos
DPME - Divisão de Produção de Material Especializado
DMR – Departamento de Estudos e Pesquisas Médicas e de Reabilitação
DOF - Divisão de Planejamento e execução Orçamentária e Financeira
DSG - Divisão de Serviços Gerais
DP - Divisão de Pessoal
DMP - Divisão de Material e Patrimônio
DPA – Departamento de Planejamento e Administração
DPMO - Divisão de Pesquisas Médicas, Oftalmológicas e de Nutrição
DRT - Divisão de Reabilitação, Preparação para o Trabalho e Encaminhamento Profissional
DOA - Divisão de Orientação e Acompanhamento
DTE – Departamento Técnico Especializado
DV – Deficiência visual
IBC – Instituto Benjamin Constant

ICIDH – Internacional Classification of Impairments, Desabilities and Handicaps
IHA – Instituto Helena Antipoff
INES - Instituto Nacional da Educação de Surdos
INEP - Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos
INJA – Institut National dês Jeunes Aveugles
MEC - Ministério da Educação
OMS – Organização Mundial de Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
PcD – Pessoa(s) com deficiência
PcDV – Pessoa (s) com deficiência visual
PPA – Plano Pluri-Anual
PVC- Policloreto de polivinila (policloreto de vinil)
SEDH/PR – Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República
SEESP – Secretaria de Educação Especial

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fachada do Institut National dês Jeunes Aveugles (INJA) – Paris/França	12
Figura 2: Estátua de Valentin Haüy INJA/Paris/França.....	12
Figura 3: Fragmento do texto em relevo “Ensaio sobre a instrução dos cegos” de Sebastián Guillié, 1817, impresso em papel, mantendo o formato das letras em tinta - Acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França	14
Figura 4: Alfabeto Moon criado na Grã-Bretanha pelo Dr. William Moon, de East (1818- 1894)	14
Figura 5: Placa de metal com letras em relevo - abécédaire en relief / fin XVII siècle / matériaux composites, bois, métal - Acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França	15
Figura 6: Livro com orientações sobre o ensino de pessoas cegas - Essai sur l'instruction des aveugles/Sébastien Guillié, auteur 1817 - Acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França	15
Figura 7: Tabela de sonografia Barbier /Acervo Musée Valentin Haüy	16
Figura 8: Busto esculpido em mármore de Louis Braille, localizado no interior do Institut National dês Jeunes Aveugles (INJA) – Paris/França.....	16
Figura 9: Destaque da Cella Braille impressa no panfleto institucional do IBC com os pontos de leitura (Alfabeto Braille).....	17
Figura 10: Alfabeto no Sistema Braille.....	17
Figura 11: Pintura de José Alvares de Azevedo	19
Figura 12: Publicação francesa escrita em Braille, com o título “Éléments de Géométrie”, de 1866. Destaca-se a página com linhas e formas em relevo impressas em papel. 21	
Figura 13: Duas fotos de uma matriz em relevo com texturas e linhas coladas sobre papel: Foto (A) Mapa da divisão política dos Estados Unidos da América. Foto (B) Destaque de uma parte do mapa, por aproximação da imagem. Acervo Musée Valentin Haüy – Paris/França.....	22
Figura 14: Fotografia de Benjamin Constant Botelho de Magalhães.	25
Figura 15: Foto da fachada do Instituto Benjamin Constant - 2011	25
Figura 16: Publicação do acervo do Museu do IBC, “Cartilha da Criança”, de Clari Galvão Novais Rocha, adaptada e transcrita em relevo pela Fundação para o Livro do Cego no Brasil	36
Figura 17: Página interna da “Cartilha da Criança” com frases transcritas para o Sistema Braille relacionadas à imagem impressa no canto superior direito da página. Em destaque o desenho de um bule contornado por pontos em relevo.....	37
Figura 18: Matriz antiga do mapa político do Estado do Rio de Janeiro, feita com linhas coladas sobre papel braille amarelo - acervo histórico da DPME.....	39
Figura 19: Matriz do Estado do Rio de Janeiro, com o destaque em lixa do município, feita na década de 1990.....	40
Figura 20: Foto de material grafo-tátil em película leitosa, pintado com caneta de retroprojektor (Década de 80 e início da década de 90)	42
Figura 21: Apostila “Teoria da Terapia Oriental Shyatsy” contendo películas pintadas, na referida técnica, intercaladas por folhas brancas – Acervo DPME.....	43

Figura 22: Duas cópias do material “As partes de um vegetal” feitas em película de PVC: (A) película pintada com caneta de retroprojektor; (B) película sobreposta a impressão computadorizada.	45
Figura 23: Duas fotos com professores da disciplina de Ciências acompanhando a elaboração de grafo-táteis na DPME.....	46
Figura 24: Quatro fotos com professores elaborando e aplicando o material grafo-tátil....	47
Figura 25: Recurso utilizado para escrita Braille (Reglete e punção).	52
Figura 26: Sorobã	52
Figura 27: Máquina de datilografia braille	52
Figura 28: Três fotos com modelos antigos de máquinas de escrever no Sistema Braille do acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França.....	52
Figura 29: Três fotos de modelos especializados: (A) Globo terrestre francês texturizado e de encaixe. (B) Maquete do prédio do IBC. (C) Globo terrestre texturizado do IBC. Fontes: INJA, museu Valentin Haüy (Paris/França) e Sala de maquetes IBC	53
Figura 30: Duas fotos de materiais grafo-táteis: (A) Painel em PVC pintado e texturizado - INJA. (B) Matriz antiga do acervo do museu Valentin Haüy	54
Figura 31: Mapa de Mercator, em relevo e tinta França/Museu Valentin Haüy.	54
Figura 32: Organograma com a estrutura regimental do IBC	73
Figura 33: Foto com três imagens seqüenciadas de matrizes para cópia em película plástica, contendo: capa do material – “Caderno de Genética”; página com informações autorais e página com imagem texturizada.....	122
Figura 34: Foto equipe da DPME e professora do DED	125
Figura 35: Professores pesquisando conceitos em livros didáticos, periódicos entre outros.	127
Figura 36: Imagem (A) Imagem em esquema, retirada do livro didático Bio: Volume único, 2ª Edição, de Sonia Lopes. (B) Foto da tela do computador com o resultado da limpeza da imagem.	129
Figura 37: Imagem esquemática de uma célula procarionte, com detalhes, linhas e sombreados indicativos de profundidade, do livro didático Projeto Teláris: Ciências, 1ª Edição, de Fernando Gewandszajer. 2012. Luiz Moura/Arquivo da editora.....	130
Figura 38: Matriz com imagem esquemática de uma célula procarionte simplificada.....	131
Figura 39: Representação de um fosfolipídio, elemento da membrana plasmática apresentado isoladamente.	132
Figura 40: Imagem de uma célula eucarionte, célula animal, em que a sequência de elementos destacados é apresentada seguindo o sentido horário.....	133
Figura 41: Fotos sequenciadas: (A) Docente pesquisando texturas com revisor cego. (B) Detalhe das mãos da revisora experimentando os modelos de texturas. (C) Análise da impressão das texturas na película plástica, feita pela revisora cega	135
Figura 42: Duas fotos: A) “Print Screen” do CorelDraw com a seleção de espelhamento de imagem. B) Imagem impressa que servirá de base para matriz e forma impressa de maneira espelhada da mesma imagem	136
Figura 43: Três fotos em sequencia do espelhamento, colagem e corte de textura.	137
Figura 44: Três fotos de instrumentos de corte: A) Estiletes e bisturis. B) Estiletes para corte reto, circular e tracejado. C) Tesouras de diferentes tamanhos e tipos. (Foto: ROSA, P. I.,2015).....	137

Figura 45: Duas fotos com recortes de formas: A) recorte de forma em ângulo reto. B) recorte de forma em ângulo obtuso.	138
Figura 46: Duas fotos em sequência: A) pequenos recortes texturizados colados na matriz. B) imagem aproximada destacando a colagem com palitos de churrasco. ...	139
Figura 47: Foto da revisora cega, da designer e do professor analisando a matriz.	139
Figura 48: Foto do professor e da revisora cega analisando linhas	141
Figura 49: Três fotos: A) utilização do vazador para corte de lixa colada sobre papel Paraná. B) imagem ampliada destacando a colagem de reforço entre uma miçanga e o papel. C) Conjunto de vazadores	142
Figura 50: Duas fotos: (A) Revisora cega analisa a matriz. (B) Professor da disciplina analisa o resultado do material junto com a revisora cega.	143
Figura 51: Três imagens de máquinas que imprimem em película de PVC. Destaque para os quadros de diferentes dimensões.	144
Figura 52: Quatro fotos: (A) matriz e película colocadas na máquina <i>Thermoform Brailion Duplicator</i> modelo MAXIFORM. (B) quadro fixa matriz e película. (C) resistência aquece ambos os materiais e (D) película moldada é retirada da máquina (Fonte: Arquivo DPME)	144
Figura 53: Equipe reunida analisando matriz	145
Figura 54: Professora testando o material grago-tátil em sala de aula com elemento da equipe DPME registrando o uso pelos alunos.	147
Figura 55: Foto da página 10 do PPA 2000 a 2003, com o item 4) Projeto de Produção de Material Especializado – DTE – Descrição da ação.	241
Figura 56: Foto de documentação interna (Relatórios anuais do período pesquisado. ...)	242
Figura 57: Duas fotos de matrizes: A) matriz finalizada “Cor do espectro visível – Onda Eletromagnética”. (B) Destaque para a chancela da equipe responsável.	242
Figura 58: Foto de documentação interna (PPA de 2008 a 2011/ 2012 a 2015).	243

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Impressões que indicam alguma vantagem no uso de materiais grafo-táteis	81
Tabela 2: Impressões que indicam alguma desvantagem no uso de materiais grafo-táteis	82
Tabela 3: Nível de experiência com o material e títulos mais usados em sala de aula	83
Tabela 4: Experiência e acompanhamento da evolução dos materiais.....	84
Tabela 5: Implicações nas relações interpessoais	86
Tabela 6: Implicações no processo de ensino-aprendizagem	88
Tabela 7: Aspectos identificados na metodologia	90

RESUMO

No Brasil a história da educação de pessoas com deficiência esteve organizada sob perspectivas que favoreceram a segregação. Num contexto formatado, muitos foram deixados a margem da sociedade. Entretanto alguns caminhos foram estabelecidos graças às mudanças econômicas e sociais ocorridas. Os movimentos mundiais de reconhecimento dos Direitos Humanos favoreceram a entrada dos alunos das classes especiais nas escolas públicas brasileiras. A perspectiva histórica revelou a alteração de paradigmas e identificou fragilidades no sistema educacional. No caso específico da deficiência visual, uma das fragilidades está relacionada ao acesso às informações que são apresentadas e trabalhadas no cotidiano escolar, evidenciando a necessidade de pesquisar instrumentos pedagógicos para uso em sala de aula. Estudos apontam que os espaços pedagógicos privilegiam, cada vez mais, a perspectiva visual. Este fato apresenta-se como mais uma dificuldade no processo de ensino de pessoas com deficiência visual, que naturalmente não utilizam, da mesma maneira que os videntes, esta forma de percepção. Existem relatos, na área da deficiência visual que indicam que existem recursos especializados, como os materiais em *thermoform*, também conhecidos como materiais grafo-táteis, que podem diminuir a lacuna existente entre a representação visual, percepção tátil e compreensão dos conceitos. Estes materiais são utilizados no ensino de pessoas com deficiência visual e permitem a compreensão de conceitos macroscópicos e/ou microscópicos, relacionados ao ensino de Ciências Naturais e da Terra. O presente trabalho procurou validar o uso dos materiais grafo-táteis que são utilizados no ensino de pessoas com deficiência visual, pelos professores do Instituto Benjamin Constant (IBC). O formato de estudo de caso foi o instrumento de investigação escolhido. Para tanto considerou os depoimentos dos professores do IBC que faziam uso, em suas salas de aula, dos materiais grafo-táteis. Os relatos foram coletados através de entrevistas gravadas e transcritas integralmente. As documentações internas, os registros em arquivos e imagens digitais também foram consultados e utilizados como outras fontes de evidência e comprovação. Os dados recolhidos foram analisados através da análise de conteúdo. Os resultados destas análises foram organizados em quadros com categorias e subcategorias. Ao final desta pesquisa foi possível constatar que os professores do IBC envolvidos neste estudo consideraram os materiais grafo-táteis, instrumentos pedagógicos que contribuem não só no acesso a informação como também aprimoram o processo de ensino e de aprendizagem de alunos cegos, desde que utilizados adequadamente. Esta análise foi feita a partir da perspectiva dos docentes que solicitaram os materiais a Divisão de Pesquisa e Produção de Materiais Especializados, do Instituto Benjamin Constant.

Palavras-chave: *Thermoform, Deficiência Visual; Ensino e Aprendizagem*

ABSTRACT

In Brazil the history of disabled people education was organized under perspectives that favored segregation. A formatted context, many were left to the margins of society. However some paths have been established thanks to the economic and social changes occurred. Global movement for the recognition of Human Rights favored the entry of students from special classes in Brazilian public schools. The historical perspective revealed the change of paradigms and identified weaknesses in the educational system. In the specific case of visual impairment, one of the weaknesses is related to access to information that is presented and worked in the school routine, suggesting the need for research training aids for use in the classroom. Studies indicate that favor the teaching spaces, increasingly visual perspective. This fact presents itself as one more difficulty in the process of teaching people with visual impairments, which of course do not use, just as the seers, this form of perception. There are reports in the area of visual impairment indicating that there are specialized resources, such as thermoform materials, also known as graph-tactile materials, which can reduce the gap between the visual representation, tactile perception and understanding of the concepts. These materials are used in teaching the visually impaired and allow an understanding of macroscopic concepts and / or microscopic, related to the teaching of Natural Sciences and Earth. This study aimed to validate the use of graph-tactile materials that are used in teaching visually impaired people, the teachers of the Institute Benjamin Constan (IBC). The case study format was chosen investigative tool. For both considered the testimony of IBC teachers who used in their classrooms, the graph-tactile materials. The reports were collected through interviews recorded and transcribed in full. Internal documentation, records in files and digital images were also consulted and used as other sources of evidence and proof. The collected data were analyzed using content analysis. The results of these tests were organized in tables with categories and subcategories. At the end of this research it determined that the IBC teachers involved in this study considered the graph-tactile materials, educational tools that contribute not only to access information but also enhance the teaching and learning of blind students, if properly used . This analysis was done from the perspective of teachers who requested the materials the Division of Research and Specialized Materials Production, Benjamin Constant Institute.

Keywords: *Thermoform*, Visual Impairment; Teaching and Learning

1. INTRODUÇÃO

1.1 ANTECEDENTES A FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O desejo que fomentou este estudo originou-se das inquietudes causadas pelo contato com as diversas realidades vividas durante o percurso profissional desta pesquisadora na área da Educação. Dos vinte e nove anos voltados ao ensino de crianças, jovens e adultos, das mais distintas realidades e nos vários níveis de ensino, vinte e quatro foram dedicados à educação de pessoas com deficiência. As experiências de segregação e exclusão testemunhadas e a consciência dos Direitos Universais dos Seres Humanos inspiraram a busca por caminhos mais democráticos e solidários.

A participação direta no ensino de pessoas com deficiência visual vem desde 1994. Grande parte desta, relacionada à produção de material especializado, duplicado em máquinas de thermoform¹ e idealizados para servir como instrumento pedagógico no ensino de pessoas com deficiência visual (PcDV). Algumas instituições, reconhecidamente voltadas ao ensino dessas pessoas, produziram materiais com a intenção de contribuir para uma maior acessibilidade espacial². A participação da pesquisadora no desenvolvimento e coordenação do trabalho de elaboração destes materiais, tanto na esfera municipal, através da coordenação do Centro de Transcrição a Braille (CTB), do Instituto Helena Antipoff (IHA)/Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, como na esfera federal, através da chefia da Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado (DPME), do Instituto Benjamin Constant (IBC)/Ministério da Educação (MEC), propicia o acompanhamento do uso destes recursos, bem como dos estudos dedicados à produção de materiais especializados, o que favorece a percepção da insuficiência de pesquisas relacionadas a este tema.

¹ *Thermoform* – Duplicador de materiais, empregando calor e vácuo, para produzir relevo em película de PVC. (CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, E. M. B., 1996)

² “Acessibilidade espacial: possibilidade tanto de acessar a um lugar quanto de participar das atividades e fazer uso de seus equipamentos de maneira independente. A acessibilidade espacial contempla quatro componentes: orientação, comunicação, deslocamento e uso.” (Dischinger, 2009)

Este estudo versa sobre as impressões docentes acerca dos grafo-táteis³, também conhecidos como materiais em *thermoform*. Estes são utilizados pelos professores do IBC, como recursos pedagógicos no ensino de PcDV há muitos anos. O tema se justifica por se tratar de um assunto de suma importância para o debate acadêmico, haja vista a extrema dificuldade de acesso à informação que ainda hoje, as pessoas com deficiência visual encontram.

1.1.2. RAZÕES PARA AS ESCOLHAS TEÓRICAS

Esta pesquisa procura contribuir na validação de caminhos existentes para a ampliação do acesso à informação na área da Educação e, para tanto, busca suporte em estudos de pesquisadores que se debruçam sobre as questões do conhecimento e do desenvolvimento humano, como Piaget (1982), L. S. Vygotsky (1996) e Maturana (1998).

Escolhe-se Vygotsky por este ser um estudioso que esclarece, através de abordagens sociointeracionistas, a trajetória dos processos psicológicos elementares e complexos e por seus estudos na área das deficiências.

Vygotsky (2008) destaca a importância das relações intra e interpessoais e das trocas com o meio (mediação) que, segundo o autor, são responsáveis pela aquisição de conhecimento. Além disso, enfatiza o papel da linguagem no desenvolvimento do ser humano. O elo que o teórico estabelece entre as questões do comportamento humano, a partir de seus aspectos típicos, suas relações sociais e de seu processo histórico, enaltece a perspectiva sócio-histórica. Serve também como base para compreender as questões relacionadas às influências nas relações interpessoais, com o uso de instrumentos pedagógicos no ambiente escolar. Nos estudos do autor, principalmente no período entre 1925 e 1929, há uma grande preocupação com a educação de pessoas com deficiência. Vygotsky aborda, em suas pesquisas, as questões sobre o desenvolvimento psicológico e a educação destas pessoas. Suas considerações, unidas a de outros estudiosos, são apresentadas como base para

³Recursos que oferecem, simultaneamente, informações táteis e visuais utilizando a impressão em papel e em película de PVC (policloreto de vinila).

a compreensão das questões existentes no processo de ensino e de aprendizagem de PcDV.

Para Piaget (1999) o desenvolvimento e a aprendizagem também se inter-relacionam, porém ele destaca que a aprendizagem precisa ser vista como mola propulsora do desenvolvimento. Aqui há uma grande diferença para com os outros estudiosos destacados neste trabalho. O esforço realizado pelo homem para utilizar suas estruturas cognitivas e compreender o meio⁴ é assimilação para Piaget (1978), a modificação dos esquemas mentais decorrentes do enfrentamento do homem com a complexidade da realidade, denomina-se acomodação. Por conta da necessidade contínua de adaptação ao meio, os esquemas mentais estão sempre em movimento, por esta razão, são considerados processos de equilibração sucessiva. Piaget acredita que as estruturas mentais do homem respeitam uma sequência linear de estágios, que são transpostos através da equação entre equilíbrio/desequilíbrio/reequilíbrio. A linearidade revela-se na existência de períodos que, para o autor, existem em todos os seres humanos. Apesar das diferenças entre as linhas de pensamento dos estudiosos sobre o desenvolvimento e a aprendizagem, ele também aborda as relações entre ser humano e seu meio e a decorrência deste contato nos processos mentais; estes dois conceitos centrais são considerados importantes para as análises das questões trabalhadas. Além disso, é muito citado, como referência por outros pesquisadores que se especializaram na área da deficiência visual. Este fato ratifica a necessidade das ideias deste pesquisador serem adicionadas a este trabalho, considerando que podem ser identificadas em outros consultados sobre o desenvolvimento cognitivo dessas pessoas.

Maturana e Varela (2001) contribuem com suas reflexões sobre o processo de conhecimento humano constituído a partir da interação. Buscam a compreensão das origens da linguagem, a partir da análise da evolução da linhagem hominídea. Ao indicarem o surgimento da linguagem a partir das coordenações consensuais, Maturana e Varela restabelecem um elo entre o sujeito, o grupo social, a emoção, a relação interpessoal e a linguagem, conforme afirmam: *“O que participa na evolução do humano é a conservação de um*

⁴ Entendido nesta pesquisa como mundo físico e cultural.

fenótipo ontogênico ou modo de vida no qual o linguajar pode surgir como uma variação circunstancial à sua realização cotidiana.” (MATURANA, 2001:21)

Segundo os autores, as conversas fios estabelecidos entre os sujeitos através da emoção, podendo ser tecidos no momento, ou ao longo da história da humanidade, dão origem a uma trama de várias conversações que se configuram como cultura.

Este modo de viver juntos como membros de uma comunidade de linguajante, o linguajar segue as complexidades cambiantes desse viver juntos, e se torna fonte de complexidades adicionais, constituindo uma rede entrelaçada de coordenações consensuais de conduta, que geram toda a complexidade do viver no linguajar. (MATURANA, 1997:222)

Para a abordagem conceitual e histórica, esta investigação se baseia nas considerações dos seguintes estudiosos: Mecloy (1974), Pessoti (1984), Araujo (1993), Amaral (1994), Guhur (1995), Lemos e Ferreira (1995), Cerqueira e Ferreira (1996), Mazzotta (1996), Lobo (1997), Sasaki (1997), Alvarez e Cortés (2000), Manacorda (2000), Guerreiro (2007) Amarilian (2009), Lázaro (2009), Martín e Bueno (2010), Martín e Ramires (2010), Arruda (2014), Dorneles (2014) além de alguns dispositivos legais.

Busca-se também contribuições de outros pesquisadores voltados à área da deficiência, destes destacam-se Ochaíta e Rosa (1995) que abordam o desenvolvimento de intervenções educativas em crianças com deficiência visual; Glat (1996) que destaca a importância da família; Monteiro (1998) que aborda as questões relacionadas à qualidade das relações estabelecidas com a PcDV; Ormelezi (2000) que esclarece algumas características das PcDV; Miranda (2008) que trata das questões relacionadas ao termo tecnologia assistiva; Lauand e Mendes (2008); Piñero, Quero e Díaz (2010) que tratam das influências do estímulo multissensorial no deficiente visual; Ortega (2010) que esclarece as teorias sobre a aquisição da linguagem e indica as etapas do seu desenvolvimento; Cobo, Rodríguez e Bueno (2010) que discorrem sobre o desenvolvimento cognitivo no deficiente visual e as relações de aprendizagem e finalmente Martín, Gaspar e González (2010) que abordam as questões relacionadas ao acesso, ao currículo e as adaptações necessárias, sinalizando as adaptações curriculares e o acesso ao currículo em seus aspectos organizacionais, técnicos e metodológicos.

Nas questões ligadas a produção de materiais grafo-táteis busca-se suporte nas contribuições de Edman (1992), que produz material em relevo para os deficientes visuais, em espaços inclusivos. Há mais de 30 anos a referida pesquisadora desenvolve estes recursos na Suécia e toda esta experiência está reunida no livro *Tactile Graphics*. Nesta publicação diversos estudos são citados e complementam a referida obra, que além de tratar das questões metodológicas voltadas para a efetiva produção, ainda estabelece os propósitos, as estruturas e os princípios da elaboração de materiais em relevo; Vasconcellos (1993) em sua tese avalia e desenvolve técnicas de construção e reprodução de representações gráficas táteis, procurando o aperfeiçoamento das formas de produção e a representação da informação geográfica em mapas e diagramas em relevo. Além disso, ainda identifica a importância da preparação do deficiente visual para a decodificação e leitura de mapas táteis, aborda as principais técnicas de construção e reprodução de representações gráficas em relevo e estuda a necessidade de desenvolvimento de uma linguagem gráfica visual e tátil, a ser utilizada para tratamento e comunicação da informação geográfica.

Dos estudos realizados no próprio IBC relacionados aos materiais pedagógicos destacam-se os trabalhos desenvolvidos e publicados por Cerqueira e Ferreira (1996), que identificam os recursos especializados para o ensino de pessoas com deficiência visual e Arruda (2014) que apresenta o uso de novas metodologias para abordar o conceito de paisagem no ensino de geografia para alunos com deficiência visual.

1.2 CONCEITUAÇÃO E HISTORICIDADE

1.2.1. O CONCEITO DE DEFICIÊNCIA

Ao se analisar o processo de formação dos conceitos de uma determinada cultura ao longo de sua história, as ideologias de cada época estudada se revelam. Sasaki (2003) sinaliza que os conceitos não permitem a acinesia, visto que são frutos do social e este está em constante movimento.

Começamos por deixar bem claro que jamais houve ou haverá um único termo correto, válido definitivamente em todos os tempos e espaços, ou seja, latitudinal e longitudinalmente. A razão disto reside no fato de que a cada época são utilizados termos cujo

significado seja compatível com os valores vigentes em cada sociedade enquanto esta evolui em seu relacionamento com as pessoas que possuem este ou aquele tipo de deficiência... (SASSAKI, 2003:12)

As definições sobre deficiência visual estão voltadas às ideologias, necessidades e regulamentações de cada área de atuação, considerando o tempo e o espaço. Existem definições na área da saúde e da educação, que podem ser consideradas isoladamente ou de maneira complementar.

No site do IBC⁵, encontra-se um conceito utilizado pela instituição para indicar esta condição. Considera-se deficiente visual a pessoa que apresentar perda ou redução da capacidade visual em ambos os olhos em caráter definitivo, desde que esta não possa ser melhorada ou corrigida com o uso de recursos ópticos, tratamento clínico ou cirurgia. Segundo Martín e Ramírez (2010), a acuidade visual⁶ tem sido muito utilizada para determinar a visão útil do indivíduo.

[...] a OMS em 1980 sugeriu uma classificação das deficiências visuais baseada na medida da acuidade visual e da amplitude do campo que serve aos distintos países para a tomada de decisões com respeito à prestação de determinados serviços sociais às pessoas afetadas por deficiência visual...(MARTÍN e RAMÍREZ, 2010:40)

Ainda nesta linha de raciocínio, Herren e Guillemet (apud MARTÍN e RAMÍREZ, 2010) associam distintas categorias aos seguintes níveis de competência.

[...] a) Cego total. Ausência total de visão ou simples percepção luminosa. b) Cego parcial. Resíduo visual que permite a orientação à luz e à percepção de massas, facilitando de forma considerável o deslocamento e a apreensão do mundo exterior. Visão de perto insuficiente para a vida escolar e profissional. c) Amblíope profundo. Resíduo visual que permite definir volumes, perceber cores. Visão de perto útil para a leitura e a escrita com tinta, leitura de grandes manchetes, distinguir esquemas, ver mapas. Entretanto, essa possibilidade não lhe permite prosseguir uma escolarização exclusiva em tinta...(MARTÍN e RAMÍREZ, 2010:42)

Outro fator importante além dos exames de acuidade visual e amplitude do campo é o momento em que a deficiência ocorre na vida de uma pessoa. A ausência ou alteração significativa na capacidade de percepção visual pode acontecer assim que o indivíduo nasce (cegueira congênita) ou chegar de forma repentina, imprevista ou por doença degenerativa (cegueira adquirida), podendo

⁵ Disponível em: <www.ibc.gov.br>. Acesso em: 10 mai 2014.

⁶ Segundo CONDE (2013) acuidade visual é aquilo que se enxerga a determinada distância e campo visual é a amplitude da área alcançada pela visão.

ocorrer em diferentes fases da vida (infância, adolescência, fase adulta ou senil). Para a compreensão do processo de constituição subjetiva da PcDV é preciso considerar as relações que ela estabelece ao longo de sua vida. Esta bagagem pessoal é seu alicerce.

Estas considerações associadas ao ato de perceber o “outro como legítimo outro na convivência”⁷ desencadeiam relações e sentimentos que auxiliam o desenvolvimento pleno das potencialidades dessa pessoa.

A partir do exposto, é possível aproximar as considerações de Amarilian (1997) e Martín e Bueno (2010) que afirmam que as pessoas com deficiência visual apresentam maneiras peculiares de perceber o mundo.

São poucos os aspectos comuns entre as crianças com deficiência visual, e são muitas as diferenças. Algumas são cegas totais congênitas ou ficam cegas pouco tempo depois do nascimento. Muitas outras têm, ao nascer, alterações visuais ou patológicas que não as impede de proceder visualmente durante toda a sua vida de modo, em certo sentido, adequado. Algumas sofrem de doenças progressivas que provocam a cegueira total antes de terminada a etapa escolar. Há crianças que nascem totalmente cegas e que nunca tem a necessidade de ver; outras podem ter muito pouca visão e devem aprender a utilizá-la...(MARTIN e BUENO, 2010:ix)

Segundo Amarilian et al., (2000) a preocupação com o estabelecimento de uma classificação das doenças existentes não é algo recente, remonta-se ao século XVIII.

[...] somente na VI Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-6), em 1948, citada na IX Revisão foram feitas referências a doenças que poderiam se tornar crônicas, exigindo outros atendimentos além de cuidados médicos. [...] Esse modelo mostrou-se limitado para descrever as consequências das doenças, pois excluía as perturbações crônicas, evolutivas e irreversíveis. Na IX Assembléia da OMS, em 1976, surgiu uma nova conceituação, a Internacional Classification of Impairments, disabilities and Handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease (ICIDH)¹⁶ sendo sua tradução a Classificação Internacional de deficiências, incapacidades e desvantagens: um manual de classificação das consequências das doenças (CIDID), publicada em 1989...(AMARILIAN, 2000:98)

Ainda sob as considerações dos autores, apesar da importância do CIDID como referencial para o conceito de deficiências, alguns estudiosos identificam dificuldades em seu uso.

Charmie identificou três grupos de dificuldades no uso da CIDID: a) isolar e diferenciar os conceitos de deficiência, incapacidade e

⁷Expressão cunhada por MATURANA (2001)

desvantagem nas descrições dos comportamentos; b) treinar pessoal para utilizar de forma padronizada essa classificação; e c) aplicar a classificação para as diversas teorias e modelos de deficiência.[...] Rieser analisou as diferenças entre o método médico e o social de incapacidade. Apontou que: o modelo médico enfatiza a dependência, considerando a pessoa incapacitada como um problema, e o modelo social atribui as desvantagens individuais e coletivas das pessoas com deficiência principalmente à discriminação institucional...(100)

Esclarecem ainda que a Organização Mundial de Saúde (OMS), agência de saúde subordinada a Organização das Nações Unidas (ONU), possui um sistema de classificação de deficiências usado para estabelecer uma linguagem comum que possa ser utilizada em práticas clínicas ou até em estudos voltados para a área da educação. Atualmente utiliza-se a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e a (CID₁₀) de maneiras complementares, principalmente na área da saúde. Contudo esses critérios, segundo o MEC, precisam considerar outras avaliações. A recomendação está relacionada à avaliação clínico-funcional realizada por oftalmologistas e pedagogos especializados.

Considerando as variações que podem ser encontradas para se designar as PcDV em nossa sociedade, torna-se importante refletir sobre o aspecto semântico que o conceito adquire ao longo do tempo/espaço. Não há, contudo, o objetivo de aprofundar esta temática, porém a compreensão de alguns aspectos relacionados à constituição deste conceito esclarece as variadas terminologias utilizadas ao longo deste trabalho e isto se mostra relevante em razão da diversidade encontrada.

Muitas expressões utilizadas comumente nos contextos sociais, ao longo do tempo, lamentavelmente promovem a criação de mais preconceitos, além dos que previsivelmente existem. Nas legislações várias expressões são encontradas. Atualmente, apesar de existirem outras designações concomitantes, o texto legislativo adota o conceito de “portador de deficiência” como “a pessoa que apresenta, em caráter permanente, perda ou anormalidade de sua estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, que gere incapacidade para o desempenho de atividades dentro do padrão considerado normal para o ser

humano”⁸. Na área da educação muitas expressões e palavras são identificadas, ao longo do tempo, nos documentos estudados (excepcionais, dementes, anormais, portadores de deficiência, entre outras). Houve a necessidade de se recorrer ao conceito que foi aprovado na Assembléia Geral da ONU, em 2006 e adotado no Brasil em 2008. A expressão atualmente utilizada pode ser encontrada em textos oficiais, decretos legislativos, convenções, protocolos e em diversas publicações do MEC. Por esta razão, este trabalho optou pelo uso da expressão “pessoa com deficiência” ou PcD. A escolha pela manutenção de outras designações nas citações ou fragmentos de documentos objetiva a possibilidade de localização temporal. O resgate histórico procura respeitar as terminologias utilizadas em cada período.

1.2.2. A DEFICIÊNCIA VISUAL: DAS SOCIEDADES PRIMITIVAS AO SURGIMENTO DA PRIMEIRA ESCOLA ESPECIALIZADA

O deslocamento no tempo e no espaço mostra-se necessário para a compreensão do percurso histórico e procura deixar evidente a multidimensionalidade do tema. Contudo a documentação é escassa, principalmente relacionada à antiguidade. Pessoti (1984) trata deste assunto ao abordar as questões históricas referentes à deficiência mental. Afirma que a base documental deste período e até mesmo da Idade Média é muito reduzida.

Segundo o autor, em algumas civilizações, PcD não são consideradas humanas, sendo legítima a ideia de eliminação ou abandono. O padrão de normalidade existente nestas culturas não permite a inclusão de pessoas que não as possuam.

Nas sociedades primitivas, as pessoas que apresentam algum tipo de deficiência não são consideradas pertencentes ao grupo social. Uma boa parte é morta ao nascer. Os sujeitos que adquirem esta característica ao longo da vida

⁸ Cf. art. I, 1, da Convenção nº 159, da Organização Internacional do Trabalho, promulgada pelo Decreto nº 129, de 22-5-1991; art. 2º, II, do Decreto nº 1.744, de 8-12-1995; art. I, 1, da Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência, promulgada pelo Decreto nº 3.9556, de 8-10-2001; art. 3º, II, da Portaria Interministerial nº3, de 10-4-2001; e quinto parágrafo da Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência, aprovada pela Portaria nº 1.060, de 5-6-2002.

são abandonados à própria sorte e destinados a um grande sofrimento (Mendes Almeida e Innocentni, 2008; Guhur, 1995; Amarilian, 1986).

Historicamente essas pessoas são rechaçadas ou temidas consideradas portadoras de uma espécie de marca, que indica a possessão por espíritos malignos ou a existência de características sobrenaturais. Grande parte da sociedade é influenciada pelo misticismo e as relações interpessoais em que PcD estão presentes são carregadas de temor e desconfiança.

Nesta época, a prática de magia e as relações com o demônio eram dogmas aceitos, e o homem passou a ser considerado como um ser submetido a poderes invisíveis, tanto para o bem como para o mal. [...] observam-se atitudes distintas para com os indivíduos anormais, dependendo do tipo de excepcionalidade apresentada...(AMARILIAN, 1986:2)

Segundo a mesma autora, o temor é tão grande que, na Idade Média, a cegueira pode ser aplicada como sanção, castigo ou vingança. A extração do globo ocular é uma punição comum destinada aos prisioneiros de guerra. Com o crescimento do Cristianismo esta relação ganha outros contornos. Neste ponto da história, a cegueira passa a ser considerada uma relação direta com Deus o que pode garantir a PcDV e a quem a auxilia um lugar no paraíso. Esta visão estabelece percepções ambíguas sobre os sujeitos, permitindo que ora sejam vistos como escolhidos por Deus, ora observadores e delatores dos pecados humanos.

Pessoti (1984) em seu estudo sobre a deficiência mental corrobora estas colocações.

Na Inglaterra, como no resto da Europa, o deficiente mental manterá o status de ser humano, criatura de Deus para efeito de sobrevivência e manutenção da saúde, mas adquirirá significados teológicos e religiosos paradoxais. Será, assim “l'enfant du bon Dieu; mas portador de misteriosos designo da divindade. Atitudes contraditórias se desenvolvem diante do deficiente mental: é ele um eleito de Deus ou uma espécie de expiador das culpas alheias, ou um aplacador da cólera divina a receber em lugar da aldeia a vingança celeste, como um para-raios? Se idiota, está livre do pecado? Qual a culpa, pela deficiência e a quem atribui?...”(PESSOTI, 1984:4-5)

O confinamento das PcDV nos espaços segregados, junto a outros excluídos, é identificado por Amarilian (1986) em seus estudos e, apesar dessas ações objetivarem a obtenção de cuidado e proteção, também, evidenciam um possível anseio pelo afastamento do ser indesejado. A criação desses espaços

marca o início dos atendimentos assistenciais que recolhem, em locais predeterminados os excluídos.

No fim da Idade Medieval, influenciado por organizações cristãs, surgiu o atendimento assistencial. Tratava-se de organizações que abrigavam os desprotegidos, infelizes e doentes de toda a espécie. Mesmo assim, pouca consideração se tinha [...] Essas pessoas eram sempre tratadas como marginais em relação à sociedade...(AMARILIAN, 1986:2)

Segundo Pessoti (1984), com o cristianismo as PcD passam a ser consideradas seres com alma. Razão pela qual a eliminação tão praticada anteriormente começa a ser evitada, para não se atentar contra os desígnios de Deus.

[...] o cristianismo modifica o status do deficiente que, desde os primeiros séculos da propagação do cristianismo na Europa, passa de coisa a pessoa. Mas a igualdade de status moral ou teológico não corresponderá até a época do iluminismo, a uma igualdade civil, de direitos. Dotado de alma e beneficiado pela redenção de Cristo, o deficiente passa a ser acolhido caritativamente em conventos e igrejas, onde ganha sobrevivência, possivelmente em troca de pequenos serviços à instituição ou à pessoa “benemérita” que o abriga”...(PESSOTI,1984:4-5)

Amaral (1994), considerando a maneira como a sociedade trata as questões da deficiência, discorre sobre percurso histórico.

[...] chegou-se à superação do primeiro impasse: vida/morte, emergindo uma mentalidade que superou a deficiência desde que a áurea mística circundasse então aquele que se dedicava sua vida à assistência, a esse segmento da população. E desde que as pessoas diferentes ficassem convenientemente confinadas em instituição ou guetos. É a fase áurea do assistencialismo, assentada em premissas e repulsa, solidamente plantada no terreno da caridade (religiosa ou laica). (AMARAL,1994:14)

As modificações relacionadas ao conceito também são influenciadas pelas mudanças do sistema socioeconômico. Na medida em que as relações de produção se modificam e colocam o trabalho como mola propulsora do desenvolvimento da sociedade, a perspectiva que antes estava pautada no misticismo não se enquadra mais nas exigências sociais. Este período é um momento de grande desenvolvimento do conhecimento, as ideias relacionadas à fisiologia evoluem consideravelmente e propiciam um entendimento mais amplo sobre as estruturas e o funcionamento do corpo humano. Com estes novos paradigmas a sociedade, principalmente na área médica, passa a oferecer atendimento às pessoas com deficiência.

Historicamente nas sociedades ocidentais, os sujeitos com deficiência visual, não têm acesso à educação ou a qualquer oportunidade de trabalho, tornam-se dependentes eternos de seus familiares ou da caridade de outras

peças. Poucas iniciativas de credibilidade na possibilidade de ensino são identificadas, no que se refere à questão visual. Há referências de que, no século XVI, algumas pessoas dispõem-se a estudar sobre a possibilidade de ensino de PcDV através do uso do tato. Telford e Sawrey (*apud* ARAUJO, 1993) afirmam que as primeiras preocupações de cunho educacional em relação às pessoas com deficiência visual surgem no século XVI: Girolinia Cardono – médico italiano testa a possibilidade de aprendizagem através do tato e Peter Pontanus, Heming (cego) e o Padre Lara Terzi escrevem as primeiras publicações sobre a educação de indivíduos cegos.

Nos séculos XVIII e XIX mudanças significativas ocorrem. Na área da deficiência visual, em 1784, surge em Paris, o Institut National dês Jeunes Aveugles (INJA) (Figura 1), a primeira escola para cegos no mundo, inaugurada por Valentin Haüy (1745-1822) (Figura 2). Haüy acredita que para resolver o problema de acesso à informação que o deficiente visual apresenta é necessário tornar palpável o estímulo visual.



Figura 1: Fachada do Institut National dês Jeunes Aveugles (INJA) – Paris/França (Foto: ROSA, P. I., 2013)



Figura 2: Estátua de Valentin Haüy INJA/Paris/França (Foto: ROSA, P. I., 2013).

Esta hipótese, segundo Dorneles (2014) é o principal objetivo do professor Haüy.

Tendo este objetivo em mente, mandou fundir caracteres especiais a fim de pôr à prova a eficácia do Plano de Educação dos Cegos, que havia apresentado à Sociedade Filantrópica, por volta do ano de 1783. [...] Haüy selecionou um jovem cego, Lesueur, que, devido à pobreza de sua família, sobrevivia da mendicância. A escolha deveu-se ao fato do professor Haüy perceber que Lesueur reconhecia o valor monetário das moedas que ganhava...(DORNELES, 2014:38)

O autor afirma ainda que este jovem é o primeiro cego a ser alfabetizado pela técnica criada por Haüy. Lesueur aprende ortografia, noções de números e fatos fundamentais, além da organização geográfica da França através de mapas, cujos símbolos são impressos em papelão. Esta referência sinaliza o momento em que traços em relevo perceptíveis ao toque passam a ser fixados ou prensados sobre papel com o objetivo de facilitar o acesso das PcDV às representações visuais, valoradas pela sociedade. Estes recursos passam a ser utilizados no ensino de PcDV.

Existem registros de que na França (Figura 3) e na Grã-Bretanha (Figura 4), durante algum tempo, houve tentativas para que o cego pudesse ler através do uso do alfabeto em relevo, impresso utilizando-se peças específicas (Figura 5). A técnica do ensino em relevo francesa é organizada e publicada divulgando as formas de se ensinar ao cego a escrita (Figura 6). Contudo este processo exige muito tempo para a identificação dos caracteres e das palavras o que dificulta o ensino.

[...] várias tentativas, motivadas pelo próprio advento da imprensa, foram feitas [...] no sentido de criar processos de leitura pelo tato para pessoas cegas. A mais notável foi a do francês Valentin Haüy, [...] As letras normais eram impressas em relevo, com tamanho aumentado, viabilizando leitura lenta das palavras, impossibilitada, porém, sua escrita pelos alunos...(GUERREIRO, 2007:62)



Figura 3: Fragmento do texto em relevo “Ensaio sobre a instrução dos cegos” de Sebastién Guillié, 1817, impresso em papel, mantendo o formato das letras em tinta - Acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França (Foto: ROSA, P. I., 2013)



Figura 4: Alfabeto Moon criado na Grã-Bretanha pelo Dr. William Moon, de East (1818-1894) (<http://www.wellcomeimages.org/indexplus/image/L0064624.html> acesso em: 17/05/2015)

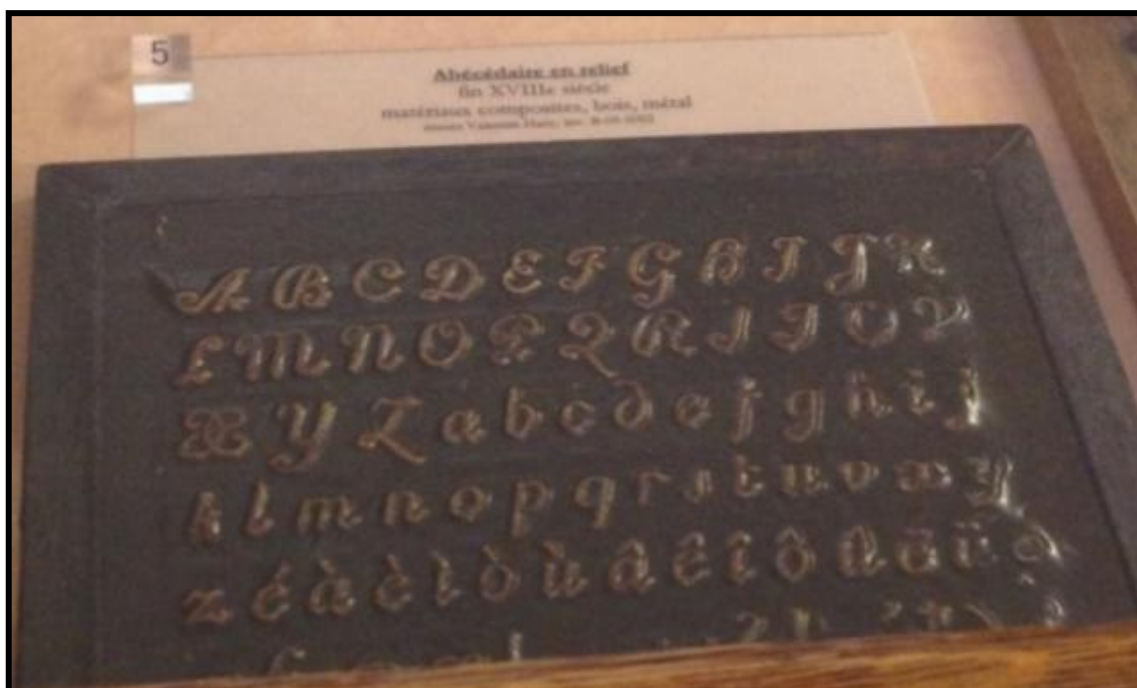


Figura 5: Placa de metal com letras em relevo - abécédaire en relief / fin XVIII siècle / matériaux composites, bois, métal⁹ - Acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França (Foto: ROSA, P. I., 2013)



Figura 6: Livro com orientações sobre o ensino de pessoas cegas - Essai sur l'instruction des aveugles/Sébastien Guillié, auteur 1817¹⁰ - Acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França (Foto ROSA, P. I., 2013)

Anos mais tarde, o capitão de artilharia, Charles Barbier de La Serre apresenta aos dirigentes do instituto de Paris um sistema de sinais escrito, criado

⁹Abecedário em relevo / final do século XVII / composição dos materiais, madeira, metal (Tradução da pesquisadora)

¹⁰Ensaio sobre a instrução dos cegos / Sébastien Guillié, autor 1817 (Tradução da pesquisadora)

por ele, para breves comunicações entre soldados e oficiais nos campos de batalha. A sonografia Barbier (Figura 7) é criada para o uso noturno e se pauta na ideia da percepção dos sinais táteis pelos soldados. O sistema é chamado de escrita noturna e apesar de não ser bem aceito entre os militares, serve como inspiração para um jovem cego que posteriormente o aprimora.

	1	2	3	4	5	6
1	a	i	o	u	é	è
2	an	in	on	un	eu	ou
3	be	de	gue	je	ve	ze
4	pe	te	que	che	fe	se
5	le	me	ne	re	gn	ll
6	oi	oin	ien	ste	x	ment

Figura 7: Tabela de sonografia Barbier /Acervo Musée Valentin Haüy (Foto: ROSA, P. I., 2013)

A adaptação do código militar gera o Sistema Braille de autoria de Louis Braille (1809-1852) (Figura 8), este código é um marco no ensino de pessoas cegas e, no âmbito da leitura e escrita, traz significativo avanço para a educação.



Figura 8: Busto esculpido em mármore de Louis Braille, localizado no interior do Institut National dês Jeunes Aveugles (INJA) – Paris/França (Foto: ROSA, P. I., 2013)

No final do século XIX o sistema passa a ser adotado como método padrão no ensino de pessoas com deficiência visual (Mecloy, 1974; Cerqueira e Ferreira, 1996).

Em 1829, um jovem cego francês, Louis Braille (1809 – 1852), estudante daquele Instituto, fez uma adaptação do código militar de comunicação noturna (écriture nocturne), criado por Barbier, para as necessidades dos

cegos. De início, tal adaptação foi denominada de sonografia e, mais tarde, de braille. Até hoje não foi encontrado outro meio, de leitura e escrita, mais eficiente e útil para uso das pessoas cegas. Baseado em seis pontos salientes na célula braille, este “código” possibilita sessenta e três combinações...(MAZZOTTA, 1996:19)

Estes seis pontos salientes compõem o espaço da cela Braille (Figura 9) e as variações nas combinações possíveis permitem a representação de letras, sinais de pontuação, números, notações musicais e outros caracteres (Figura 10). Este sistema é difundido e adotado em diversos países, de acordo com a especificidade de cada língua. As novas concepções acerca da capacidade das pessoas com deficiência visual são alavancadas com o sucesso do Sistema Braille.



Figura 9: Destaque da Cella Braille impressa no panfleto institucional do IBC com os pontos de leitura (Alfabeto Braille). (Foto: ROSA, P. I., 2013).



Figura 10: Alfabeto Braille (IBC). (Foto: ROSA, P.I. 2015)

Segundo Piñero, Quero e Díaz (2010) esse signo, formado por seis pontos, denomina-se signo gerador. As combinações possíveis, organizadas em séries ou grupos de dez caracteres cada uma foram idealizadas segundo normas muito simples que pensavam nas necessidades do alfabeto francês, razão pela qual, em espanhol, existem algumas particularidades. Para os autores a organização idealizada por Louis Braille para a elaboração de seu código consistiu em:

[...] agrupar as combinações de pontos em cinco grupos ou séries de dez, seguindo normas determinadas.

- a) a) A 1ª linha utiliza unicamente os quatro pontos superiores (1,2,4,5);
- b) A 2ª linha, idêntica à primeira, acrescenta o ponto 3.
- c) A 3ª linha é idêntica à 2ª, acrescentando o ponto 6.
- d) A 4ª linha, igual à 1ª mais o ponto 6.
- e) A 5ª linha, igual à 1ª, mas utilizando os pontos na metade inferior da cela ou reglete Braille. (PIÑERO, QUERO E DÍAZ, 2010: 229)

Ainda segundo Piñero, Quero e Díaz (2010) os elementos básicos no processo de aquisição da leitura são os mesmos para cegos e videntes, contudo a percepção dos pontos em relevo não foi idealizada para o reconhecimento de palavras completas, ela é feita letra a letra.

1.2.3. A EDUCAÇÃO DE PcDV E O USO DE REPRESENTAÇÕES EM RELEVO: FRAGMENTOS DE UMA HISTÓRIA DE 160 ANOS

Apesar da simultaneidade temporal há diferenças significativas no espaço, portanto é preciso identificar em que local essas modificações começaram a ocorrer, considerando as possíveis diferenças. O Brasil, no início de sua colonização, é tratado como espaço destinado aos degradados de Portugal, formando, junto com os nativos, uma espécie de sociedade dos excluídos.

De certa maneira, por castigo ou falta de escolha, o solo do Brasil desde o início foi tratado como terra da exclusão, uma prática que Portugal já vinha aplicando a outras colônias na África e na Ásia. Por castigo para aqui foram trazidos como degradados desde os grandes criminosos condenados por assassinio, até os que cometeram pequenos delitos como furto de bolsas, funcionários públicos corruptos, falsários, vadios, jogadores e estelionatários. [...] Há muito Portugal, como de resto toda a Europa, se via às voltas com esses resíduos sociais. [...] Conquistadas novas terras, por que não expulsá-los de vez do Reino? 'Nas Cortes de Almeirim em 1544 pediram os procuradores de Lisboa que o monarca mandasse fazer, de seis em seis meses, correição 'de patifes e homens vadios, sem ofício nem senhor com quem viviam, e sejam presos e embarcados para o Brasil'...(LOBO, 1997:332)

Apesar de originalmente ter sido considerada assim, a sociedade brasileira se modifica no decurso de sua história. Contudo as realidades dos dois países são diferentes, pois no momento em que, na França, estudam-se formas de proporcionar mais acessibilidade e amparo as PcDV, no Brasil colônia essas relações ainda são pautadas na exclusão e degradação destas pessoas.

[...] a demanda e a oferta de instrução, no decorrer dos períodos Colonial, Imperial e, inclusive a I República, sempre se operaram em

função das elites dominantes [...] Aos excluídos da participação social _ os que sustentavam o espaço de mercantilização e os que até nele eram barrados em função de suas características físicas e/ou mentais, os indivíduos excepcionais _ O Governo nada oferecia, pois, coisificados nas suas existências, inferiorizados na escala social, não eram considerados no corpo social...(ARAUJO,1993:10)

O Instituto Real dos Jovens Cegos de Paris tem como finalidade o trabalho acadêmico intelectual, musical e profissional dos alunos cegos e passa a ser referência para as outras escolas que são criadas pelo mundo. Matricula-se, neste instituto, um brasileiro chamado José Álvares de Azevedo (1834-1854) (Figura 11). Este jovem cego aprende o novo sistema desenvolvido por Louis Braille e, ao finalizar os seus estudos regressa, em 1850, a sua terra natal.



Figura 11: Pintura de José Álvares de Azevedo (Fonte:www.ibc.gov.br/?itemid=451)

José Álvares de Azevedo regressa ao Rio de Janeiro após seis anos de estudos em Paris, ensina o Sistema Braille a outras pessoas cegas, atua como professor de História no colégio de Barão de Tautphoeus no centro da cidade, escreve artigos em jornais (Diário do Rio de Janeiro) e se empenha junto a autoridades da Corte para a criação de uma escola para cegos na capital do Império. Conhece o médico José Francisco Xavier Sigaud, cuja filha, cega, Adélia Maria Sigaud, aprende o Sistema Braille com o jovem mestre...(GUERREIRO, 2007:77)

O contato com esta família favorece a aproximação entre o professor e o Imperador D. Pedro II, para quem o jovem apresenta o novo sistema.

O atendimento as PcD se inicia, no Brasil, com a criação do Instituto Benjamin Constant e, posteriormente, do Instituto Nacional da Educação de Surdos (INES), ainda no período do Império.

O esforço do idealista José Álvares de Azevedo recebe o apoio do Conselheiro Couto Ferraz e do Dr. José Francisco Xavier Sigaud (1796-1856), entre outras autoridades do governo da época. (Mazzotta, 1996; Pessoti, 1984). O

IBC é criado solenemente, pelo Decreto Imperial nº 1.428, de 12/09/1854. Esta primeira sede, no Rio de Janeiro, é situada à Rua do Lazareto nº3, no bairro da Gamboa. Neste período, com seu idealizador falecido, recebe o nome de Imperial Instituto dos Meninos Cegos. Neste espaço especificamente idealizado ao ensino de PcDV é possível compreender, a partir da análise de seus regimentos, quais as questões pedagógicas valoradas no período. Considerando a área de Ciências Naturais e da Terra a que se refere este estudo é importante sinalizar o momento em que essas disciplinas passam a ser citadas nos documentos da instituição. Segundo Arruda (2014) desde o início do funcionamento da escola, no primeiro regulamento do instituto, a disciplina de Geografia está presente na sua grade curricular.

[...] O curso de Instrução Primária seria de oito anos, e os materiais teriam a seguinte distribuição: Nos três primeiros anos: leitura, cálculos até frações decimais, música, e artes mecânicas adaptadas à idade e força dos meninos. Na leitura se compreende o ensino do catecismo. No quarto ano: gramática nacional, língua francesa, continuação da aritmética, *princípios elementares de geografia*, música e os ofícios mecânicos. O quinto ano em diante, além das matérias do ano antecedente, o ensino da *geografia plana e retilínea*, de história e *geografia antiga, média e moderna*; e leitura explicada dos evangelhos. No último ano, história e *geografia nacional* e aperfeiçoamento da música e dos trabalhos mecânicos para os quais maior aptidão tivesse mostrado os alunos. (BRASIL, 1928, p.23, grifos nossos)...(ARRUDA,2014: 50)

Antes da escola receber, oficialmente, a aprovação de sua criação, pela Assembléia Geral Legislativa, há registros que indicam uma preocupação com os recursos pedagógicos especializados, considerados importantes no processo de ensino, desde aquela época.

Antes de ver aprovada pela Assembléia a mensagem que autorizava a criação da escola, o Ministro de Estado e Secretário dos Negócios do Império, Luiz Pedreira do Coutto Ferraz (Visconde de Bom Retiro, 1818-1886) providencia a aquisição, em Paris, do material necessário ao funcionamento da instituição... (GUERREIRO, 2007:78)

No museu do IBC existem publicações que datam deste período, são livros impressos que utilizam além do Sistema Braille a representação de linhas contínuas e formas em relevo, impressas em papel (Figura 12). Acredita-se que a presença destes exemplares no museu do IBC seja um indício da existência da técnica de representação de linhas e formas em relevo perceptíveis ao toque, no

processo de ensino de PcDV, naquele tempo. Os recursos pedagógicos aqui destacados relacionam-se aos conceitos que, naturalmente, não permitem um contato direto. As representações em relevo identificadas nos livros franceses da época são impressas em papel e destinadas ao ensino da geometria. A existência deste tipo de recurso é registrada também nos materiais destinados ao ensino da geografia, como os utilizados pelo professor Haüy, com seu primeiro aluno cego na organização geográfica da França, antes mesmo da fundação do INJA. Diante do exposto é possível afirmar que o uso de representações em relevo de linhas e formas está relacionado ao ensino de PcDV mesmo antes da fundação do IBC, no Brasil.



Figura 12: Publicação francesa escrita em Braille, com o título “Éléments de Géométrie”, de 1866. Destaca-se a página com linhas e formas em relevo impressas em papel. (Foto: ROSA, P. I. 2015)

Arruda (2014), em sua pesquisa destaca o período e a origem dos primeiros recursos pedagógicos especializados relacionados ao ensino de geografia no IBC.

Antes mesmo da aprovação do decreto que cria o Instituto, o Ministro de Estado e Secretário de Negócios do Império, Luiz Pedreira do Couto Ferraz, através de informações de Álvares de Azevedo, já havia solicitado ao imperador a compra de material didático em Paris. Dentre esses materiais, foram solicitados os mapas em relevo que já eram utilizados em alguns países da Europa. Em alguns manuscritos de Benjamin Constant Botelho de Magalhães, o terceiro diretor, relata-se a origem dos mapas em

relevo no IBC e se demonstra a importância desses mapas: “Os mappas Geographicos em relevo de Valenti Haüy deve-se às primeiras cartas geographicas apropriadas ao uso dos cegos, mas a invenção verdadeiramente fundamental das melhores cartas em relevo, pertence ao cego alemão Weissebourg – na realização deste importante feito.” (M.C.B.C. Museu Casa de Benjamin Constant – 1871)...(ARRUDA, 2014:60)

As melhores cartas em relevo a que Benjamin Constant se refere, são as obras de George Weissebourg. Schiff e Foulke (1982) ao tratarem da produção de imagens gráficas relacionadas à percepção tátil de mapas em relevo, fazem referência aos primeiros exemplares, com múltiplas cópias, registrados na história do ensino de PcDV para este fim e descrevem a primeira técnica utilizada na produção destes recursos pedagógicos.

George Weissebourg, who was blinded at age 5, was probably the first person to be concerned with producing multiple copies of tangible graphic displays. In the 1770s he was experimenting with various ways to emboss paper maps...¹¹(SCHIFF e FOULKE, 1982: 389)

Segundo os autores uma parte dos mapas, confeccionados com linhas marcando as fronteiras geográficas, são consideradas satisfatórias, para a época. Haüy, inspirado nas técnicas de Weissebourg, faz mapas para os seus alunos, com fios colados ao longo das linhas de contorno impressas em tinta. A técnica tem o cuidado de colar os fios exatamente no mesmo lugar das linhas de contorno traçadas em tinta, existentes nos mapas. No Museu de Valentin Haüy, na França, existem exemplares no acervo que demonstram a técnica utilizada pelo diretor da instituição (Figura 13)

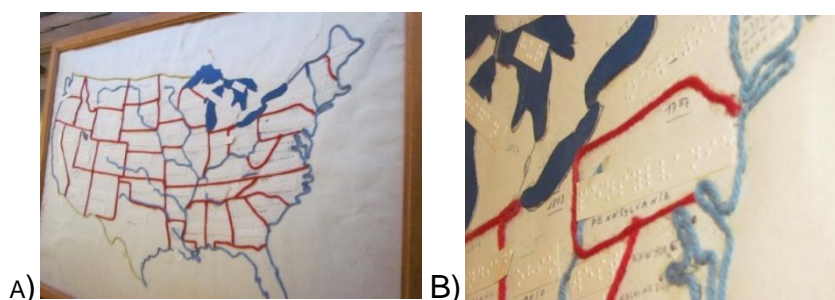


Figura 13: Duas fotos de uma matriz em relevo com texturas e linhas coladas sobre papel: Foto (A) Mapa da divisão política dos Estados Unidos da América. Foto (B) Destaque de uma parte do mapa, por aproximação da imagem. Acervo Musée Valentin Haüy – Paris/França. (Foto: ROSA, P. I., 2013)

¹¹ George Weissebourg, que ficou cego aos 5 anos, foi provavelmente a primeira pessoa a se preocupar com a produção de múltiplas cópias dos gráficos táteis. Na década de 1770 ele experimentou vários caminhos para gravar em relevo os mapas em papel. (389) (Tradução da pesquisadora)

Cerqueira e Ferreira (1996) relembram os registros históricos do IBC, quando sinalizam as importações de obras, já traduzidas e impressas no Instituto de Paris, custeados por recursos pessoais do imperador. Contudo essas importações enfrentam dificuldades relacionadas à tradução e o tempo de deslocamento, razões pelas quais se torna necessário encontrar alternativas que viabilizem a produção do material no Brasil. Diante disto o Imperial Instituto instala a sua 1ª oficina tipográfica, em 1857.

Nas oficinas, os livros eram impressos só para os alunos, que tinham de usá-los por muitos anos, já que para cada obra era exigida uma composição tipográfica, e os trabalhos de encadernação e tipografia, executados pelos alunos das séries mais adiantadas com a orientação de um mestre, eram todos manuais...(LE MOS e FERREIRA, 1995)

A oficina utiliza equipamentos importados da França para impressão de exemplares em braille. Em 1866 o Instituto é transferido para uma casa maior na Praça da Aclamação, conhecida atualmente como Praça da República.

Lázaro (2009) afirma que os primeiros documentos que estabelecem as finalidades do instituto são provisórios e inicialmente, reconhecidos como “Regulamentos”, adotando posteriormente o termo “Regimentos”. A pesquisa aqui apresentada busca subsídios nestes documentos para identificar o momento em que a distribuição de material especializado elaborado em película de PVC, passa a existir nos documentos oficiais.

O Regulamento Provisório do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, que norteou as atividades na época de sua fundação, tem por fim ministrar: instrução primária; educação moral e religiosa; ensino de música; de alguns ramos de instrução secundária; e de ofícios fabris...(24)

Nestes documentos existem artigos que indicam que alguns alunos, da própria instituição, podem ser aproveitados como professores. Como esta pesquisa está relacionada à prática docente a consideração sobre o processo de formação dos primeiros professores do IBC parece ser de grande importância. ARAUJO (1993:17) em sua pesquisa destaca um fragmento que sinaliza esta possibilidade “*Art. 40. O (aluno) que durante o Curso se houver distinguido será preferido para o cargo de Repetidor, e depois de 2 anos de exercício neste emprego para o de Professor do Instituto.*” Segundo a autora o regulamento

concede a ex-alunos o título de professor, o que não é comum às práticas educacionais exercidas na época. Desta forma os representantes da burguesia que tem influência na Corte asseguram, através desta titulação, uma condição social a seus descendentes.

Este cenário revela a credibilidade na possibilidade da educação de PcDV e de sua possível inserção ativa na sociedade, contudo também induz a permanência dos alunos na instituição como professores ou mestres de ofícios. Araujo (1993) sinaliza que embora criado como escola o Instituto dos Meninos Cegos tem como representação social neste período, a função de asilo. Considerando o discurso proferido por seu primeiro diretor Dr. Sigaud a preocupação com esta possível representação já se mostrava presente. Lemos e Ferreira (1995) destacam:

Merece destaque, neste registro, o discurso do Dr. Sigaud, em que a lembrança do papel de José Alvares de Azevedo como precursor do instituto ocupa grande parte do escrito, ficando o restante do valor e a necessidade da educação dos cegos e o conseqüente agradecimento ao Imperador, inclusive com a transcrição das palavras abaixo, que bem delineavam as finalidades da instituição: “O Instituto tem por fim educar meninos cegos e prepará-los segundo sua capacidade individual, para exercício de uma arte, de um ofício, de uma profissão liberal. É pois uma casa de educação e não um asilo, e muito menos um hospício; uma tríplice especialidade, música, trabalhos, ciência, eis o que constitui sua organização especial”. (Jornal do Comércio, número 2.419, de 20 de setembro de 1854)...(5)

Outros espaços destinados a educação são inaugurados neste mesmo período, contudo suas finalidades parecem distintas, considerando-se a constituição da sociedade brasileira da época.

[...] levando-se em conta as instituições citadas (Colégio Pedro II, Asilo dos Meninos Desvalidos e Imperial Instituto dos Meninos Cegos) é que podemos afirmar que os objetivos atribuídos às escolas deste período histórico eram distintas, conforme as classes sociais as quais atendiam: umas escolas ilustravam as elites políticas, eclesiásticas, culturais, empresariais, administrativas, comerciais etc. e outras amparavam os “desvalidos” (CUNHA, 1977)...(apud ARAUJO, 1993:21)

O empenho e a dedicação de Benjamin Constant Botelho de Magalhães (1833 - 1891) (Figura 14), professor concursado de Matemática e de Ciências Naturais do Educandário, garantem a estruturação e ampliação do IBC.

O referido professor assume a direção e permanece nesta função durante vinte anos. Em 1872 é plantada, por D. Pedro II, a “pedra fundamental” da sede definitiva do IBC, no terreno em que se encontra atualmente, na Urca. Após a Proclamação da República houve significativas transformações na administração e no sistema educacional da instituição que, em 1889, passa a ser denominado, por decreto, como Instituto dos Meninos Cegos, passando em seguida, também por decreto, a Instituto Nacional dos Cegos.



Figura 14: Fotografia de Benjamin Constant Botelho de Magalhães. (Fonte: www.ibc.gov.br. Acesso em:10 mai 2014)

Em 1890 a 1ª etapa da obra do novo prédio é concluída. Nesse mesmo ano, segundo Guerreiro (2007) uma comissão científica é constituída e enviada a Europa. Nesta viagem vários materiais especializados são comprados. Entre livros, mapas e instrumentos de escrita, ainda é adquirido um grande prelo Marinoni para a oficina tipográfica do instituto. Um ano depois o educandário é transferido definitivamente para o prédio que hoje ocupa (Figura15).



Figura 15: Foto da fachada do Instituto Benjamin Constant - 2011 (Fonte: www.ibc.gov.br. Acesso em:10 mai 2014)

Em 1905, segundo Guerreiro (2007) há outra aquisição de materiais pedagógicos europeus com adaptações para uso dos cegos, porém a autora não oferece maiores esclarecimentos acerca das especificidades destes materiais, apenas registra a importação.

Dorneles (2014) sinaliza que outros institutos são criados no Brasil, nos mesmos moldes do IBC, como o Instituto São Rafael, na capital de Minas Gerais, em 1926; o Instituto Padre Chico na capital paulista, em 1928; o Instituto de Cegos em Salvador-BA, em 1929; o Instituto Santa Luzia em Porto Alegre-RS, em 1941; o Instituto de Cegos do Ceará em Fortaleza-CE, em 1943, entre outros.

Em 1937, o IBC é fechado para a conclusão da 2ª e última parte da obra, reabrindo alguns anos depois em 1945. O trabalho tipográfico que se originou em uma pequena oficina é transformado, anos mais tarde, em Seção Braille. Neste período existem equipamentos importados de estereotipia. Estes produzem matrizes em metal que são colocadas em máquinas próprias para reprodução das publicações em Braille. O trabalho de impressão é ampliado gradativamente.

Nas questões pedagógicas Araujo (1993) sinaliza que os novos regulamentos, expressos nos decretos nº 14.165 e 14.166 de 3 de dezembro de 1943 alteram significativamente a estrutura organizacional da instituição ampliando os objetivos educacionais, conteúdo é a Portaria Ministerial nº 385 de 8 de junho de 1946 que equipara o ginásio do IBC ao do Colégio Pedro II.

O IBC conveniado com o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) assume a responsabilidade de capacitar professores para o ensino de alunos com deficiência visual, ofertando cursos, em âmbito nacional.

Em 1949 a Portaria nº 504, do Ministro da Educação e Saúde, autoriza a distribuição gratuita de recursos especializados e de publicações no Sistema Braille, como afirma Guerreiro (2007).

A entrada de estudantes cegos nas escolas de ensino comum ocorre em 1950, pois segundo Dorneles (2014), até então, os cegos são atendidos nos internatos de instituições, escolas-residenciais com perspectivas de ensino cuja ênfase está na profissionalização básica, ou seja, ocupação laboral para o sustento do deficiente visual, pois desde a educação imperial o ensino

profissionalizante é relacionado a um ensino de segunda categoria, que se ocupa com a sobrevivência das camadas populares. No Rio de Janeiro, os alunos cegos entram na escola comum passando a freqüentar as aulas do Colégio Mall et Soares, no curso colegial, (2º ciclo).

1.2.4. A DIVISÃO DE PESQUISA E PRODUÇÃO DE MATERIAL ESPECIALIZADO (DPME) NOS REGIMENTOS

O primeiro registro do IBC em relação à elaboração e uso de representações em relevo, impressas em película plástica, encontra fundamentação documental na década de 1970. Guerreiro (2007) sinaliza que no ano de 1971 o Instituto adquire dos Estados Unidos a sua primeira máquina copiadora de caracteres em relevo, na época conhecida como *thermoform*. No museu do IBC existem materiais importados, com representações em relevo impressas em película plástica, contudo as datas impressas nestes materiais são anteriores à referência citada. Não há, nos documentos consultados, registros que comprovem o uso destas películas plásticas no IBC, antes da aquisição da máquina.

Alguns trechos dos regimentos são transcritos a seguir por propiciarem a percepção histórica do processo de constituição do serviço de produção de material grafo-tátil, além disso, estes documentos indicam as alterações ocorridas nas ações regimentais do setor responsável.

No Regimento de 1975 o IBC passa a ser subordinado ao Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), do Ministério da Educação e Cultura, nos termos do Decreto nº, 72.425, de 03 de julho de 1973.

A portaria de nº 9 de 29 de janeiro de 1982 aprova o Regimento Interno do IBC. Neste documento aparece a expressão “Recursos Didáticos” relacionada à “Seção de Recursos Didáticos”, subordinada ao Serviço de Apoio Técnico, com a seguinte competência:

Art. 19 – À Seção de Recursos Didáticos compete:

- I – selecionar material didático a ser adquirido para o desempenho das atividades pedagógicas do IBC;
- II – organizar e manter Museu para fins didático-culturais;
- III – divulgar internamente programações de caráter sócio-cultural;
- IV – organizar e manter sala de áudio para os alunos do IBC, visando facilitar a aprendizagem de línguas estrangeiras;

V – organizar e manter recursos para o desenvolvimento de métodos e técnicas específicas, para a educação de deficientes visuais, no IBC; e

VI – desenvolver outras atividades inerentes à sua área de atuação.

ARAUJO (1993) identifica no Relatório do CENESP – 1979 a 1985, páginas 75-77, a previsão de utilização de impressões em *thermoform* idealizadas para auxiliar na locomoção de pessoas cegas dentro do teatro do IBC.

No que se refere ao público cego, haverá sempre o emprego intensivo de estimulações táteis e auditivas, além de orientação especial e informações complementares. O espectador cego, sempre que desejar pode solicitar o reconhecimento tátil antecipado dos cenários e trajes a serem usados nas peças teatrais, assim como ouvir, em fita gravada, a voz dos atores, visando melhor identificação dos personagens interpretados durante o espetáculo. No ato da compra do ingresso, o público cego poderá receber um programa impresso em Braille e uma *folha em Thermoform* que lhe indique em alto relevo, o acesso a platéia, localização da poltrona, indicações de saídas de emergência e sanitários...(ARAUJO, 1993:79) (Grifo nosso)

A portaria de nº 447, de 05 de agosto de 1987, aprova outro Regimento Interno do IBC. Neste documento o instituto aparece vinculado, para efeito de supervisão ministerial, à Secretaria de Educação Especial – SEESPE, do Ministério da Educação. O regimento esclarece que as finalidades da instrução estão em consonância com a Política Nacional de Educação Especial. Destaca-se o artigo 1º, considerando o teor desta pesquisa, neste encontram-se as ações voltadas ao desenvolvimento de materiais especializados. O “Serviço de Apoio-Técnico” passa, a partir de então, a ser denominado “Departamento Técnico – Educativo”. Subordinado a este se encontra a “Seção de Recursos Didáticos”, neste momento intitulado “Serviço de Desenvolvimento e Distribuição de Recursos Didáticos”. Destaca-se a inclusão das palavras “desenvolvimento” e “distribuição” relacionadas ao nome do setor, situação até então inexistente nas nomenclaturas adotadas nos regimentos anteriores.

Art. 19 Ao Serviço de Desenvolvimento e Distribuição de Recursos Didáticos compete:

I – elaborar catálogos de material didático para pessoas cegas e de visão subnormal;

II – criar, experimentar e adaptar material didático para pessoas cegas e de visão subnormal;

III – compatibilizar a utilização de recursos didáticos com o desenvolvimento de métodos e técnicas específicos, para a educação de pessoas cegas e de visão subnormal;

IV – organizar e manter museu para fins didático-culturais;

- V – organizar e manter laboratório de línguas;
- VI – selecionar, juntamente com o Serviço de Ensino, material didático a ser utilizado para o desempenho das atividades pedagógicas do IBC.

Há mudanças significativas nas competências deste serviço, quando comparadas ao regimento anterior. Neste a competência regimental de “criar, experimentar e adaptar material didático para pessoas cegas e de visão subnormal” é expressamente declarada.

No regimento de 1994, publicado em anexo à Portaria nº 398, o IBC, órgão específico do Ministério da Educação e do Desporto, ainda vinculado a SEESP tem suas finalidades estabelecidas, nestas mantém a elaboração e produção de material didático – pedagógico para o ensino da pessoa cega e de visão reduzida. O “Departamento Técnico – Educativo” altera a sua designação para “Departamento Técnico – Especializado”. O “Serviço de Desenvolvimento e Distribuição de Recursos Didáticos” recebe o nome de “Divisão de Produção de Material Especializado” com as seguintes competências:

Art. 17. À Divisão de Material Especializado compete:

- I – produzir material especializado indispensável à educação e à vida diária de pessoa cega e de visão reduzida;
- II – elaborar, experimentar e adaptar recursos e material didático-pedagógico para a educação e a integração da pessoa cega e de visão reduzida na família, na escola, na sociedade e no grupo profissional que venha a pertencer;
- III – fornecer subsídios técnicos a outras entidades, bem como aos sistemas de ensino na pesquisa e na produção de material didático-pedagógico, em articulação com a Secretaria de Educação Especial;
- IV – elaborar catálogos de material didático para a vida diária, a serem utilizados pela pessoa cega e de visão reduzida.

A Portaria nº 942, de 13 de setembro de 1996, aprova o regimento do IBC, órgão específico singular dotado de autonomia limitada, que passa a ser considerado Centro de Referência Nacional na Área da Deficiência Visual, subordinado diretamente ao Ministro de Estado da Educação e do Desporto, mantém dentre suas competências a elaboração e produção de material didático – pedagógico e especializado para a vida diária da pessoa cega e de visão reduzida. A Divisão de Produção de Material Especializado recebe nova designação passando a ser reconhecida como “Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado” (DPME), mantendo esta designação até a presente data.

Art. 14. À Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado compete:

- I – pesquisar e produzir material especializado indispensável à educação e a vida diária da pessoa cega e de visão reduzida;
- II - pesquisar, elaborar, experimentar e adaptar recursos e material didático-pedagógico para a educação e integração de pessoa cega e de visão reduzida na família, na escola, na sociedade e no grupo profissional que venha a pertencer;
- III – fornecer subsídios técnicos a outras entidades, bem como aos sistemas de ensino na pesquisa e na produção de material didático-pedagógico e da atividade diária, em articulação com a Secretaria de Educação Especial;
- IV – elaborar catálogos de Material didático e para a vida diária a serem utilizados pela pessoa cega e de visão reduzida.

No Regimento de 1998, atualmente em vigor, publicado em anexo à Portaria Ministerial nº 325, de 17 de abril de 1998, o IBC mantém muitas de suas características. As denominações dos setores destacados anteriormente são acrescidas de suas respectivas siglas e as competências da DPME permanecem inalteradas.

O Regimento determina a competência da DPME quanto à elaboração e distribuição de materiais especializados, contudo não é este documento que especifica a elaboração, produção e distribuição de materiais a ser efetivamente atingida, são os Planos Plurianuais (PPA), que são planejamentos governamentais de médio prazo, existentes na Constituição Federal e regulamentados por Decreto. Estes documentos estabelecem e especificam as ações regimentais divulgando, detalhadamente, as metas da instituição. A ação regimental da DPME de pesquisa, produção e distribuição de materiais especializados aparece nestes documentos.

Nesta pesquisa os períodos consultados foram: 2000 a 2003; 2004 a 2007; 2008 a 2011 e 2012 a 2015. Esta consulta foi necessária para apreciação dos índices de elaboração, produção e distribuição de materiais grafo-táteis.

Do Plano Plurianual de 2000 a 2003 “Avança Brasil”¹² se destaca: a previsão de pesquisa e produção de material especializado relacionada ao “Negócio do órgão” e aos “Projetos desenvolvidos internamente com ações no

¹² www.ibc.gov.br/media/common/ppaibc-2000-2003.pdf

âmbito do programa 054”. Nestes a DPME aparece vinculada ao “Projeto de Produção de Material Especializado” (Anexo 1).

Dentre os vários itens apresentados se destacam, considerando o teor desta pesquisa, os de nº 7, 8 e 10 que tratam respectivamente da previsão de: “Pesquisa e desenvolvimento de materiais em linguagem grafo-tátil”; “Produção de materiais em linguagem grafo-tátil” e “Distribuição de materiais em linguagem grafo-tátil”. A análise destes itens objetiva: a identificação do termo “material grafo-tátil” nas ações de elaboração e distribuição de recursos especializados; a comprovação do aumento nos quantitativos relacionados a estas ações; a especificação dos clientes internos e externos beneficiados pelo serviço e, finalmente, o âmbito de abrangência da ação, que estabelece o atendimento à escola, aos Municípios, aos Estados e à União. Estes itens também foram analisados nos outros Planos Plurianuais, buscando o acompanhamento das metas e índices relacionados à elaboração, produção e distribuição de materiais grafo-táteis e serviram para confirmar os dados coletados nas entrevistas

Esta recapitulação histórica teve o propósito de transitar por entre alguns fatos históricos e registros documentais relacionados à deficiência visual no Brasil, contudo seu foco reside na identificação do uso, pelos docentes, dos recursos pedagógicos em relevo impressos em película de PVC.

O deslocamento por entre os fatos apresentados demonstra que a história da educação de PcDV no Brasil, se mistura com a história do IBC.

1.3 . A DEFICIÊNCIA VISUAL E O SABER SOCIALMENTE VALORADO

1.3.1. CONHECIMENTO E REPRESENTAÇÃO

Os saberes gerados no fluxo do viver e conviver decorrentes da história evolutiva do homem são constituídos de maneira diversa. Estas distintas configurações recheadas de tensões, desejos, gostos e preferências influenciam a forma do ser humano valorar o conhecimento.

[...] em cada momento da epigênese *histórica-operacional* que configura as diferentes eras psíquicas da humanidade, o ser humano conservou distintos desejos, reteve distintos gostos e preferências cujo fundamento tem sido determinado momento a momento pelo habitar do presente que se vive...(MATURANA, 2009, p. 30)

O modo humano de viver e conviver no mundo faz surgir a linguagem. Maturana (2009) destaca que no decorrer deste processo, as dinâmicas emocionais adquirem diferentes contornos, influenciando a relação do homem com o saber socialmente constituído. Os estudos de Manacorda (2000), ao resgatar a história do saber pedagógico, esclarecem que há no antigo Egito uma primeira constante recorrente na história da educação, daquelas que sempre reaparecem, embora sob formas distintas e peculiares: a separação entre instrução e trabalho, a discriminação entre a instrução para poucos e o aprendizado do trabalho para muitos. O estudioso afirma ainda, que na Idade Média, a estas antigas divisões horizontais classistas, entre quem se educa para “o dizer e o fazer as coisas da cidade” e quem se prepara para o trabalho produtivo subordinado, acrescenta-se a divisão vertical entre os homens de pena e os homens de espada. A análise do processo de constituição do conhecimento humano, valorado pelas sociedades ao longo do tempo, fomenta discussões que revelam lógicas e valores. Há grupos sociais onde o lucro e o acúmulo de capital são muito valorizados. Nestas sociedades o conhecimento socialmente constituído revela, em seu processo histórico, muitas tensões. O autor esclarece, ainda, que a relação do homem com o processo de ensino e aprendizagem estruturados, vem desde os antigos centros de instrução, corporificados pelas paróquias e mosteiros. Este processo, em seu tempo, influencia e é influenciado pelas modificações tecnológicas, como a invenção da imprensa, da bússola e da pólvora, entre outras. A escola, diante disso, precisa se modificar, contudo, mesmo na atualidade, a sociedade ainda está longe da plena democratização do saber socialmente constituído. Manacorda (2000) sugere:

Parece-me, contudo, que o caminho do futuro seja aquele que o passado nunca soube percorrer, mas que nos mostrou em negativo, descortinando suas contradições [...]a exigência de uma escola que, de lugar de separação e de privações, se transforme num lugar e numa época de plenitude de vida. Mas tudo isto nos lembra que não é só a escola, em seja ela qual for, a educar, mas a vida inteira em sua plenitude, todo o platônico pantakhoû; o que nos remete a complexa relação educação-sociedade, que muitos, especialmente Marx, claramente descobriram e que hoje tem dimensões mundiais... (MANACORDA, 2000:360)

O pesquisador através dos dados coletados nos documentos históricos demonstra que as tensões seculares que são travadas para superar a divisão entre os homens que falam e os que fazem, ainda estão presentes, mas já experimentam na atualidade uma possibilidade tênue de fusão. Esta conexão, contudo, ainda é frágil. Apesar dos avanços tecnológicos que alteram de forma significativa a maneira das pessoas se relacionarem com o saber, o acesso democrático ao conhecimento no mundo contemporâneo, ainda se apresenta como um grande problema social, principalmente nas questões voltadas ao ensino de pessoas com deficiência visual.

Se o fato educativo é um *politikum* e um social, conseqüentemente, é também verdadeiro que toda situação política e social determina sensivelmente a educação: portanto, nenhuma batalha pedagógica pode ser separada da batalha política e social...(MANACORDA, 2000:360)

O canal visual ainda é muito privilegiado no processo de ensino e aprendizagem. A sala de aula, os recursos pedagógicos, os recursos digitais, os livros didáticos, enfim todo o conjunto de instrumentos pedagógicos, normalmente utilizados no ambiente escolar são, em sua grande maioria, considerados a partir de características visuais.

Um exemplo simples pode ser identificado ao se analisar as abordagens pedagógicas onde existam conceitos macroscópicos ou microscópicos, como no caso da área de Ciências Naturais e da Terra. Normalmente estes conceitos são abordados utilizando-se recursos audiovisuais, internet, microscopia, trabalhos de campo ou outras estratégias pedagógicas. Entretanto, na maior parte, a informação visual é o que fundamentalmente complementa a explicação oral do professor, considerando-se a impossibilidade natural em se trabalhar diretamente com alguns conceitos.

El mundo que nos rodea tiende cada vez más hacia un incremento del uso de medios de comunicación audiovisuales. Pero en concreto la parte de comunicación puramente visual está sufriendo una potenciación inusitada. La transmisión de información a través de imágenes en lugar de textos es cada día más corriente. Los libros escolares cada vez presentan más gráficos y fotografías, lo mismo ocurre con las instrucciones de funcionamiento de muchos aparatos, en publicidad, en las revistas... todo en detrimento de la palabra como principal vehículo comunicador. La sentencia "una imagen vale más que mil palabras", hoy es más válida que nunca. Este hecho representa una grave desventaja entre las personas con problemas de visión,

pues es de todos sabido las dificultades que entraña la representación en relieve de ilustraciones y gráficos...(ALVAREZ e CORTÉS, 2000:20)¹³

1.3.2. A REPRESENTAÇÃO EM RELEVO NO IBC

Resistentes, mas não imunes a tendência visual estão os diversos recursos pedagógicos criados para o ensino de pessoas com deficiência visual. Destes destacam-se os materiais grafo-táteis, também conhecidos como materiais em *thermoform*, que são representações em relevo especificamente criadas para facilitar a compreensão de conceitos que não permitem o contato direto, podendo ou não ser acompanhados de modelos tridimensionais, gravações digitais ou textos em Braille.

A picture is only way to organize the mind. It is a point of reference and can never take the place of a three-dimensional object. However, it may be a very important complement to such an object, and often it is a necessary one.¹⁴ (EDMAN, 1992:8)

A autora esclarece que o trabalho com representações em relevo é importante na ação pedagógica e especifica o seu uso relacionando-o aos conceitos que não se encontram disponíveis ao toque. Ratifica sua afirmação citando exemplos como: os animais de grande porte, os animais ferozes, os seres muito pequenos, os organismos microscópicos, as representações territoriais, as distâncias astronômicas, entre outros.

O processo de elaboração de representações em relevo na DPME consiste em transformar uma imagem impressa em tinta ou de alguma maneira relacionada a esta lógica, em uma representação perceptível ao toque, em película de PVC. No Brasil, ainda não existe uma padronização das técnicas de

¹³O mundo ao nosso redor tende cada vez mais para uma maior utilização dos meios de comunicação audiovisuais. Mas especificamente a parte de comunicação puramente visual está sofrendo um empoderamento sem precedentes. A transmissão de informações através de imagens ao invés de textos está se tornando cada dia mais comum. Livros didáticos têm cada vez mais gráficos e fotos, o mesmo acontece com as instruções de operação de muitos dispositivos, na publicidade, nas revistas ...tudo em detrimento da palavra como o principal veículo comunicador . A afirmação "uma imagem vale mais que mil palavras" é mais válida hoje do que nunca. Isto representa uma séria desvantagem entre as pessoas com problemas de visão, como todos nós sabemos das dificuldades de representação de figuras em relevo e gráficos. (Tradução da pesquisadora)

¹⁴ A imagem é apenas uma maneira de organizar a mente. É um ponto de referência e nunca pode tomar o lugar de um objeto tridimensional. No entanto, pode ser um complemento muito importante para tal objeto e muitas vezes é uma condição necessária. (Tradução da pesquisadora)

produção de materiais grafo-táteis. Por esta razão a divisão precisou criar os seus próprios protocolos de produção, que se fundamentam nos estudos desenvolvidos no setor e em documentos norteadores, como as “Normas Técnicas para Produção de Textos em Braille”, que apesar de não tratarem especificamente deste tipo de produção, oferecem informações básicas que auxiliam o processo de transcrição de textos em Braille, como esclarece Lemos (2006).

Existem diferentes técnicas que podem ser utilizadas na elaboração de representações em relevo. A escolha do caminho a ser seguido está relacionada às necessidades e possibilidades de quem as elabora e as características de quem as recebe. As representações em relevo direcionadas a apenas um usuário apresentam características que dificilmente são mantidas quando estas precisam ser distribuídas em larga escala.

What the priority is depends on demand, importance, time limit, and economics. Perhaps some of these problems are out of your hands, but it is important to be aware of their existence. they influence how you will work, the time and effort spent on your product, and its price. “The following description by Levi and Amick (1982, p. 421) sums up the key considerations: When presented will a good tactile drawing, the blind person should be able to locate the important information by quickly scanning the page with the hand. The important lines must attract attention immediately by being rough or highly embossed. The size must be adequate for individual lines to be traced, and the labels must be placed so that they do not detract from the figure itself. Important parts of the drawing must stand out, and the page must not blend into an undefined, overall texture of lines and braille. In short, it must not seem cluttered or undifferentiated.”¹⁵ (EDMAN, 1992:111)

As reproduções em série dependem também da tecnologia a elas empregadas, a seguir algumas são citadas para exemplificar esta afirmação. Alguns centros de produção trabalham com papel microcapsulado onde não há

¹⁵ A prioridade depende da demanda, da importância, do limite de tempo e da economia. Talvez alguns desses problemas estejam fora de suas mãos, mas é importante estar ciente de sua existência. Eles influenciam a forma como você vai trabalhar, o tempo e o esforço gasto em seu produto e seu preço. A descrição a seguir de Levi e Amick (1982, p. 421) resume as principais considerações: “Uma boa representação tátil deve levar a pessoa cega a ser capaz de localizar a informação importante através de uma rápida percepção tátil da página com as mãos. As linhas importantes devem atrair a atenção imediatamente por serem ásperas ou fortemente gravadas. O tamanho deve ser adequado para as linhas a serem rastreadas, e os rótulos devem ser colocados de modo a não prejudicar a própria figura. As partes importantes do desenhos devem se destacar, e a página não deve se misturar de maneira indefinida, numa textura geral de linhas e braille. Em suma, não deve parecer confuso ou indiferenciado.”(Tradução da pesquisadora)

uma matriz geradora, mas uma imagem trabalhada digitalmente que é impressa no papel. Neste caso o recurso é a própria impressão em tinta feita em papel especial, que ao ser aquecido desencadeia uma reação elevando as partes que receberam pigmento.

Há centros que elaboram as matrizes em folhas de alumínio onde contornos e formas são moldados. As matrizes nesta técnica são colocadas na máquina de *Thermoform*. O equipamento aquece a película de PVC até que ocorra o amolecimento do plástico, que sob vácuo molda-se a matriz, podendo replicar diversas vezes as informações ali contidas.

Há também a impressão de contornos e formas utilizando pontos no próprio papel em que os textos em Braille são impressos. Esta técnica não é recente, há no museu do IBC uma publicação de 1943, impressa pela Fundação para o Livro do Cego no Brasil, que propõe a impressão de imagens através de pontos (Figura 16). Neste exemplar há representações de imagens e formas impressas nesta técnica (Figura 17). Há uma nota anexada à primeira página desta publicação, com a seguinte inscrição: “Arquivo particular do professor Antônio dos Santos” que desaprova o material e relaciona-o a um tipo de “Relevo que não deve ser utilizado pelo cego.”

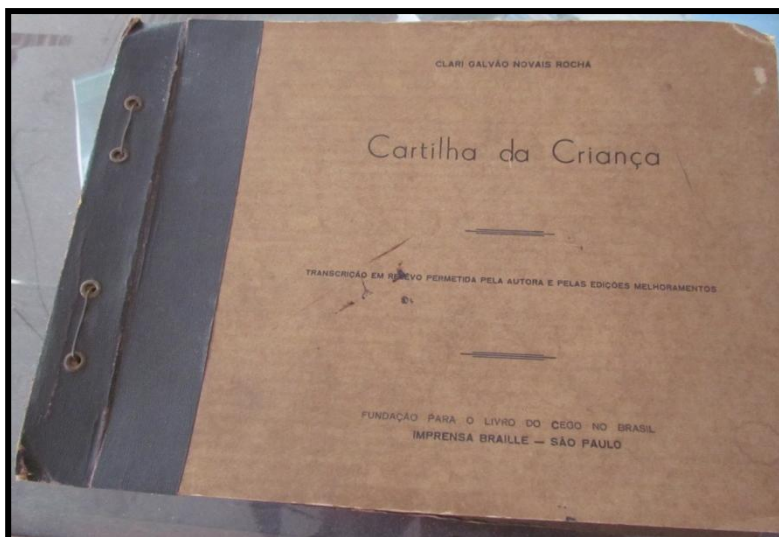


Figura 16: Publicação do acervo do Museu do IBC, “Cartilha da Criança”, de Clari Galvão Novais Rocha, adaptada e transcrita em relevo pela Fundação para o Livro do Cego no Brasil (Foto: ROSA, P. I., 2015)

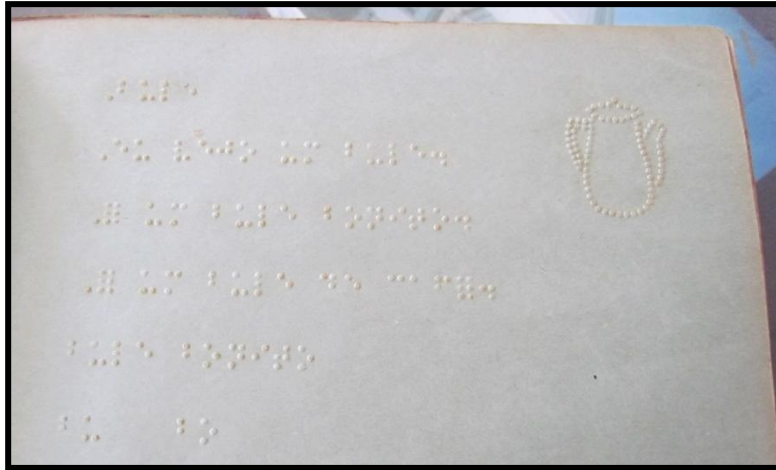


Figura 17: Página interna da “Cartilha da Criança” com frases transcritas para o Sistema Braille relacionadas à imagem impressa no canto superior direito da página. Em destaque o desenho de um bule contornado por pontos em relevo. (Foto: ROSA, P. I., 2015)

Como o exposto, constata-se que a impressão de imagens em relevo pode ser feita de várias maneiras, não ficando restrita apenas a elaboração de matriz para impressão em película de PVC.

Não se deve afirmar que o produto desta transformação seja uma representação bidimensional, uma vez que, necessariamente, esta agrega ao comprimento e a largura a elevação das texturas aplicadas. Da mesma forma não se trata de uma representação tridimensional, uma vez que sua lógica está baseada em linhas e contornos representados em uma superfície plana, sem perspectiva ou profundidade.

Historicamente, de acordo com a bibliografia consultada, as primeiras representações em relevo são efetivamente, o próprio instrumento pedagógico adaptado. No IBC a possibilidade de produção utilizando película plástica surge com a compra da máquina de *Thermoform*. Esta aquisição altera a logística de elaboração do material, pois objetiva a impressão de cópias a partir de modelos. Os exemplares antes elaborados para um contato direto passam a servir como moldes para a produção em série, na máquina. A técnica e alguns dos materiais anteriormente utilizados se modificam. As matrizes, moldes que geram as cópias em película plástica, precisam conter materiais resistentes ao calor da máquina. As texturas selecionadas para as percepções táteis precisam se manter eficientes ao toque, mesmo após a moldagem térmica, tanto na matriz quanto na película.

Há indícios do uso da película plástica nas salas de aula do IBC, na década de 1980, de acordo com os relatos das servidoras Valéria Rocha Conde Aljan e Leonídia dos Santos Borges e das evidências documentais existentes no acervo da biblioteca do IBC.

Em alguns relatos os docentes afirmam que neste período os materiais em *thermoform* são elaborados pelos professores regentes que os utilizam também para impressões de apostilas no Sistema Braille. A elaboração da matriz neste período é de responsabilidade deles que após elaborá-las levam-na à coordenação onde são geradas as cópias em película plástica.

Eu comecei a dar aula em 1983, como professora temporária. Fiz o curso em 1982, no tempo do CENESP [...] Em 1983 a gente tinha alguma coisa de *thermoform*, vinha só a folha plástica. Eu usava para os textos porque com seis alunos cegos, às vezes eu queria trabalhar outros textos, por exemplo, e então eu transcrevia e mandava a matriz para a coordenação. Cada professor preparava o seu material e levava lá para eles passarem para a película. (Comunicação pessoal de Valéria Rocha Conde Aljan)

O depoimento da professora evidencia o uso da película também para impressões de textos, contudo, segundo esta mesma docente, há reclamações quanto à manipulação da película após longas leituras ou uso prolongado. A ocorrência se explica principalmente nos locais de clima quente, porque ao utilizar o toque dos dedos para ler a superfície da película, a fricção exercida causa maior aderência da pele sobre o plástico por conta do suor das mãos e isso torna o movimento carregado e cansativo.

A dificuldade da leitura na película gera a busca por alternativas. Surge a ideia do uso de talco no momento da leitura, que suaviza a fricção aumentando a velocidade de deslizamento e minimizando as inconveniências citadas. Há relatos de que esta conduta não ocorria no IBC, mas sim fora da instituição. Contudo, apesar das diferentes versões, os depoimentos sinalizam certa dificuldade no uso da película para leitura de textos muito longos. Esta situação revela as origens de uma tendência que perdura por anos no IBC, que é o conceito de que as cópias na película plástica não devem conter um volume muito grande de informações impressas no Sistema Braille.

Ainda na década de 1980 há no instituto um grande movimento no sentido de organizar grupos de trabalho, formados a partir da entrada de novos professores. Dentre estes está o grupo responsável pela produção de material que é constituído para produzir e organizar materiais especializados. O relato abaixo esclarece esta situação.

Eu entrei no IBC em dezembro de 1984. Durante aquele período um grupo foi chamado para fazer um treinamento com vistas a participar de um projeto. [...] Todos os que foram chamados fizeram concurso para vinte horas, mas por conta da vinculação com o projeto passaram a quarenta. [...] Na parte da manhã entrávamos em sala de aula e na parte da tarde íamos cada um para o seu grupo de trabalho. O grupo de material era coordenado pela professora Ruth. Eles tinham uma salinha onde começaram a fazer os materiais. Mostravam os modelos para os professores da casa e distribuíam alguns para fora do IBC. Produziam livrinhos, cópias em *thermoform* entre outros materiais. (Comunicação pessoal de Elise de Melo Borba Ferreira)

Na DPME existem alguns modelos que fazem parte do acervo histórico deste setor. Esta primeira equipe desenvolve materiais utilizando a técnica de colagem de linhas sobre papel (Figura 18).

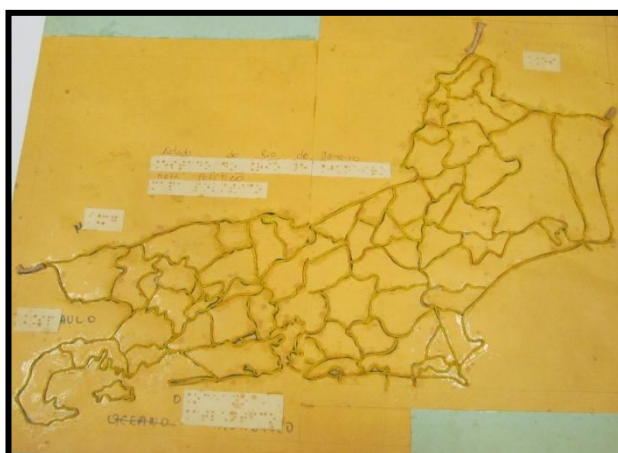


Figura 18: Matriz antiga do mapa político do Estado do Rio de Janeiro, feita com linhas coladas sobre papel Braille amarelo (Fonte: Acervo histórico da DPME).

Algum tempo depois esta equipe inicial deixa de responder por este serviço e a responsabilidade pela produção dos materiais passa então a professora Elise de Melo Borba Ferreira. Os registros dos trabalhos desenvolvidos anteriormente são resgatados e passam a servir, novamente, como base ao trabalho desenvolvido pela nova equipe. Destaca-se aqui a matriz da “Tabela Periódica”, elaborada pela primeira equipe, de maneira compartimentada, por conta das limitações de tamanho, impostas pela máquina da época. Anos mais

tarde este material se modifica graças às novas possibilidades técnicas e a orientação e supervisão dos professores Paulo Augusto da Costa Rodrigues e Mônica Porciúncula Pernambuco professores do IBC. Estes docentes aproximam o formato de apresentação da Tabela Periódica idealizada pela primeira equipe de trabalho a existente atualmente na DPME. Novos equipamentos são adquiridos e o setor é informatizado. As matrizes (Figura 19) e os modelos feitos pela equipe anterior com linhas sobre papel Braille amarelo são reelaboradas.

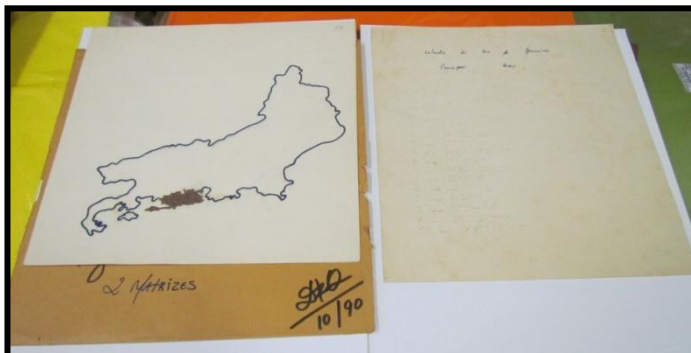


Figura 19: Matriz do Estado do Rio de Janeiro, com o destaque em lixa do município, feita na década de 1990. (Fonte: Acervo histórico da DPME)

As primeiras películas plásticas, adquiridas junto com a máquina, são lisas, encorpadas e apresentam uma coloração creme. Estes materiais, neste momento, são elaborados por professores experientes no ensino de PcDV, porém sem especialização nas áreas disciplinares. A situação gera alguns entraves, mas, de maneira geral, não é muito questionada.

No IBC a elaboração do material parte quase sempre das informações visuais, contidas em publicações pedagógicas voltadas ao ensino comum. Edman (1992) esclarece que as informações de uma imagem ou mapa em relevo, podem ser coletadas a partir de: dados factuais retirados de livros didáticos, enciclopédias, atlas, entre outros ou das idéias dos próprios usuários cegos. Neste sentido as colocações do professor de Ciências da época, Paulo Augusto, sinalizam a contribuição da professora Leonídia dos Santos Borges, na elaboração de muitas matrizes relacionadas aos conceitos de anatomia. A referida professora elaborou e utilizou estes recursos nos cursos que ministrava relacionados à Ciência da Motricidade Humana, Fisioterapia e Shiatsu, oferecidos pela reabilitação do IBC.

Essa professora cega, em suas colocações, afirma ter sido aluna no IBC, em seu processo de formação inicial. Neste momento relata que alguns médicos da instituição ministraram aulas de Ciências para a turma a qual ela fazia parte. Ainda segundo a docente, esses “médicos-professores” trabalhavam os conceitos oralmente, o que para ela era insuficiente. Anos mais tarde formada e professora do instituto assume para si a responsabilidade de modificar o que questionava. Como Edman (1992) afirma, à docente cega parte de suas próprias idéias relacionadas aos conceitos de Ciências e elabora algumas matrizes. Segundo o seu relato estes materiais em *thermoform* são aprimorados com a chegada da professora Mônica Porciúncula Pernambuco ao IBC. A partir daí uma grande parceria se estabelece entre ela e os dois professores de Ciências da época.

Nos primeiros anos da produção em série o produto final não recebe informações em tinta, é impresso somente em relevo. Isto ocorre, porque a clientela beneficiada pelo material nesta época, não apresenta a necessidade visual, ou seja, são, em sua grande maioria, considerados cegos. A partir da década de 90 os materiais em relevo, feitos em película plástica, são alterados em função das novas idéias relacionadas ao processo de inclusão de alunos com deficiência visual, nas escolas comuns. (Figura 20) Segundo Sasaki (2003), neste período o Brasil vive a transição entre os processos de integração e inclusão, sendo compreensível que, na prática, ambos os processos sociais co-existam. Esclarece ainda que esta situação ocorre na maioria dos trabalhos acadêmicos, científicos ou técnicos, publicados até aproximadamente 1994, ano em que sai o primeiro documento internacional que aborda extensamente o conceito de inclusão – a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994).



Figura 20: Foto de material grafo-tátil em película leitosa, pintado com caneta de retroprojektor - Década de 80 e início da década de 90. (Fonte: Acervo da DPME)

O material que antes era elaborado visando somente às pessoas cegas passa, a partir deste ponto, a considerar também as necessidades visuais dos outros participantes do processo pedagógico. Neste mesmo período novos paradigmas surgem na área oftalmológica.

Segundo relatos, os primeiros ensaios no acréscimo da tinta as cópias em *thermoform* são realizados ainda na película bege encorpada, que vinha com a máquina. O Braille, película adquirida anos mais tarde, se adéqua melhor por apresenta uma pequena transparência que facilita a percepção da pintura. Os primeiros exemplares esbranquiçados e ásperos, se mantêm ríspidos, mesmo depois de passarem pela máquina.

Ainda segundo relatos, sob as influências dos novos paradigmas, o IBC se propõe a produzir em larga escala os recursos pedagógicos adaptados, voltados não somente as necessidades e características das pessoas cegas, mas também as que apresentam baixa visão. Os elementos das equipes mais antigas afirmam que a designação “materiais em *thermoform*”, se altera para “materiais grafo-táteis” a partir do acréscimo da tinta, incorporando cores as formas e legendas. Há uma longa pesquisa por películas que permitam uma maior transparência. A partir desta busca a película pintada passa a ser fixada sobre uma folha branca, que serve como suporte e melhora o contraste final. Alguns cadernos elaborados pelo primeiro grupo de trabalho na década de 80 são refeitos, agora com a nova proposta da cor. Com estas modificações os materiais em *thermoform* passam a conter informações visuais e táteis. (Figura 21) A pintura feita no verso do PVC, agrega à imagem tátil existente, as informações em tinta. Este processo

demorado exige que após a impressão em *thermoform* o verso da película seja pintado com canetas de retroprojektor. A ponta porosa das canetas encaixa-se nos sulcos feitos pelos barbantes ou linhas existentes nas matrizes. Caso haja borrões ou tremores, a limpeza da película plástica é feita com palitos envoltos em algodão ou tecido, embebidos em álcool.

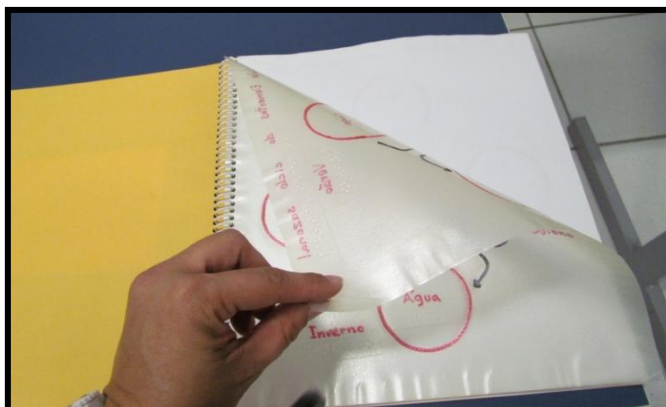


Figura 21: Apostila “Teoria da Terapia Oriental Shyatsy” contendo películas pintadas, na referida técnica, intercaladas por folhas brancas – Acervo DPME. (Foto: ROSA, P. I., 2015)

Deste ponto em diante a expressão “materiais grafo-táteis” começa a ser utilizada, contudo, como em toda modificação de designação, a expressão anterior “materiais em *thermoform*” ainda persiste e se mantém nos discursos.

Na medida em que as pessoas com deficiência visual vão tendo acesso a novos espaços, as situações geradas por estas modificações passam a exigir alterações nas estratégias de ensino, considerando a diversidade.

The demand for tactile graphics in textbooks for blind and visually impaired students is increasing. To keep up with the needs of these students, who are in integrated programs and schools throughout a country - each one attending a similar course and each one using a different set of textbooks, written by different authors - is a frustrating endeavor. There is hardly a production center today that has the personnel or the funds to produce material that will please everyone. Consequently, a producer has to be selective and decide which material should be made into tangible graphics and how it should be produced.¹⁶ (EDMAN, 1992:111)

¹⁶ A demanda por gráficos tácteis em livros didáticos para alunos cegos e deficientes visuais está aumentando. Para acompanhar as necessidades desses alunos, que estão em programas integrados e escolas de todo país - cada um participando de um curso semelhante e cada um usando um conjunto diferente de livros, escritos por diferentes autores - é uma tarefa frustrante. Quase não ha centros de produção que tenham pessoal ou os fundos para produzir material que possam agradar a todos. Por

A máquina que produz cópias em *thermoform* é também adquirida por outras instituições no Brasil. Em 1994 o CTB, serviço do IHA é criado e equipado através de um convênio entre o município do Rio e a Fundação Vitae, para produzir materiais especializados voltados ao ensino de PcDV. Neste momento este pequeno centro de produção é o único lugar no Rio de Janeiro, além do IBC, que possui uma máquina de cópias em *thermoform* e produz películas em PVC, de acordo com os documentos consultados.

O Centro de Transcrição à Braille, serviço do Instituto Helena Antipoff vem, desde 1994, produzindo materiais adaptados para os alunos com necessidades educacionais especiais, especialmente cegos, integrados na Rede Municipal de Ensino do Rio de Janeiro. (ROSA, 2001:37)

A autora afirma que desde a sua criação este pequeno centro de produção se propõe a elaborar recursos pedagógicos inclusivos. Para esta pesquisa é importante sinalizar que, neste período, existem alunos com deficiência visual matriculados na rede comum de ensino, que utilizam os materiais grafo-táteis em suas salas de aula e recebem estes recursos tanto do IBC, quanto do IHA. Com o aumento do número de PcDV matriculadas no sistema comum os materiais grafo-táteis, que unem em um único material a tinta e o relevo perceptível ao toque, passam a ser solicitados por um grande número de escolas no Brasil.

O aumento nas solicitações gera um aumento na distribuição destes recursos pelo IBC, o que ocorre também em função da divulgação do trabalho com produção de materiais nos cursos oferecidos, segundo o relato de professores que ministravam estes cursos neste período.

Os depoimentos dos elementos das equipes mais antigas sinalizam que, nesta época os gestores acreditam ser necessário reunir, em um mesmo espaço, todos os setores responsáveis pela produção e distribuição de materiais especializados, elaborados no IBC. Assim a DPME deixa a sala, em que funciona no DED e passa para uma sala, no primeiro andar, do prédio da imprensa Braille.

consequente, um produtor tem que ser seletivo e decidir qual material deve ser feito em gráficos táteis e como deveria ser produzido. (Tradução da pesquisadora)

Em 1999 a chefia da DPME passa a ser de responsabilidade da professora Ana Lúcia Oliveira da Silva que amplia a equipe existente e reestrutura a apresentação final dos materiais. A imagem antes elaborada e colorida à mão passa a ser produzida digitalmente, oferecendo uma maior qualidade na imagem visual final que neste momento passa a compor, junto com a película plástica em relevo o material grafo-tátil (Figura 22). O trabalho computadorizado passa a ser fundamental ao tratamento da imagem que será texturizada. Há grande investimento na estruturação da divisão, incluindo a contratação de encadernadores e designers o que pode ser verificado nos relatórios finais.

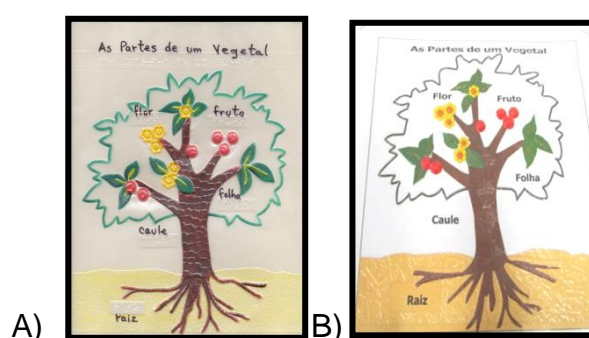


Figura 22: Duas cópias do material “As partes de um vegetal” feitas em película de PVC: (A) película pintada com caneta de retroprojeter; (B) película sobreposta à impressão computadorizada. (Foto: ROSA, P. I., 2015)

Há uma ampliação nas solicitações externas. Os relatórios finais de gestão apresentam tabelas que indicam esta situação. Contudo não se pode afirmar que a união da imagem visual à percepção tátil, esteja diretamente relacionada a um aprimoramento metodológico ou a obtenção de resultados positivos de pesquisas nacionais desenvolvidas, uma vez que estas são muito escassas a nível nacional. Acredita-se que a ampliação destes materiais esteja relacionada aos movimentos sociais vividos neste período e as mudanças de paradigmas ocorridas na educação e na oftalmologia. Porém não se pode negar que o material tem grande aceitação no espaço pedagógico, considerando as solicitações realizadas diariamente a divisão, as cartas de agradecimento enviadas pelos usuários diretos e os ofícios de instituições para as quais o material é enviado.

O aumento da demanda exige grande atenção à qualidade final do material. A preocupação cria protocolos de produção. Na história destes recursos a qualidade final é uma tônica, por esta razão sempre houve o envolvimento

efetivo de revisores cegos, que acompanham todo o processo de elaboração dos materiais grafo-táteis. Outro fator importante é a participação de professores experientes cegos, de baixa visão e videntes, que não só solicitam o material para ser utilizado em sala de aula, como também acompanham o processo de elaboração, sinalizando possíveis alterações (Figura 23).



Figura 23: Duas fotos com professores da disciplina de Ciências acompanhando a elaboração de grafo-táteis na DPME, 2009. (Fonte: Acervo fotográfico da DPME)

O produto final é utilizado pelos docentes e alunos em sala de aula (Figura 24). Acredita-se que este protocolo traga grande qualidade ao material. Os grafo-táteis são, ao longo do tempo, testados com os próprios alunos do IBC e no processo de sucessivas tentativas são aperfeiçoados. As dificuldades e facilidades relatadas pelos alunos no ato da compreensão da representação dos materiais, vão aos poucos determinando as adequações táteis que são mais eficientes. Após a finalização de todo o protocolo e a aprovação do recurso em sala de aula o título do material é inserido na listagem de materiais podendo ser solicitado por qualquer instituição ou pelo próprio usuário final. A distribuição externa é realizada mediante solicitação expressa, enviada através de ofício, para a direção geral da instituição, conforme orientações existentes atualmente no site do IBC.



Figura 24: Quatro fotos com professores elaborando e aplicando o material grafo-tátil, no IBC - Período de 2013 a 2015. (Foto: ROSA, P. I., 2015)

O aumento da demanda gera a cada ano a ampliação da equipe e do espaço destinado à divisão. O quadro de funcionários contratados e servidores concursados é ampliado como consta nos documentos internos. As chefias que se seguem dão continuidade ao trabalho desenvolvido procurando ampliá-lo e aprimorá-lo.

Do segundo semestre de 2010 até os primeiros meses de 2015 a DPME passa a ser chefiada pela professora Patrícia Ignácio da Rosa, pesquisadora que desenvolve este estudo. A logística de produção dos materiais grafo-táteis é dividida em setores e grupos de trabalho. Esta estratégia cria a possibilidade de estoque, o que aumenta a rapidez no atendimento das solicitações. Nesta divisão há pessoas que estão mais voltadas ao planejamento e elaboração de protótipos dos conceitos que deverão ser trabalhados em sala de aula. Esta equipe está diretamente relacionada ao processo de ensino e aprendizagem, composta por docentes do Departamento de Educação (DED) que auxiliam no processo de produção de material especializado; professores da própria Divisão (DPME/DTE) que respondem pelas questões conceituais de suas áreas; técnicos que dominam as questões implicadas no processo de elaboração e produção destes materiais e graduandos, mestrandos e doutorandos de universidades que fazem estágio na divisão. No setor de elaboração das matrizes ficam professores, designers, estagiários das disciplinas e voluntários. Além desta, há equipes que estão mais voltadas para o setor de impressão, encadernação e distribuição

A compreensão das questões tratadas e a percepção no aumento do fluxo de alunos para o ensino médio fazem a gestora solicitar a ampliação no quadro de servidores da divisão. Inicialmente esta necessidade é atendida através de contratação de professores de Química e Física que passam a produzir materiais grafo-táteis voltados aos conceitos trabalhados no ensino médio.

Outra contribuição no aprimoramento do serviço desenvolvido no setor é a parceria entre o Colégio Pedro II e o CES-IBC, no âmbito do Ensino Médio, que permite que os materiais criados sejam aplicados nas salas de aula destas instituições de ensino, além das turmas de 9º ano do próprio IBC, local onde estes recursos também são testados. O trabalho desenvolvido é apresentado em simpósios, seminários e congressos nacionais e internacionais, gerando publicações. Em 2013, novos professores das disciplinas relatadas anteriormente entram para o quadro de servidores efetivos da instituição e passam a compor a equipe. A comprovação documental desta situação está identificada nos relatos docentes, nos documentos internos, nos Relatórios Anuais e nas listagens de envio pelo Correio que podem ser encontrados na própria divisão ou no site da instituição.

Até o presente momento, poucos estudos foram desenvolvidos, a nível nacional, especificamente voltados ao uso de materiais grafo-táteis no ensino. Destes destacam-se os relacionados à área da geografia (Vasconcellos, 1993; Loch, 2008; Sena, 2009 e Arruda, 2014) e os relacionados à área da Física (Camargo, 2006; Barbosa-Lima, 2010 e Soares e Delou, 2011). Até a presente data, segundo as referências consultadas, não há, na área das Ciências Naturais estudos que indiquem as impressões dos professores do IBC, nem tão pouco a forma como estes utilizam os materiais em sala de aula, daí a importância deste estudo.

1.3.3 A TECNOLOGIA ASSISTIVA: CONCEITO EM FORMAÇÃO

Como tratado anteriormente, diversos recursos são idealizados e desenvolvidos para facilitar o acesso das pessoas com deficiência visual à informação, influenciados pelos valores sociais, conhecimentos científicos e limitações tecnológicas de cada época.

O termo “recursos pedagógicos” pode estar relacionado a múltiplas categorias. No âmbito nacional a categoria a qual os materiais grafo-táteis estão mais adequados é a dos recursos pedagógicos que compõem o conceito de tecnologia assistiva. Contudo existem diferentes concepções acerca da localização destas classificações. Manzini (2005) destaca, dentre as várias designações internacionais existentes, as categorias do quadro criado pelo Sistema Nacional de Classificação para Recursos e Serviços de Tecnologia Assistiva, dos Estados Unidos, em 2000, e sinaliza que este não contempla a adaptação de materiais pedagógicos. Afirma, ainda, que em se tratando de ambiente de ensino acadêmico, a adaptação é uma possibilidade na qual as questões como manuseio e aprendizagem caminham juntas; porque normalmente ao se adaptar um recurso pedagógico há a possibilidade de disponibilização deste recurso para todos os alunos, em um mesmo espaço e tempo, quer tenham alguma deficiência ou não.

Miranda (2008) analisando o papel das tecnologias assistivas de informação e comunicação e o seu impacto sobre a educação afirma:

Quando utilizamos os termos tecnologia educacional e tecnologia assistiva parece que consideramos um paradigma do futuro, mas a tecnologia educacional e a tecnologia assistiva estão relacionadas aos antigos instrumentos utilizados no processo de ensino e aprendizagem. O giz, a lousa, o vídeo, a televisão, o jornal impresso, um aparelho de som, um gravador de fitas cassete e de vídeo, o livro, seja com letras ampliadas ou não, os materiais didáticos adaptados para uma determinada deficiência e o computador são todos elementos instrumentais componentes da tecnologia assistiva, com fins educacionais...(MIRANDA, 2008:135)

Constata-se, então, que o termo Tecnologia Assistiva ainda está em processo de elaboração, tanto no Brasil como no exterior. Por esta razão é preciso indicar as fontes deste estudo. Escolheu-se adotar a conceituação recomendada pelo Comitê de Ajudas Técnicas – CTA, que foi instituído pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República – SEDH/PR, através da portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006.

Segundo Bersch (2008) o termo Tecnologia Assistiva é, normalmente, utilizado para identificar recursos e serviços que contribuam para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão. Para produzir um conceito de Tecnologia Assistiva que possa ser usado nas políticas públicas brasileiras, o CTA pesquisa vários

termos nacionais e internacionais e constata as diferenças entre eles. Houve, então, a aprovação, em 2007, do seguinte conceito:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de características interdisciplinares, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social...(SUBSECRETARIA NACIONAL DE PROMOÇÃO DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA, 2009:9)

Ainda, segundo a mesma autora a expressão “Tecnologia Assistiva” com frequência pode ser encontrada, na língua portuguesa, ao lado das expressões “Ajudas Técnicas” e “Tecnologia de Apoio”, na maioria das vezes como sinônimas, em outras, apontando diferenças no sentido de cada uma delas. Para alguns autores essas expressões se referem a um conceito mais amplo, que abrange tanto os dispositivos, quanto os serviços e metodologias, enquanto que a expressão “Ajudas Técnicas” se refere apenas aos recursos.

O CTA propõe ainda que as expressões “tecnologia assistiva” e “ajudas técnicas”, neste momento, continuem sendo entendidas como sinônimos, pois em nossa legislação oficial ainda consta o termo ajudas técnicas. [...] Como última proposta o CTA aprova que a expressão tecnologia assistiva seja utilizada no singular e não no plural, por referir-se a uma área de conhecimento...(Ibid:26)

Em alguns Decretos e Portarias os materiais pedagógicos, produzidos para facilitar o acesso à informação, são relacionados à expressão “Ajudas Técnicas”. O Comitê ainda destaca, para corroborar a situação de multiplicidade de termos, o Decreto nº 3.298 de 1999, no artigo 19, onde existe, expressamente, a situação acima indicada.

Consideram-se ajudas técnicas, para os efeitos deste Decreto, os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de permitir-lhe superar as barreiras da comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social...CORDE – COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS – ATA VII¹⁷)

Parágrafo único. São ajudas técnicas:

I – próteses auditivas, visuais e físicas;

[...] VII – equipamentos e materiais pedagógicos especial para educação, capacitação e recreação da pessoa portadora de deficiência; [...] (2008)

¹⁷ A aprovação da terminologia tecnologia assistiva pelo CTA está em ATA V. Disponível em: <http://www.mj.gov.br/sedh/ct/corde/dpdh/corde/comite_at.asp>. Acesso em: 10 fev 2014.

O conceito de recurso didático relacionado à produção de materiais especializados, considerando a importância do viés histórico, é destacado a seguir através das considerações de dois professores do IBC.

Recursos didáticos são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem às técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem...(CERQUEIRA e FERREIRA, 1996)

Dos recursos pedagógicos e equipamentos especializados utilizados na primeira oficina tipográfica em 1854 até os atuais, muitas modificações ocorrem. A comprovação da capacidade de aprendizagem das pessoas com deficiência visual e os movimentos sociais relacionados ao ensino, favorecem a abertura do sistema educacional para essa clientela e conseqüentemente, revelam a necessidade de novos instrumentos pedagógicos que facilitem o aprendizado. Assim estes recursos tornam-se grandes aliados desde a criação do primeiro sistema de escrita e leitura para cegos. Cerqueira e Ferreira (1996) afirmam que os materiais didáticos são de fundamental importância para a educação de deficientes visuais, definindo, classificando e ilustrando alguns deles.

1.3.4 OS INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS BÁSICOS NO ENSINO DE PcDV

A reglete e o punção (Figura 25), o sorobã (Figura 26) e a máquina de datilografia Braille (Figura 27) estão diretamente relacionados à escrita, ao cálculo e a agilidade de impressão do Sistema Braille. Apesar da evolução tecnológica atual os recursos básicos ainda são os indicados por Cerqueira e Ferreira (1996), contudo, estes recursos ainda não estão presentes em todas as salas de aula onde existem alunos com deficiência visual.

Para alcançar desempenho eficiente, o aluno deficiente visual, especialmente o aluno cego, precisa dominar alguns materiais básicos, indispensáveis no processo ensino-aprendizagem. Entre esses materiais, destacam-se: reglete e punção, sorobã, textos transcritos em Braille [...] Na medida do possível, o educando deverá usar a máquina de datilografia Braille, cujo rendimento, em termos de rapidez, pode mesmo ultrapassar o da escrita cursiva dos videntes...(CERQUEIRA e FERREIRA, 1996:1)



Figura 25: Recurso utilizado para escrita Braille (Reglete e punção). (Foto: ROSA, P. I., 2013)

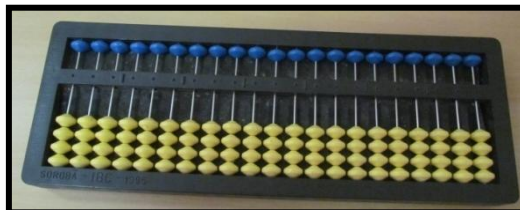


Figura 26: Sorobã (Foto: ROSA, P. I., 2013)



Figura 27: Máquina de datilografia Braille Fonte: Arquivo pessoal (IBC 2014)

Historicamente muitas máquinas de datilografia em Braille foram idealizadas no mundo, para facilitar e agilizar a escrita no sistema (Figura 29). Algumas das mais antigas podem ser encontradas em museus ou nas grandes instituições. O museu Valentin Haüy, na França, mantém expostas algumas destas máquinas.



Figura 28: Três fotos com modelos antigos de máquinas de escrever no Sistema Braille do acervo do Musée Valentin Haüy – Paris/França. (ROSA, P. I., 2013)

Apesar de existirem vários modelos ao redor do mundo, a máquina de datilografia em Braille mais conhecida e utilizada no Brasil está patenteada como máquina Perkins. Ela possui alguma semelhança com a máquina de datilografia, no que se refere à função, mas sua escrita é feita no Sistema Braille. Tem nove teclas contando com as utilizadas para dar espaços, mudar de linha e retroceder na escrita, pesa em torno de 4 kg e faz barulho ao escrever as letras no papel. A máquina agiliza a velocidade de escrita, porque ao escrever a impressão no papel sai nos pontos de leitura, o que não ocorre com a reglete.

A reglete e o punção são equipamentos de baixo custo quando comparados à máquina Perkins. Normalmente são utilizados pelos alunos na escola apresentando a mesma função do caderno e do lápis para os videntes. Exigem domínio e habilidade, uma vez que necessitam de boa orientação espacial e coordenação motora na logística de uso.

Lauand e Mendes (2008) afirmam que a evolução dos recursos assistivos, aliada ao desenvolvimento da tecnologia, proporcionou grande desenvolvimento de modo geral. Embora não substituam partes ou funções do nosso corpo completamente, há um crescente desenvolvimento de novas tecnologias, novos recursos, serviços e estratégias, que possibilitam incrementar e melhorar a qualidade de vida não apenas de pessoas com deficiência, mas também da população em geral.

Além dos materiais apresentados existem outros, especificamente criados para esta clientela, como as maquetes, os modelos e materiais grafo-táteis (Figura 29 e 30). Não há, nesta pesquisa, a pretensão de se apresentar todos os tipos relacionados às tecnologias assistivas.



Figura 29: Três fotos de modelos especializados: (A) Globo terrestre francês texturizado e de encaixe. (B) Maquete do prédio do IBC. (C) Globo terrestre texturizado do IBC. Fontes: INJA, museu Valentin Haüy (Paris/França) e Sala de maquetes IBC (Foto: ARRUDA L. M. S., 2014 e ROSA, P. I., 2013)

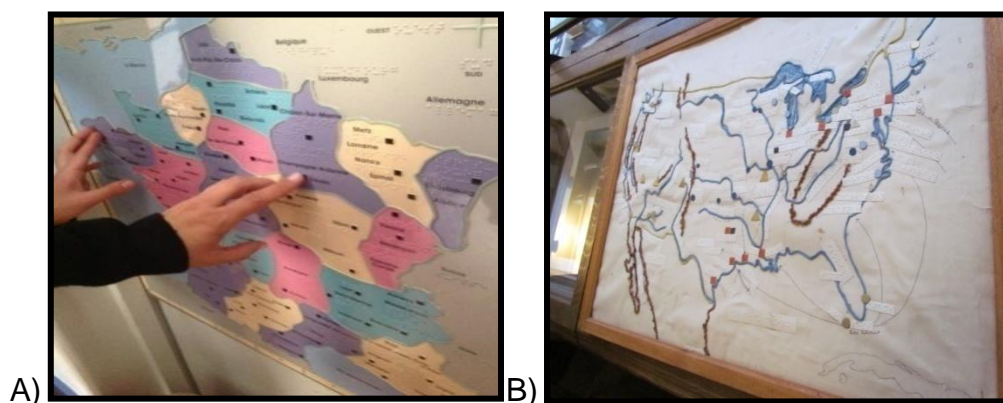


Figura 30: Duas fotos de materiais grafo-táteis: (A) Painel em PVC pintado e texturizado - INJA. (B) Matriz antiga do acervo do museu Valentin Haüy. (Foto: ROSA, P. I., 2013)

Os recursos mais antigos eram idealizados somente para pessoas cegas, razão pela qual na maioria dos locais em que eram produzidos, não recebiam informações em tinta. Porém é possível encontrar representações que, mesmo muito antigas unem as informações táteis, as em tinta. (Figura 31).



Figura 31: Mapa de Mercator, em relevo e tinta França/Museu Valentin Haüy. (Foto: ROSA, P.I., 2013)

Ao longo do tempo os diagnósticos oftalmológicos se modificam, graças aos avanços tecnológicos e passam a identificar casos de pessoas que apresentam baixa visão, dentre aquelas que se encontram diagnosticadas como pessoas cegas. Segundo Amarilian (1997) a confirmação de que muitas crianças “cegas” conseguem ver o Braille, com os olhos, leva os especialistas a uma reformulação, propondo um diagnóstico educacional de deficiência visual que dê ênfase à maneira como o indivíduo é capaz de utilizar a percepção visual em seu processo de aprendizagem. Essas pessoas utilizam o Sistema Braille para escrita e leitura, porém são capazes de identificar letras e títulos ampliados. Os novos

conhecimentos gerem mudanças nos paradigmas adotados até então e passam a compor o cenário da oftalmologia, alterando os diagnósticos, os pareceres e as indicações de tratamento.

1.4. A DEFICIÊNCIA VISUAL E OS PRIMEIROS GRUPOS SOCIAIS

1.4.1. O CONTEXTO FAMILIAR

A reação das famílias ao receberem a notícia de que um de seus membros possui uma deficiência, afeta a maneira como esta família se relacionará com este indivíduo e com o restante da sociedade, a partir da inserção deste sujeito considerado deficiente no seio familiar. Esta variável influi diretamente na forma com que esta pessoa se constitui como indivíduo e afeta suas relações com o mundo, assim como o meio social ao qual está inserida.

Desde o momento em que um casal tem notícia da chegada de um novo membro da família, cria ilusões e expectativas em relação a este. Quando os pais descobrem que seu filho é deficiente visual grave, todo um mundo de fantasia criado durante nove meses se desfaz. A primeira impressão passa por um atordoamento geral, não conseguindo entender os motivos pelos quais isso aconteceu com eles, com seu filho. Esse sentimento é vivido como mais “terrível” se a criança for cega...(COBO, RODRIGUES e BUENO, 2010:124)

Esta forma é a base para o desenvolvimento deste sujeito e afeta sua maneira de estar no mundo (Vygotsky, 1984; Amarilian, 1986)

Todas as experiências de uma criança em seus primeiros anos de vida contribuem para o conhecimento que adquire de si mesma. [...] Os movimentos do bebê, a observação de suas mãos e pés, suas tentativas para agarrar móveis e brinquedos, seus ensaios para engatinhar e se pôr em pé são fatores fundamentais para a criança perceber-se e formar uma imagem de si mesma e de suas possibilidades. Quaisquer dessas experiências são, senão todas, menos acessíveis à criança excepcional não só pela sua própria limitação como também, e principalmente, pelas atitudes familiares, que de uma forma ou outra não a incentivam, ou mesmo impedem e cerceiam suas tentativas incipientes para qualquer atividade...(AMARILIAN, 1986:47)

Apesar das diferentes realidades que as famílias possam ter, normalmente, a dificuldade de aceitação está sempre presente, o que por sua vez, traz efeitos psicológicos para todos os familiares.

Uma variável importante é a limitação real que esta nova situação traz para o sujeito. Quanto maior a dependência maior a exigência de energia para superá-la. O momento em que a deficiência é identificada, situação abordada

anteriormente, também é relevante. Outro aspecto importante é o conhecimento apresentado no trato com as especificidades da pessoa com deficiência, que influencia na maneira como a família e, também, a sociedade em geral lidam com essas características.

[...] o impacto que a perda da visão produz nos pais depende também do momento em que produz a perda de visão e do momento em que os pais sabem que o filho tem problema visual. As variáveis “ausência total ou parcial de visão” e o “momento da perda” também serão manifestadas na interrelação da criança com o ambiente...(ORTEGA, 2010: 82)

Em todos os casos esta nova realidade tem momentos de desestabilização ora fortalecendo, ora desorganizando a estrutura familiar, afetando os seus membros.

Entre as várias formas de reação frente à crise gerada na família com a nova condição, encontram-se a negação, a crença na possibilidade de cura e a superproteção, todas na maioria dos casos causando grandes desgastes.

Segundo Ortega (2010) o olhar é a primeira linguagem social que conota cumprimento e reconhecimento, muito antes de ter significado para a criança. Ele provoca o sorriso e mais tarde, a discriminação visual conduz ao sorriso preferencial. Evidentemente isto não ocorre desta maneira com a criança cega, sua resposta natural é virar a cabeça para orientar o ouvido em direção à fonte sonora, o que aparentemente pode ser interpretado como um sinal de rechaço. Por isso mais tarde deve aprender a manter a postura adequada na conversação, como adaptação social.

Apesar do quadro aparentemente negativo, muitas famílias conseguem se adaptar, compreendendo a pessoa com deficiência a partir de suas características, incentivando seus progressos e buscando recursos que possam auxiliá-la em seu desenvolvimento.

Mas não existem apenas estas atitudes negativas. Muitos pais conseguem ajustar-se satisfatoriamente a situação frustradora e assumem a atitude mais desejada e sadia, tanto para a criança como para a própria relação familiar – a atitude de aceitação. Hallenbeck (1967), referindo-se ao ajustamento à cegueira, descreve o padrão de uma reação pessoal como tendo três estágios: 1. Choque inicial, caracterizado pela aceitação cognitiva, mas não emocional. 2. Ansiedade, depressão e raiva, 3. Ajustamento ou aceitação... (AMARILIAN, 1986:51)

A aceitação acontece no momento em que a família abandona a expectativa do ser idealizado e passa a compreender verdadeiramente as especificidades da pessoa, acolhendo-a, aceitando suas limitações e incentivando suas potencialidades.

Quanto mais integrada em sua família uma pessoa com deficiência for, mais esta família vai tratá-la de maneira natural ou “normal” deixando que, na medida de suas possibilidades, participe e usufrua dos recursos e serviços gerais da sua comunidade; conseqüentemente, mais integrada na vida social esta pessoa será... (GLAT, 1996:111)

Não se trata de desconsiderar as impossibilidades, almejando uma “normalidade” ou de supervalorizar as limitações, enaltecendo a incapacidade, mas de encontrar um espaço neutro, de pertencimento, destinado as pessoas com ou sem deficiência somente pelo fato de serem seres humanos e possuírem o direito de usufruir do fenômeno da vida em sociedade. Para alguns esta ação pode ser chamada de aceitação, porém no entendimento desta pesquisadora são as considerações de Maturana (2001) que melhor esclarecem estas questões. Para ele o fenômeno destacado é denominado amor, que difere do conceito romantizado comumente utilizado. O autor afirma que amor é a emoção que constitui o domínio de ações em que nossas interações recorrentes com o outro, fazem do outro, um legítimo outro na convivência.

O amor é a emoção que constitui o domínio de condutas em que se dá a operacionalidade da aceitação do outro como legítimo outro na convivência, e é esse modo de convivência que conotamos quando falamos do social. Por isso, digo que o amor é a emoção que funda o social. Sem a aceitação do outro na convivência, não há fenômeno social...(MATURANA, 2001:23-24)

Outros estudiosos também tecem considerações sobre o poder das relações afetivas. Cobo, Rodríguez e Bueno (2010) afirmam que a criança aprende rapidamente como as pessoas se sentem em relação a ela, ao seu corpo, ao seu físico, às suas habilidades em geral. As atitudes decorrentes destas impressões para com a criança influenciam a sua conduta e, conseqüentemente, o desenvolvimento de sua personalidade.

1.4.2. O CONTEXTO ESCOLAR

O universo da criança cega, até então, limitado à célula familiar se amplia com a entrada na escola. A criança sai de um espaço reduzido, onde, muitas das

vezes, só interage com o grupo familiar, para se aventurar no espaço pedagógico mais amplo e multirelacional. As interações vividas no contexto familiar servem de alicerce para as que se estabelecem no ambiente escolar. De fato apesar destas relações se ampliarem elas já se encontram em pleno desenvolvimento.

Durante décadas a educação brasileira baseou-se em ideias piagetianas. Estas estão fundamentadas na perspectiva de que a capacidade de aprendizagem e a competência cognitiva da criança possuem relação direta com o processo de maturação e que esse processo é individual e depende da educação. Alguns estudiosos utilizam essas ideias como fonte ou citam outros que se baseiam nestas perspectivas (Ochaíta e Rosa, 1995). Uma boa parte dos estudos publicados que se propõem a análise do processo de desenvolvimento da cognição de pessoas cegas é fundamentada nos estudos de Piaget e em comparações entre o desenvolvimento da criança com deficiência visual e da criança sem deficiência (Amarilian, 1986).

Silva Leme (2003) em seu trabalho faz uma análise não comparativa entre crianças sem deficiência visual, com baixa visão e cegas. Outros estudiosos, também citados, estão mais voltados aos caminhos sinalizados por Vygotsky (2008). Suas ideias quanto ao desenvolvimento humano diferem significativamente das de Piaget (1999), porém em alguns pontos existem certa aproximação e até complementaridade. Vygotsky não segmenta o desenvolvimento, pelo contrário, interliga linguagem, o pensamento, a ação sobre o meio e a transformação explicando a ligação entre os processos socioculturais e os mentais a partir deste entrecruzamento. A linguagem é, então, o meio pelo qual a pessoa com deficiência visual pode acessar a cultura e participar das práticas sociais.

Apesar de utilizar os pressupostos gerais sobre o desenvolvimento humano para estudar o desenvolvimento de PcDV, Vygotsky utiliza outra perspectiva, volta-se para as peculiaridades das relações sociais que envolvem essas pessoas, contudo, sem desconsiderar suas diferenças orgânicas. Este novo olhar traz a ideia de que é preciso considerar que por vivenciarem outras situações apresentam outras maneiras de se desenvolver.

Cegueira não é meramente a ausência da visão; a cegueira causa uma total reestruturação de todo o organismo e de toda a personalidade. A cegueira, criando uma nova e única matriz da personalidade, traz à vida nova força; criativamente muda tendências normais das funções e organicamente refaz e forma a mente do indivíduo. Portanto, cegueira não é meramente um defeito, uma falta, uma debilidade, mas em algum sentido é também a origem da manifestação das habilidades, um adicional, uma força (por estranha e paradoxal que essa ideia possa parecer)...(VYGOTSKY, 1996:97,apud ORMELEZI, 2000:24)

Sem a visão a criança cega precisa utilizar os sentidos remanescentes e a linguagem oral. “[...] el niño cuyo o desarrollo está complicado por el defecto no es simplemente un niño menos desarrollado que sus coetáneos normales, sino desarrollado de otro modo”¹⁸. (VYGOTSKY, 1997:12)

O esclarecimento sobre as concepções dos estudiosos citados faz-se necessário, pois alguns destes apresentam posicionamentos diferentes quanto ao processo de desenvolvimento humano. Desta forma o pano de fundo eleito, que serve de base para a realização deste trabalho, é a abordagem histórico-cultural que se apóia nas reflexões de L. S. Vygotsky e as contribuições sobre o pensamento sistêmico desenvolvidas nos estudos de Maturana.

A abordagem histórico-cultural possibilita uma nova forma de se ver o homem e suas relações. Amplia o olhar sobre a PcDV, revela a relação entre deficiência primária e secundária, destacando a importância da mediação e dos processos compensatórios desencadeados pela deficiência, tendo também como parâmetro a capacidade e não somente o defeito. Essas ideias, apesar do período em que se desenvolvem (contexto pós-guerras), ainda são extremamente atuais. Vygotsky (1997) apresenta em sua coletânea “Fundamentos de Defectologia”¹⁹, composto por ensaios, palestras e prefácios, considerações a respeito das deficiências, e em todos esses estudos o enfoque é qualitativo. O novo posicionamento desencadeia significativa mudança e traz para o centro das atenções as potencialidades dos sujeitos. Assim o foco foi direcionado para as habilidades que apresentam.

¹⁸ “[...] uma criança cujo desenvolvimento está complicado pelo defeito não é simplesmente uma criança menos desenvolvida que as outras, mas uma criança que se desenvolve de outra maneira.”(Tradução da pesquisadora)

¹⁹ Denominação utilizada no passado em referência aos estudos e trabalhos relacionados às pessoas com deficiência.

Por primera vez, con el criterio de la observación científica y de la experiencia abordó el hecho de la ceguera no es sólo un defecto, sólo una insuficiencia, sino que también origina y pone en acción nuevas fuerzas, nuevas funciones y cumple cierta labor orgánica creativa, aunque esta teoría tampoco pudo indicar en qué consiste exactamente esa labor...(VYGOTSKY, 1997:102)²⁰

O mesmo autor ainda sinaliza que as experiências iniciais são importantes e no caso da deficiência esta pessoa com características novas e diferentes dos outros ocupa uma posição especial na estrutura familiar. Monteiro (1998), com base nas ideias do mesmo autor, esclarece que a partir do momento em que esta situação especial ocorre às relações com o mundo acontecem de forma diferente das que normalmente ocorrem com as crianças sem deficiência. Essas relações sociais formarão o núcleo primário da deficiência que é formado pelas características biológicas e o núcleo secundário que é formado a partir das relações sociais.

As interações que constituem o núcleo secundário são responsáveis pelo desenvolvimento das funções especificamente humanas e surgem das transformações das funções elementares (biológicas). Isso é possível porque a criança interage com um mundo mediado por signos e vai transformando as relações interpsicológicas em intrapsicológicas. Portanto, a consciência e as funções superiores se originam na relação com os objetos e com as pessoas, nas condições objetivas com a vida... (MONTEIRO, 1998:74)

Vygotsky (1997) alerta que os educadores precisam focar sua atenção para as questões secundárias que se originam das interações vividas. As funções do desenvolvimento das PcDV, assim como o de qualquer pessoa, segundo o autor aparecem primeiro no nível social (interpsicológicas) para depois, ao nível individual, serem internalizadas (intrapsicológicas). Os esforços no sentido da adequação dos espaços e dos recursos que permitem a ampliação da qualidade para as interações estabelecidas, parecem ser de grande importância para este processo, uma vez que servem de pontes que podem viabilizar e favorecer estas interações de maneira mais positiva. A experiência acumulada no trato com PcDV revela que existem diversas maneiras de se conhecer o que nos rodeia. Dois seres humanos podem perceber um mesmo objeto de várias formas e descrevê-lo

²⁰Pela primeira vez, os critérios de observação científica e de experiência abordam o fato da cegueira não ser apenas um defeito, apenas uma falha, mas também de criar e estabelecer novas forças, novas funcionalidades e cumprir determinado trabalho organizacional criativo embora esta teoria não possa dizer exatamente o que deste trabalho. (Tradução da pesquisadora)

de diferentes maneiras. Para um cego a ação de observar um objeto é executada de forma peculiar, utilizando percepções que, normalmente, uma pessoa que não apresente deficiência visual não utiliza. Em ambos os casos, o objeto percebido é compreendido pelos sujeitos a partir de suas experiências anteriores, de sua forma de perceber o mundo e de sua relação com o meio. Estas características não devem gerar discriminações ou exclusões, mas sim sinalizar diferentes necessidades que precisam ser consideradas e respeitadas.

Sob a influência dos impactos que as Grandes Guerras Mundiais causaram nas sociedades ocidentais, os países participantes da Organização das Nações Unidas elaboraram a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948. Este documento fundamentou-se no reconhecimento da dignidade do ser humano, nos direitos inerentes a esta condição e a indivisibilidade destes direitos. (ROSA, 2010:216)

Essencial na proteção dos direitos das minorias, o documento acaba fortalecendo os grupos organizados da sociedade civil que lutam por cidadania. O Brasil, signatário deste documento, sinaliza com sua participação a busca por caminhos mais solidários. Dorneles (2014) afirma que as minorias oprimidas organizam-se pela luta contra as discriminações, as desigualdades e, obviamente, contra a falta de oportunidades, com o objetivo de garantir a diferença no direito jurídico. Quanto às pessoas com deficiência, o autor relaciona as considerações de Bueno (1993) que afirma que até a década de 50 praticamente não se fala em educação especial, e sim em educação de pessoas excepcionais.

Da Declaração dos Direitos Humanos até as legislações atuais diversos dispositivos legais são criados e procuram tratar do direito das pessoas com deficiência, do acesso à informação de maneira democrática e das questões que envolvem a apropriação do saber socialmente constituído como uma garantia a todos. Existem normas jurídicas que amparam e determinam a acessibilidade, sobretudo, no espaço escolar. Todavia, a comunidade docente, os gestores escolares e outros atores, na maioria das vezes desconhecem a aplicabilidade destes preceitos. Os dispositivos previstos idealizados para minimizar preconceitos e discriminações, não conseguem sozinhos resolver as questões manifestadas no cotidiano escolar, o que evidencia o despreparo do sistema em lidar com as diferenças humanas.

Os dispositivos legais são complementados por decretos, normas técnicas, pareceres e outras leis complementares. Muitos dispositivos nacionais foram influenciados por movimentos e tratados internacionais. Contudo a dificuldade persiste, considerando o despreparo do sistema em lidar com as diferenças humanas. Os sujeitos que apresentam características atípicas, diferentes das cotidianamente conhecidas, ou que utilizam caminhos sensoriais diferentes da maioria, no trato com o conhecimento, tornam-se desafios pedagógicos com os quais as escolas não estão acostumadas a lidar, considerando seu processo histórico de constituição.

Os últimos decretos, normas técnicas e pareceres, que complementam as leis maiores, parecem indicar que a sociedade está se organizando à medida que vive, convive e respeita estas diferenças.

Neste contexto, ainda cheio de incoerências, a elaboração do presente estudo se justifica e ganha importância. Considerando-se a lógica do mundo contemporâneo, que requer cidadãos cada vez mais participativos e conhecedores do meio social. A ação pró-ativa de todas as pessoas sejam elas deficientes visuais ou não passa a ser uma característica humana importante. A educação pode através da democratização do acesso a informação, facilitar a inserção das PcDV nesse processo decisório e transformador.

Atualmente, no Brasil, o direito à matrícula na rede comum de ensino é assegurado a todos. Esta nova condição, aparada pela legislação, fomenta a entrada de pessoas com deficiência na escola comum. A proposta de uma educação para todos faz surgir, nos bancos escolares das redes comuns, situações antes conhecidas apenas nos ambientes especializados. A presença do aluno com deficiência nestes espaços e as questões decorrentes desta situação, deixam evidentes a fragilidade de um sistema de ensino criado sob alicerces excludentes, sendo adequado apenas para os que se encaixam em suas formas. A entrada de pessoas com deficiência no sistema comum gera a necessidade de adequação, de modificação física e atitudinal voltadas ao atendimento do direito legítimo de todo cidadão.

As realidades encontradas nas escolas comuns brasileiras e a forma como os profissionais lidam com o ensino, apresentam-se como complicadores

num espaço que originalmente deveria facilitar o acesso ao conhecimento. A pesquisa institucional desenvolvida, em 2001, pela equipe do CTB/IHA, nas escolas regulares do município do Rio de Janeiro, evidencia esta situação. Apesar do tempo em que ocorreram estas questões ainda estão presentes em algumas salas de aula.

Nossos atos falam mais alto do que nossas palavras. Apesar destes educadores, durante toda a entrevista, alegarem não terem problemas com o aluno cego e acreditarem que este aluno estava bem integrado, que a inclusão estava acontecendo, suas ações no dia-a-dia eram conflitantes. O aluno cego se relacionava bem com a turma, entretanto sentava-se separado do restante do grupamento, não estava presente nas conversas informais e não participava dos movimentos espontâneos dos alunos na escola e fora dela...(ROSA, 2001, p.49)

As dinâmicas docentes e as metodologias utilizadas nos espaços escolares exigem reestruturações, considerando-se a escola como um espaço legítimo para todos. A maneira como cada pessoa se apropria das informações é uma variável importante, que precisa ser considerada. No caso das pessoas com deficiência visual estas complicações ficam mais evidentes, pois os recursos mais utilizados nos ambientes escolares são as imagens visuais. De fato esta situação tem apresentado sinais de modificação. Existem alguns movimentos no sentido de incluir múltiplos sentidos na formação dos conceitos tendência difundida fora do país por Soler (1999). A nível nacional, estas estratégias metodológicas ainda estão restritas aos espaços especializados e as poucas pesquisas acadêmicas que abordam a temática (Camargo, 2000; Barbosa-Lima, 2010; Arruda, 2014), sendo pouco identificada na rede comum.

1.4.3. RELAÇÕES INTERPESSOAIS NA ESCOLA

Considerando os espaços escolares de maneira geral, ainda existe certa ansiedade nas relações interpessoais estabelecidas entre sujeitos que utilizam a visão como principal canal de captação da informação, denominados por alguns como videntes ou normovisuais²¹, e as PcDV. Esta pesquisadora acredita, baseada na experiência que a docente possui, que as razões que justificam estas dificuldades perpassam pelo desconhecimento frente à deficiência. A insegurança gerada nas relações, a conduta impregnada por

²¹Este termo foi cunhado por DIAS, M. E. P. *Ver, não ver é conviver*. Lisboa: Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, 1995.

preconceitos históricos, a pouca frequência com que estes contatos ocorrem são variáveis significativas que precisam ser melhor estudadas nos dias atuais, emoções diversas que são vividas e, infelizmente, ainda pouco compreendidas. *“A presença fundamental do emocionar em tudo o que fazemos, e que nos conecta com a nossa história biológica de mamíferos e primatas, não é uma limitação de nossa humanidade, mas ao contrário, é nossa condição de possibilidade enquanto seres humanos”.* (MATURANA, 1997:278)

Na atualidade há um grande esforço por parte da sociedade para que as PcDV participem e atuem em todos os espaços. Apesar deste movimento os contatos, que deveriam ser amplos e irrestritos, ainda acontecem primordialmente nas salas de aula, uma vez que o acesso à matrícula é um direito de todos. Contudo mesmo nestes espaços estes sujeitos ainda se deparam com adaptações inapropriadas ou inexistentes, o que não permite que a pessoa com deficiência possa transitar de maneira autônoma. Considerando que normalmente a maioria dos videntes tem poucas oportunidades de se relacionar com pessoas que apresentam deficiência visual e de viver com elas o cotidiano, estas interações ainda são cercadas de tensão. Amarilian (1986) afirma, baseada também em outros estudos, que a percepção de como somos vistos e avaliados pelos outros, se constitui num fator preponderante do autoconceito e do comportamento.

As emoções decorrentes das relações entre “videntes” e pessoas com deficiência visual são percebidas por todos os elementos envolvidos neste processo e, afetam a forma de viver no mundo desses sujeitos. Se estes sentimentos forem vividos de maneira pouco natural, incômoda ou na pior das hipóteses negativa, serão aprendidos dessa maneira. Infelizmente essas emoções são percebidas e podem gerar aprendizagem. *“Podemos ver que a criança se transforma de uma maneira ou de outra. Se o contexto os nega, então aprendem esse viver, no qual são negados, com todas as características de sofrimento que isso traz consigo.”*(MATURANA, 2001:3)

A cada relação estabelecida a partir da emoção entre videntes e PcDV há modificação de pensamento e essas novas formas de pensar recriam valores e crenças. O aumento da frequência destes encontros, aliado ao aumento da

informação e adequação do meio, podem propiciar modificações mais positivas e significativas.

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive como outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência...(MATURANA, 2001:29)

Vygotsky (1996) e Maturana (2001) acreditam que o homem não é um ser passivo a espera de ações que o forcem a se desenvolver. Ele antes de tudo pode modificar o que conhece no ambiente através de suas ações, de seu comportamento e interações. Na medida em que transforma, acaba transformando-se também.

As pessoas com deficiência visual estão imersas em uma cultura e estabelecem relações baseadas não somente nos valores e crenças deste grupo social, mas também, dos que por ventura venham a ter contato, o que na contemporaneidade com a evolução da tecnologia, acontece a cada segundo, nas redes sociais. Neste contexto multifacetado a pessoa com deficiência visual é antes de tudo ser humano e como tal, influencia e é influenciado, sofre e exerce pressões, observa e é observado, vivendo emocionalmente uma eterna troca de posições, esculpindo-se na medida em que vive. Esta dinâmica é ao mesmo tempo particular e social e marca a eterna busca pelo autoconhecimento.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Validar o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis), na área de Ciências Naturais e da Terra, como instrumento pedagógico, no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos, pelos professores do IBC, no período de 2013 a 2014.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis), instrumento de acessibilidade à informação, pelos professores do IBC;
- Reconhecer os principais aspectos metodológicos relacionados à utilização de materiais grafo-táteis;
- Identificar as implicações do uso de materiais grafo-táteis nas relações sociais de alunos com deficiência visual;
- Caracterizar as relações sociais estabelecidas entre os alunos com deficiência visual a partir do uso de materiais grafo-táteis;
- Contribuir para a formação de professores do IBC bem como a aprendizagem de alunos com deficiência visual;
- Aplicar, ao longo do desenvolvimento da dissertação, os conhecimentos adquiridos no processo de validação do material grafo-tátil na formação de um futuro professor de Biologia, sem experiência prévia com alunos com deficiência visual.

2.3. HIPÓTESE

Segundo a perspectiva docente, os materiais em *thermoform* (grafo-táteis) contribuem, significativamente, no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos e em suas relações interpessoais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O estudo aqui apresentado tratou de eventos contemporâneos relacionados ao acesso à informação das pessoas com deficiência visual. Para compreender esta situação foi preciso considerar as informações disponíveis em nossa cultura, relacionando-as principalmente às relações de sentido estabelecidas a partir da interação e da linguagem como meio de comunicação essencial. O canal visual em comparação ao tato se apresenta muito mais abrangente e sintetizador. Essa diferença foi considerada no processo educativo da PcDV e serviu de base para análises aqui estabelecidas.

Vários materiais foram criados, ao longo da história da educação de PcDV na tentativa de ampliar as possibilidades de compreensão dos conceitos para estes sujeitos, dentre estes estão os materiais grafo-táteis. Esta pesquisa procurou validar o uso dos materiais grafo-táteis, que são elaborados e produzidos no IBC, por pessoas que utilizam a visão como canal principal para a captação da informação e utilizados por professores do IBC, no ensino de alunos com deficiência visual. Estes recursos existiam desde a década de 70 e eram destinados aos alunos matriculados no ensino fundamental e na reabilitação do IBC que apresentassem alguma deficiência visual (cegueira ou baixa visão). Eram enviados também a instituições especializadas voltadas ao ensino de PcDV, tanto para o ensino fundamental como para o ensino médio. Os materiais grafo-táteis podiam ser encontrados também em centros de formação docente ou universitária.

A DPME distribuiu para todo o Brasil e até para o exterior, em 2011, mais de 13.000 títulos relacionados aos materiais grafo-táteis, em 2012 foram aproximadamente 14.000 títulos e em 2014 a distribuição ultrapassou estes valor. Estes quantitativos estão de acordo com os documentos internos existentes na instituição que contém os registros das “Relações de Correspondência e Franquia” (Cecogramas), da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, meio pelo qual os materiais grafo-táteis são enviados aos solicitantes. A observação destes quantitativos indica um crescente aumento no número de distribuições. O mesmo não ocorreu com os estudos relacionados a este tema, no Brasil, daí a importância do trabalho. A pesquisa voltou-se à perspectiva dos professores do IBC sobre o uso dos materiais grafo-táteis no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual. Baseou-se nos poucos trabalhos já existentes e objetivou a reunião, análise, avaliação e discussão de conhecimentos relacionados ao problema.

As considerações dos docentes do IBC foram recolhidas através de entrevistas semidiretivas, também chamadas de semi-estruturadas, registradas e transcritas integralmente. As documentações internas, os registros em arquivos digitais e imagens digitais foram consultados e utilizados como mais uma fonte de evidência e comprovação. Uma vez demarcado este universo a pesquisadora procurou reunir este conjunto de documentos que foram submetidos aos procedimentos de análise, a este conjunto deu-se o nome de *Corpus*.

Bardin (2011) sinaliza algumas regras que foram seguidas nesta pesquisa. A regra da exaustividade, por exemplo, indicou que era preciso considerar todos os elementos do *Corpus*, para tanto foi necessário observar todos os aspectos que estavam envolvidos no processo, desde a elaboração dos materiais grafo-táteis até o uso pelo professor em sala de aula. A regra da representatividade também foi respeitada, considerando-se que dos dez professores envolvidos no ensino de Ciências Naturais e da Terra no IBC, apenas três não foram selecionado para participar da pesquisa por não terem utilizado o recurso em sala de aula. Desta forma como destaca Bardin (2011, p.127) “A amostragem diz-se rigorosa se a amostra for uma parte representativa do universo inicial. Neste caso, os resultados obtidos para a amostra serão generalizados ao todo”. A regra da homogeneidade que afirma que os

documentos retidos precisam ser da mesma natureza, isto é, precisam obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar muita singularidade. O instrumento de coleta escolhido foi a entrevista que gerou, depois da transcrição, textos com as narrativas docentes. Foram consultados documentos internos oficiais que apresentaram quadros organizacionais onde havia indicações da participação dos professores no processo de elaboração dos materiais e documentos comprobatórios de envio destes recursos aos usuários finais. Assim a regra de pertinência que exigia que os documentos fossem adequados, enquanto fonte de informação foi respeitada.

Esta pesquisa contou com um planejamento prévio feito com extremo cuidado, observando as questões éticas, por se tratar de um estudo contemporâneo relacionado ao contexto de vida real, o que exigiu a perspectiva da prática ética. Sendo assim, esteve de acordo com o roteiro de exigências éticas e científicas fundamentais, preconizadas pelo Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Brasil, 2013) através das diretrizes que estabeleceram os aspectos de eticidade, autonomia, dignidade, vulnerabilidade, beneficência, não maleficência, justiça e equidade presentes na Resolução 466/2012 do CNS.

Especial atenção foi dada aos aspectos de eticidade em relação à pesquisa envolvendo seres humanos. Os docentes envolvidos assinaram um termo de consentimento (Apêndice A) com esclarecimentos acerca das questões que envolvem o estudo, deixando clara a possibilidade de desligamento de sua participação, em qualquer tempo, do mesmo modo os docentes assinaram a autorização para o uso de sua imagem (Apêndice B). Além disso, houve a preocupação em registrar o estudo no próprio IBC, no setor responsável pelo acompanhamento e orientação aos pesquisadores que desenvolvem trabalhos na instituição. Divulgou-se, através de registro escrito o planejamento do estudo, os protocolos, os instrumentos de coleta de dados, as formas de proteção dos sujeitos estudados, o documento de consentimento e o sigilo garantido a estes sujeitos. A pesquisa foi inscrita na Plataforma Brasil recebendo aprovação, sob o nº CAAE 37658614.8.0000.52. O arcabouço obtido na junção de todos os elementos apresentados e coletados através dos instrumentos reuniu, de maneira robusta e significativa, o amálgama necessário.

A presente pesquisa concentrou-se na perspectiva dos professores que trabalharam diretamente com alunos cegos e direcionou os esforços em três áreas básicas: a produção de materiais especializados (grafo-táteis), os vínculos estabelecidos entre os professores do IBC e seus alunos; e as implicações a partir do uso dos materiais grafo-táteis em sala de aula.

3.2. TIPO DE PESQUISA

Este estudo se propôs a transitar pela subjetividade no momento em que trilhou o caminho do levantamento das opiniões, atitudes e crenças dos docentes quanto ao uso dos materiais grafo-táteis em sala de aula. O formato de estudo de caso foi o instrumento de investigação escolhido por melhor se adequar às necessidades identificadas. Existiu a intenção expressa de uma análise intensiva das situações relacionadas ao uso de material grafo-tátil no espaço do Instituto Benjamin Constant, segundo as impressões dos docentes. Neste estudo especial atenção foi dada a cada situação identificada, relacionando todos os fatos.

Segundo Boyd e Stasch, (1985) o estudo de caso abrange análises intensivas de um reduzido volume de situações, podendo inclusive chegar a apenas uma. Há, também, destaque à ampla descrição e ao entendimento do relacionamento dos fatores de cada situação, independentemente do quantitativo relacionado.

[...] o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas. (YIN, 2010:39)

O estudo de caso comporta a abordagem qualitativa em pesquisa, que segundo Rodrigues (2006) não emprega procedimentos estatísticos, pois não estabelece este procedimento como objetivo principal. Está mais voltado para as situações em que os procedimentos estatísticos não podem alcançar ou representar como é o caso desta pesquisa.

Este estudo esteve direcionado a abordagem qualitativa, que de acordo com o apontado por Bogdan & Biklen (1998) apud Turato (2005) indicam que os pesquisadores qualitativistas procuram não só compreender o processo de construção dos significados pelas pessoas, como também a forma como estas a descrevem. Os autores também tomam o significado como ideia-chave. A compreensão que se estabeleceu foi de que o pesquisador qualitativista não quer explicar as ocorrências com as pessoas, listando e quantificando seus comportamentos ou correlacionando quantitativamente eventos de suas vidas. Sua pretensão é conhecer a fundo suas vivências e compreender que representações essas pessoas têm dessas experiências de vida.

Na visão de Chizzotti (2003), a pesquisa qualitativa opõe-se de modo geral à quantitativa. Nesta última à quantificação pressupõe um modo único de investigação, derivado das ciências naturais. Esta linha parte de um único modelo único de observação externa seguindo um caminho indutivo para estabelecer leis mediante verificação objetivas, amparadas em frequência estatísticas. Este mesmo autor considera que a pesquisa qualitativa pressupõe que a investigação dos fenômenos humanos, sempre saturados de razão, liberdade e vontade, está envolvida em características específicas, ou seja, cria e atribui significados as coisa e às pessoas nas interações sociais. O autor acredita que estas podem ser descritas e analisadas, prescindindo de quantificações estatísticas.

Ainda Godoy (1995) ressalta que as características principais de uma pesquisa qualitativa precisa: de ambiente como fonte direta dos dados e do pesquisador como instrumento chave; possuir caráter descritivo; do processo sendo o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto; que a análise dos dados seja realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador; dispensar o uso de técnicas e métodos estatísticos; e, por fim, ter como preocupação maior a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados, o que caracteriza, também, a pesquisa em pauta.

3.3. UNIVERSO E POPULAÇÃO

O Instituto Benjamin Constant (IBC) foi o local escolhido para desenvolvimento da pesquisa. Seu regimento interno foi apresentado para compreensão das competências a ele atribuídas:

subsidiar a formulação da Política Nacional de Educação Especial na área da deficiência visual; promover a educação de deficientes visuais, mediante sua manutenção como órgão de educação fundamental, visando garantir o atendimento educacional e a preparação para o trabalho de pessoas cegas e de visão reduzida, bem como desenvolver experiências no campo pedagógico, da área da deficiência visual; promover e realizar programas de capacitação de recursos humanos na área da deficiência visual; promover, realizar e divulgar estudos e pesquisas nos campos pedagógicos, psicossocial, oftalmológico, de prevenção das causas da cegueira e de integração e reintegração à comunidade de pessoas cegas e de visão reduzida; promover programas de divulgação e intercâmbio de experiências, conhecimentos e inovações tecnológicas na área de atendimento às pessoas cegas e de visão reduzida; elaborar e produzir material didático-pedagógico e especializado para a vida diária de pessoas cegas e de visão reduzida; apoiar, técnica e financeiramente, os sistemas de ensino e as instituições que atuam na área da deficiência visual, em articulação com a Secretaria de Educação Especial - SEESP; promover desenvolvimento pedagógico, visando o aprimoramento e a atualização de recursos instrucionais; desenvolver programas de reabilitação, pesquisas de mercado de trabalho e de promoção de encaminhamento profissional visando possibilitar, às pessoas cegas e de visão reduzida, o pleno exercício da cidadania e atuar de forma permanente junto à sociedade, através dos meios de comunicação de massa e de outros recursos, visando o resgate da imagem social das pessoas cegas e de visão reduzida (Regimento Interno do INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT).

A finalidade essencial estava voltada para: a educação e reabilitação de PcDV; a formação continuada de pessoas nas áreas da pedagogia, da reabilitação e médica-oftalmológica; o desenvolvimento de estudos e pesquisas; a elaboração e democratização do conhecimento, o suporte técnico ao sistema de ensino em âmbito nacional, a instrumentalização para a inclusão e a preparação da pessoa com deficiência visual para o mercado de trabalho.

O organograma da instituição foi apresentado com o objetivo de situar a posição da DPME e DED, no período pesquisado (Figura 32).

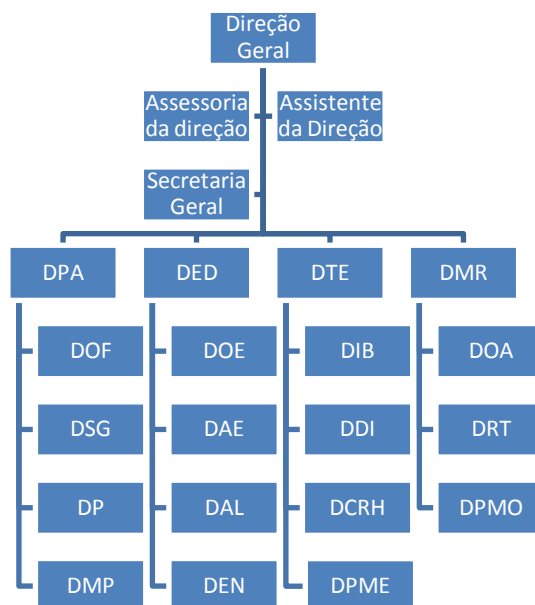


Figura 32: Organograma com a estrutura regimental do IBC (Fonte: <http://www.ibc.gov.br>)

As ações regimentais da DPME foram identificadas por estarem diretamente relacionadas com a temática pesquisada. Esta divisão tinha as seguintes competências:

Pesquisar e produzir material especializado indispensável à educação e à vida diária das pessoas cegas e de visão reduzida; pesquisar, elaborar, experimentar e adaptar recursos e material didático-pedagógico para a educação e integração de pessoas cegas e de visão reduzida na família, na escola, na sociedade e no grupo profissional a que venham pertencer; fornecer subsídios técnicos a outras entidades, bem como aos sistemas de ensino, na pesquisa e na produção de material didático-pedagógico e de atividades da vida diária, em articulação com a Secretaria de Educação Especial e elaborar catálogos de Material didático e para a vida diária a serem utilizados pelas pessoas cegas e de visão reduzida. (Regimento Interno do INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT)

Por ser um Centro de Referência o IBC precisava garantir a qualidade dos recursos que elaborava e distribuía. Identificou-se neste ponto a importância do estudo considerando-se que as pesquisas voltadas ao uso de materiais especializados (grafo-táteis) em salas de aula até data deste estudo, segundo os registros consultados, eram quase inexistentes a nível nacional.

No período em que esta pesquisa foi desenvolvida, novos professores passaram a compor o quadro de servidores do IBC, neste mesmo momento, docentes experientes no ensino de alunos com deficiência visual entraram em processo de aposentadoria. Deste grupo heterogêneo pré-selecionado, três foram

incluídos na pesquisa por apresentarem grande experiência no tema. Outros quatro recém concursados também foram incluídos apesar do pouco tempo de trabalho no IBC, esta decisão considerou a experiência no ensino que apresentaram em seu percurso profissional. Destes novos servidores três eram do DTE, e estavam responsáveis pelo ensino de Ciências no DED. A conexão entre todas essas variáveis foi o uso dos grafo-táteis nas aulas de Ciências Naturais e da Terra.

A população investigada correspondeu a 10 pessoas, do segundo segmento do ensino fundamental responsáveis pelo ensino de Ciências Naturais e da Terra, no IBC. Destes dez apenas 7 enquadraram-se nos pré-requisitos estabelecidos. Sendo assim, a população investigada foi de 7 professores do IBC, relacionados ao ensino de Ciências Naturais e da Terra, que utilizaram os materiais grafo-táteis em suas aulas. O uso foi comprovado através dos documentos internos da divisão ou pela declaração expressa do próprio docente, em seu depoimento considerando que os materiais grafo-táteis encontram-se disponíveis ao uso nos acervos das salas de Ciências e Geografia, do DED.

Esta pré-seleção foi necessária e considerou: o momento de transição que o IBC passava em seu quadro de servidores, equilibrando a participação de acordo com o nível de experiência; a necessidade da familiaridade do docente na área de ensino e a importância da prática docente no uso de grafo-táteis em sala de aula.

3.4. INSTRUMENTOS

Esta pesquisa procurou validar o uso dos materiais grafo-táteis em sala de aula, a partir das considerações dos docentes do IBC. Escolheu-se como instrumento de coleta de dados as entrevistas semidiretivas, que segundo Bardin (2011) são assim classificadas pelo grau de diretividade que apresentam. No caso específico o formato escolhido se configura como um plano ou guia norteador.

Um modelo de roteiro de entrevistas (Apêndice C) foi estruturado contendo perguntas abertas, organizadas por eixos norteadores. A escolha baseou-se na experiência e na estreita relação que a pesquisadora possui na elaboração e utilização, em sala de aula, dos materiais em *thermoform* (grafotáteis). As respostas e as perguntas foram gravadas digitalmente e posteriormente integralmente transcritas. Este formato permitiu ao entrevistado liberdade de deslocamento sobre o tema.

Além das entrevistas houve a possibilidade de se consultar outras fontes de evidência. Esta estratégia permitiu o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação. Os dados obtidos nas entrevistas foram correlacionados as encontradas nos documentos oficiais internos da DPME. Para compor este *Corpus* usou-se, além da entrevista, a documentação interna existente na DPME.

A pesquisadora submeteu o roteiro de entrevista à análise de alguns professores especializados na área da DV e experientes na elaboração de trabalhos acadêmicos que sugeriram alterações e confirmaram algumas indicações.

Segundo Duarte (2004) este procedimento de coleta de informações é fundamental quando se deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos.

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram analisados através da análise de conteúdo, que segundo Bardin (2011) é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que partindo do conteúdo das mensagens descreve os objetivos e os procedimentos sistemáticos. Seguindo o que propõe a autora, a técnica utilizada para a análise de conteúdo desta pesquisa foi à análise por categorização. Os dados foram colocados em quadros categoriais. “A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um

conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 2011:147)

As categorias por sua vez foram às rubricas ou classes, as quais reuniram um grupo de elementos a partir de características comuns que estes apresentavam. A classificação dos elementos, em categorias, segundo agrupamento analógico, partiu do desmembramento dos textos das entrevistas em unidades e em categorias a partir da investigação do que os elementos tinham em comum. Para tanto cada entrevista foi impressa duas vezes. Das duas cópias, uma foi mantida na íntegra, servindo como documento original, para possíveis consultas de significação ou sentido dos recortes. Na cópia restante os trechos ou palavras foram pintados em cores diferentes, relacionadas ao sentido que pudessem ter. Somente os dados das entrevistas foram trabalhados desta forma e ao final os trechos e/ou palavras foram reorganizados.

Seguindo o que sugere Bardin (2011), a categorização dos dados da pesquisa deu-se em duas etapas: o inventário que foi a etapa de isolamento dos elementos e a classificação, ou seja, o processo de repartir os elementos e, a partir daí, a organização dos tais elementos ou mensagens.

O caminho escolhido para coletar as informações do campo forneceu uma gama de dados significativos. A organização e a categorização levaram em conta critérios, previamente estabelecidos, que estavam de acordo com os objetivos da pesquisa e foram indicados pelos eixos norteadores existentes no roteiro (Apêndice C). As perguntas e suas respectivas respostas formaram as Unidades de contexto; as palavras, expressões ou frases formaram as Unidades de registro. Destas unidades foram identificadas e confirmadas categorias e subcategorias. Exemplificando-se o disposto acima se destaca a 1ª unidade de contexto identificada, no roteiro como 1º eixo norteador: Visão dos docentes sobre a qualidade dos materiais grafo-táteis; A unidade de registro incluiu a pergunta aberta (Quais as suas impressões sobre os materiais grafo-táteis também conhecidos como materiais em *thermoform*, distribuídos pelo IBC?) e as respectivas respostas que foram rigorosamente transcritas; Das transcrições destas unidades de registro surgiram às categorias vantagens/desvantagens e os esclarecimentos sobre cada categoria identificada geraram as subcategorias

aspecto funcional, qualidade do material e aspecto social. A sequência relatada sinalizou a forma como esta pesquisadora categorizou as informações coletadas com ênfase nas palavras e seus sentidos.

As outras fontes de evidências como os “Relatórios Anuais”, as “Solicitações Internas”, os “Registros fotográficos”, os “Registros das Matrizes” e os registros documentais utilizados serviram para corroborar os dados obtidos nas entrevistas e suas informações foram acrescentadas nas laterais das grelhas de análise. Os documentos que serviram como fonte de evidência foram utilizados da seguinte forma:

- Nos “Relatórios Anuais” entregues a direção do DTE consultou-se os fragmentos que informaram o nome dos professores que participaram do processo de produção de matrizes de grafo-táteis durante o ano; o trecho que relata as dificuldades, estratégias de superação e sugestões, voltadas as ações de elaboração e distribuição de materiais grafo-táteis e as considerações finais dos gestores; (Anexo 2)

- Nos “Registros de liberação das matrizes” a consulta foi feita no espaço reservado atrás de cada matriz, onde há o nome das pessoas envolvidas no processo de produção do material e um espaço destinado ao consentimento para impressão em larga escala, com espaço para a chancela; (Anexo 3)

- Nos “Registros fotográficos comprobatórios” buscou-se a identificação visual dos docentes participantes da pesquisa no processo de produção ou de uso dos grafo-táteis em sala de aula, colocadas ao longo do trabalho;

- As solicitações internas foram utilizadas para identificar os docentes que receberam materiais grafo-táteis diretamente da DPME;

- Os registros documentais onde constam os Planos Plurianuais (PPA) de 2012 a 2015 que retratam as ações regimentais relacionadas à DPME na parte de produção e distribuição de materiais grafo-táteis, indicando as previsões anuais (metas) e as efetivamente alcançadas também foram consultados. (Anexo 4)

A validação da pesquisa esteve de acordo com os critérios convencionais de cientificidade apontados para a pesquisa qualitativa segundo Laperrière (2008):

- Validade Interna: a qual se pauta, essencialmente, na exatidão e pertinência da ligação estabelecida entre as observações empíricas e sua interpretação, “restituindo ao *sentido*, seu lugar central na análise dos fenômenos humanos, pela consideração do papel da *subjetividade*, na ação humana, e a *complexidade* das influências que ela sofre no contexto natural”.
- Validade externa dar-se-á pela representatividade semiótica e representatividade processual. Na representatividade semiótica, a profundidade e a exaustividade das análises sócios simbólicas fizeram com que a pesquisa seja generalizável, independente das características da situação ou da população inicial. Por outro lado na representatividade processual, foi a profundidade do processo social explicitado por meio de uma amostragem teórica diversificada, que garantiu a possibilidade de generalização, sendo as características das situações e das populações iniciais as bases contingentes de tais processos.

4. RESULTADOS

Nesta seção os resultados obtidos nas entrevistas foram organizados em quadros com categorias e subcategorias. As informações contidas nos relatórios internos, nos documentos oficiais e nos registros digitais foram consultadas como uma fonte de evidência comprobatória, mas não apareceram nos quadros de análise. Para a redação desta parte da pesquisa os objetivos gerais e específicos e as indicações metodológicas foram revisitados.

4.1. EIXO NORTEADOR – 1º IMPRESSÕES DOCENTES

O objetivo desta pesquisa segundo alhures foi validar o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis), na área de Ciências Naturais e da Terra, como instrumento pedagógico, no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos, pelos professores do IBC.

As respostas a primeira pergunta, do 1º eixo norteador, feitas na entrevista, confirmaram-se como a unidade de contexto, para identificar a visão dos docentes sobre a qualidade dos materiais grafo-táteis. Esta gerou as primeiras categorias encontradas (vantagens/desvantagens). Os dados obtidos partiram da pergunta: “Quais as suas impressões sobre os materiais grafo-táteis, também conhecidos como materiais em *Thermoform*, distribuídos pelo IBC?” e procuraram identificar as opiniões que os docentes possuíam sobre os materiais para, com base nestas, compreender como os professores conceituavam esse recurso e validar ou não este instrumento pedagógico.

Nesta primeira unidade de contexto foram encontradas, após as transcrições e análises das entrevistas, duas categorias: Vantagens (Tabela 1) e Desvantagens (Tabela 2). Para se chegar a estas foi preciso analisar os sentidos existentes nas respostas. Assim as unidades de registro foram as frases, expressões ou palavras selecionadas pelo sentido. De maneira geral foram identificadas mais palavras e expressões do que frases inteiras. Seguindo o que Bardin (2011) orienta, a unidade de registro foi tratada como unidade de significado codificada, correspondente ao segmento de conteúdo, considerando como unidade de base, visando à categorização e contagem frequencial.

Destas duas categorias: Vantagem (Tabela 1) e Desvantagem (Tabela 2), três subcategorias foram identificadas, pois a análise indicou a possibilidade de organizá-las ainda mais. Assim, para melhor compreensão das razões, houve a necessidade de classificá-las em aspecto funcional; qualidade do material e aspecto social.

Nestes dados existiam palavras que indicavam intensidade e estavam associadas às qualidades do recurso pesquisado, podendo aparecer em apenas um relato, repetidas vezes ou em vários relatos, uma única vez. Estas foram analisadas a partir da identificação da repetição/unicidade. Bardin (2011) chama a atenção para o fato da entrevista tratar da fala espontânea das pessoas, com discursos mais ou menos relacionados à vontade dos entrevistados. A subjetividade nestes casos está muito presente. A autora afirma ainda, que nelas há uma organização subjacente, uma espécie de calculismo, afetivo e cognitivo, muitas vezes inconsciente na medida em que a entrevista é mais um discurso espontâneo do que preparado. Assim nas operações de recorte dos textos transcritos e separados pelo sentido houve, nesta pesquisa, a necessidade de se agrupar aspectos que se aproximavam no sentido, independentemente do eixo em que se encontrassem, sendo necessário deslocá-los entre os eixos norteadores. Os entrevistados, na medida em que respondiam as perguntas, ampliavam suas respostas lembrando-se de algo não relatado nos primeiros questionamentos ou reforçando assuntos já tratados. A quantidade de vezes que as palavras ou expressões foram pronunciadas foi computada e colocada ao lado de cada palavra ou expressão repetida, entre parênteses. De maneira geral houve muita repetição nas entrevistas gravadas, por esta razão o número de incidência de algumas palavras ultrapassa a quantidade total de participantes da pesquisa.

As tabelas 1 e 2, a seguir, apresentam as palavras ou expressões já analisadas, categorizadas e quantificadas, quando repetidas.

Categoria- Vantagem

Tabela 1 - Impressões que indicam alguma vantagem no uso de materiais grafo-táteis

Vantagens (categoria)			
Aspecto funcional	Aspecto social	Qualidade do material	Intensidade
<p>-Auxiliam (3) - Auxiliam muito (7) -Complementam (8) - Complementam muito (5) -Contribuem (2) -Contribuem muito (6) -Ótima aceitação (7) - ótimo material (5) -Aulas melhores com o material - os alunos entendem o que não podem perceber diretamente - conscientização - evita desinteresse -tem objetividade - bastante objetivos (3) - bastante funcionais (2) - operacionalidade -Há avanços mesmo com quem não tem costume com o material. -Às vezes, num primeiro momento, alguns parecem não compreender, aí a gente faz aquela ponte entre o tridimensional e o bidimensional. Vamos conversando, tateando junto com ele, apresentando o material. Os outros alunos também participam. No final quando desenham na tela todos, inclusive ele, conseguem.”</p> <p>- é uma leitura bastante diferente (3) - uma forma diferente de dar aula (2) - traz maior dinamismo (2) - aproximação maior do real - contato maior (5)</p>	<p>- permite informações também para videntes (3) - bem recebido na escola - todo mundo consegue perceber a informação (5) - material que pode servir para turmas inclusivas (9) - material que permite prática inclusiva (4) - usados para pessoas que tem visão, baixa visão e cegos (6) - agrega tinta e braille (10) - permite o trabalho em grupo (10) - traz para a criança cega maneiras de penetrar no mundo do conhecimento, do saber - criança cega parelha ao colega que enxerga. - material inclusivo (2) - com ele fiz mais trabalhos em grupo</p>	<p>- impressão boa (5) - eu gosto (7) - excelentes (6) - positivo sim (5) - importantes (7) - validade - grandiosidade - sempre usei - atrativo (4) - bom (7) - diferentes - bem feitos (4) - eficientes (7) - ótima qualidade (3)</p>	<p>Muito(a): atrativo { - importante (7) - atrativo (4) - grandioso - bom (7) - qualidade (3) - positivos (5) - validade - bem feitos (4) - eficientes (7) - diversificado</p> <p>Ótimo (a) { - aceitação (7) - material (5) - qualidade (3)</p> <p>Complementa (5) Ajuda (2) } muito Aparência } Auxilia (7) } Contribuem (6)</p> <p>Maior - dinamismo (2) - contato (5) - aproximação</p> <p>Bastante { - objetivos (3) - funcionais (2) - diferentes (3) - utilizados</p> <p>Suma: - importância (2)</p> <p>Grande: { - contribuição - auxílio</p>

- material muito diversificado, gama grande de utilização - trabalha com mais de um sentido - procuram da forma como são confeccionados, dentro das necessidades dos conteúdos das disciplinas dar ao aluno cego a noção das figuras, dos esquemas que tem nos livros -forma de experimentar uma coisa que não é só descritiva			
---	--	--	--

Categoria – Desvantagem

Tabela 2 - Impressões que indicam alguma desvantagem no uso de materiais grafo-táteis.

Desvantagens (categoria)		
Aspecto funcional	Aspecto social	Qualidade do material
Dificuldade na compreensão	Alunos não estão acostumados a essa exploração	Não pode ou não tem como usar o tridimensional nesse material

4.2. EIXO NORTEADOR 2º - EXPERIÊNCIA NO USO

A compreensão do “Nível de experiência docente com estes recursos”, também se confirmou como unidade de contexto e procurou identificar os professores que acompanharam as modificações ocorridas nos materiais ao longo dos anos no IBC; os títulos mais utilizados pelos docentes e o nível de envolvimento desses com os recursos utilizados nesta pesquisa. A unidade gerou quatro categorias apresentadas a seguir: “Tempo de contato” que gerou as subcategorias “Muito experientes” de (20 a 30 anos), “Experientes” de (5 a 19 anos) e “Pouco experientes” de (meses a 5 anos); a categoria “Acompanhamento das mudanças” que gerou duas subcategorias: “Passado” e “Atualmente” e a categoria “Títulos mais usados” onde os assuntos tratados geraram oito

subcategorias “Biologia celular”, “Anatomia”, “Botânica”, “Microbiologia”, “Genética”, “Geologia”, “Física” e “Química”. Não houve intenção de correlacionar o nível de experiência docente com o título mais utilizado, o quadro foi idealizado apenas para identificar os títulos mais solicitados pelos docentes do IBC.

Categoria – “Tempo de contato com o material” (Muito experiente, experiente e pouco experiente) e “Títulos mais usados em sala de aula” (por campo científico)

Tabela 3 – Nível de experiência com os recursos

Categorias	Subcategorias	Nº de docentes
Tempo de contato com o material	Muito experientes (de 20 a 30 anos)	3
	Experientes (de 5 a 19 anos)	1
	Pouco experientes (de meses a 4 anos)	3
Títulos de Ciências Naturais e da Terra mais utilizados pelos professores em sala de aula (por campo científico)	Anatomia (Títulos relacionados aos órgãos e sistemas dos seres vivos)	3
	Biologia celular (Títulos relacionados a estrutura e funcionamento das células)	2
	Botânica (Títulos relacionados ao estudo das plantas)	2
	Física (Títulos relacionados aos fenômenos físicos)	4
	Genética (Títulos relacionados ao estudo dos aspectos inerentes a hereditariedade)	2
	Geologia – (Títulos relacionados ao estudo da crosta terrestre e divisão territorial)	1
	Microbiologia (Títulos relacionados ao estudo dos micro-organismos)	2
	Química (Títulos relacionados aos fenômenos químicos)	4

Categoria – Tempo de contato com o material, Acompanhamento da evolução (no passado/atualmente)

Tabela 4 - Experiência e Acompanhamento da evolução dos materiais

Acompanhamento da evolução do material			
Acompanhou mudanças	No passado	Atualmente	Intensidade
<ul style="list-style-type: none"> - bastante tempo - acompanhei (2) - com certeza - teve um ganho - sempre mantive (2) - Estou sempre atenta - fui atrás da história deles - percebo mudanças (4) - ajudava desde o tempo do “multimeios” - criei quase todos os materiais de matemática desde o início da DPME 	<ul style="list-style-type: none"> - era feito com barbante comum - apenas o <i>thermoform</i> - não tinha cor - não tinha atrativo visual - não favorecia a percepção tátil (deslizava) - artesanal - faziam sem professor da área - o material era feito com prof. que tinha habilidade artística - apenas 1 revisão pelo cego - muitos alunos avaliavam os materiais em perspectiva para tentar melhorá-los - materiais com perspectiva que não dava certo - era somente <i>thermoform</i> cru sem tinta só pro cego - era feito por 4 pessoas - criaram a tabela periódica - alguns mapas - idealização, confecção experimentação e reavaliação daquilo que 	<ul style="list-style-type: none"> - legenda no tipo ampliado - a qualidade do material se estendeu as pessoas com DV - material ficou agradável - a percepção melhorou pela qualidade do material - menos deslizante, agora isso não acontece mais - segurança no conteúdo - pessoas da área - orientação dos prof. da área - procedimentos incorporados à produção artesanal - ainda artesanal, mas de uma maneira mais orientada - protocolos de trabalho - pesquisa feita com os alunos em sala de aula - duas revisões iniciais feitas por cegos, uma revisão em tinta e braille e uma final por cegos 	<p>Muito(a):</p> <ul style="list-style-type: none"> - tempo - coisa - diversificado - Ganho -bem preparado <p>Mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funcional - bonito - operacional <p>Sempre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manteve - atenta <p>Bastante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mudança - diferença <p>Maior:</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualidade - benefício

<p>precisava mudar - era artesanal</p>		<ul style="list-style-type: none"> - maior qualidade - ampliou a clientela - maior benefício - evolução positiva - pode servir para escolas inclusivas - tabela periódica inclusiva - prática inclusiva permite o uso pelos professores e demais alunos - teve ganho torná-lo vivo e colorido para baixa visão - serviria para cr com defi intelectual - percepção melhorou - bem preparado - agora tem muito estudo e pesquisa que melhoram cada vez mais os materiais - máquinas novas - todo um crescimento 	
--	--	--	--

4.3. EIXO NORTEADOR 3^o - RELAÇÕES INTERPESSOAIS

O 3^o eixo norteador “Implicações nas relações sociais” confirmou-se como unidade de contexto e foi relacionado às perguntas “Os materiais grafo-táteis afetaram, de alguma maneira, as relações interpessoais no ambiente escolar?” e “Você identificou modificações na relação dos alunos a partir do uso dos materiais grafo-táteis no ambiente escolar?”. Procurou compreender a percepção docente acerca das influências dos materiais grafo-táteis nas relações interpessoais. As duas perguntas formuladas geraram a categoria: “Afetaram” as relações e das especificações das respostas surgiram as subcategorias: “Necessidades

contempladas”, “Empoderamento e igualdade de condições”, “Propiciam conhecimento”, “Geram interesse e curiosidade” e “Aumentam interação / comunicação” (Tabela 5). O número de repetições de palavras relacionadas a cada contexto significativo foi bem grande, isto quer dizer que alguns docentes pronunciaram palavras iguais ou de mesmo sentido repetidas vezes e isto foi computado.

Categoria – Afetaram as relações

Tabela 5 – “Implicações nas relações interpessoais”

Categoria	Subcategorias
Afetaram as relações (Todos os docentes envolvidos na pesquisa)	Necessidades contempladas (10)
	Empoderamento e/ou igualdade de condições (15)
	Propiciam conhecimento (8)
	Geram interesse e curiosidade (12)
	Aumentam interação / comunicação (13)

4.4. EIXO NORTEADOR 4º - IMPLICAÇÕES NO PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM

O 4º eixo norteador “Implicações no processo de ensino-aprendizagem”, continha as seguintes perguntas “De que maneira os materiais grafo-táteis são

utilizados em sua sala de aula?” e “Os materiais grafo-táteis (*thermoform*) são representações em relevo, impressas em película de PVC elaboradas a partir de representações visuais. Com base em sua experiência, com os materiais grafo-táteis, você acredita que estes auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos alunos cegos?” Este eixo também se confirmou como unidade de contexto e procurou identificar a prática docente no uso dos materiais grafo-táteis. O cruzamento dos relatos foi previsto para permitir o aprofundamento da discussão sobre o uso dos materiais em sala de aula, a partir das estratégias empregadas pelos docentes e relatadas neste eixo.

Os dados forneceram pistas valiosas sobre a relação destes professores com o conhecimento. A maneira como utilizam os materiais grafo-táteis em suas aulas podem revelar as concepções que estão às entrelinhas de suas ações. Não houve a intenção de identificar as influências teóricas existentes, nem de estabelecer um padrão único de utilização. Assim os dados relacionados ao 4º e último eixo norteador foram analisados partindo-se da identificação de palavras ou expressões com sentidos semelhantes. Estes geraram as seguintes categorias, apresentadas no (Tabela 6): “ações pedagógicas com foco no professor (EU)”, “ações pedagógicas com foco na mediação (NÓS)”, “ações pedagógicas com foco nos alunos (ELES),” e os Aspectos identificados na metodologia (Tabela 7), com as seguintes categorias: “Apresentação”, “Conversa com os alunos”, “Busca por conhecimentos prévios”, “Conceitos vivenciados”, “Atividades em grupo”, “Uso da sala de Ciências”, “Tridimensional/Bidimensional”, “Avaliação” e “Grafo-tátil”. Nos textos estão apenas pequenos fragmentos dos relatos, estes não foram inseridos integralmente nos quadros por questão de espaço, mas foram gravados, transcritos e analisados e fazem parte do arquivo digital do trabalho. De cada relato, foram retirados vários trechos apresentados a seguir.

Categorias – Ações pedagógicas com foco no professor (EU), na mediação (NÓS) e na independência do aluno (ELES)

Tabela 6: - Implicações no processo de ensino-aprendizagem

Ação pedagógica com foco no professor (EU)	Ação pedagógica com foco na mediação (NÓS)	Ação pedagógica com foco na independência do aluno (ELES)
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Eu</i> apresentava o material e depois levava os alunos para desenho... - Às vezes <i>eu</i> usava o material como lançamento da matéria... - <i>eu</i> trabalho o conceito antes com o próprio objeto ou com modelos... - <i>eu</i> começo mostrando individualmente... - eu vou mostrando para todos... - <i>eu</i> usei em sala de aula por bastante tempo depois de lançar ... - <i>eu</i> falo sobre o assunto depois apresento o matéria... - <i>eu</i> acho que complementa o que lancei como conteúdo... <ul style="list-style-type: none"> - <i>eu</i> trouxe o material para eles depois de falar da matéria... - <i>eu</i> fado da teoria depois passo para o material... - <i>eu</i> passo para todos verem... - <i>eu</i> trabalho muito com o material grafo-tátil quando o concreto não dá conta (microscopia)... - <i>eu</i> apresento modelos de vírus, bactérias, modelos atômicos que não são a realidade, são bem simbólicos, representações... - os modelos facilitam a compreensão daquilo que <i>eu</i> como professor não posso fazer com que o aluno pegue, cheire e tenha um contato... - as crianças precisam manusear, senão fica muito pobre... - <i>eu</i> levo a compreender que o que está na frente dele enquanto materialização pode ser desenhado... - as linhas que são criadas para representar o tridimensional no plano confundem porque o aluno acha que falta uma parte... - Para transformar o tridimensional em bidimensional <i>eu</i> começo com miniaturas pequenas exemplo carrinho, depois a gente mostra a lateral, a frente, de cima, de fundo vai amassando ele e transformando o tridimensional em bidimensional... - com a criança cega congênita parto sempre do tridimensional para chegar ao bi. 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>nós</i> íamos explorando o material juntos ... - Eles tiveram que trabalhar <i>juntos</i>... - <i>eles vão sentindo e eu vou</i> complementando com eles o conceito... - fazemos modelos <i>juntos</i>... - Na citologia <i>nós primeiro</i> visitávamos o museu ... - <i>faço com eles</i> as bactérias com massinha... - vou mostrando junto o grafo-tátil... - o modelo de massinha que fizemos juntos é achatado para se assemelhar ao material... - Vamos trabalhando junto... - eles passam a ter uma outra noção, uma outra representação que também não é o real do mesmo modo que a ilustração também não é... - o ideal é trabalhar o concreto... - representação juntos... - <i>podemos</i> partir do bidimensional ou do modelo em 3D porque todos dois são representações de uma coisa que no fundo não é o real É uma representação, um modelo. Mesmo assim íamos conversando... - A gente trabalhava muito com o rim, o coração, pulmões de outros animais que a gente conseguia nos abatedouros... - o bidimensional <i>eu</i> uso muito e são muito eficientes, duradouros e os alunos conseguem perceber... - Esses assuntos que o contato direto é difícil a gente fazia por associação... - . A prof. trazia as peças de um abatedouro que tinha perto da casa dela. Pegávamos, para dar anatomia,... - Levávamos para a sala de ciências. Os alunos apalpavam, estudavam bem. O bacana é que há uma discussão danada hoje sobre aquela história do modelo não ser o real, né? Pois é... a gente trabalhava no real do porco, da vaca e fazíamos associações, puxando para o do homem. 	<ul style="list-style-type: none"> - ele agrega mais informações as que já têm - - o aluno tem que pegar, cheirar, tem que ter um contato pessoal - eles mesmos confeccionam os modelos - fazem seus próprios modelos representando o que compreenderam eles vão vendo, sentindo o material, todos têm experiências - como todos ficam curiosos o material atira, faz eles interagirem - eles ficavam muito curiosos com o material -no trabalho de campo com eles sendo os protagonistas e vou associando o que eles vão dizendo com as representações em grafo-táteis - eles não tinham noção do que era citologia antes dos materiais

<p>- Você vai mostrando aos poucos e ela consegue e entende depois os conceitos de mapa, célula etc. agora se nunca for trabalhada dificilmente chegará a compreender o bidimensional...</p> <p>- Quando falo de mapas, territórios abordo essa questão;</p> <p>- Eu começo pelo modelo, por exemplo o coração, o do boi é muito parecido com o do homem, aí eu arranjava e trazia para os alunos para depois apresentar o grafo-tátil que era o que eles encontrariam mais cotidianamente</p> <p>- <i>eu</i> começo pelo sólido para chegar a figura. Por exemplo, uma caixa de pasta de dentes, vamos desmontando até chegar ao retângulo;</p> <p>- os materiais são muito importantes porque precisa sair da reglete, punção e voz somente;</p>	<p>- Os alunos sentiam a textura, a consistência dos tecidos, a rigidez de algumas partes, a esponjosidade de algumas regiões, enfim coisas que os alunos que enxergam não conseguem perceber ao olhar uma imagem....</p> <p>- Eu ia só avisando presta atenção nisso, presta naquilo para que amanhã, no material em <i>thermoform</i> a gente possa reconhecer as texturas. Quando chegávamos ao grafo-tátil que é mais comum...</p> <p>- Depois das peças íamos para o grafo-tátil. Nós trabalhávamos muito por exemplo os pulmões de porco..</p> <p>. Trazíamos para a sala de Ciências. Todo mundo tateavam,...</p> <p>- Não era de qualquer maneira não, a gente combinava de sair todos de um mesmo ponto.</p> <p>- eu fazia perguntas e ia conversando com eles, falando dos conceitos...</p> <p>- nós íamos falando, perguntando e eles iam sentindo e respondendo, era meio que uma coisa coletiva...</p> <p>- Sabíamos que nas outras escolas eles não teriam essa oportunidade....</p> <p>- Como conceitos estão nas imagens dos livros didáticos nós achávamos importante que eles lembrassem do que aprenderam...</p> <p>- Nas aulas a gente dava o grafo-tátil no final..., fazendo uma espécie de transição do tridimensional para o bidimensional.</p> <p>- É claro que era diferente, mas as representações são diferentes mesmo....</p> <p>- O que era legal é que eles tinham a oportunidade de perceber pelo tato em um órgão que se assemelha ao do humano. ..</p> <p>- Na parte de anatomia tem algumas coisas que dão - O mais difícil é quando os conteúdos são impossíveis de se trabalhar, como por exemplo, os elementos da tabela periódica. Não tem como trabalhar como a gente fazia na anatomia. Aí o <i>thermoform</i> domina e é impressionável. Temos até alunos que vão para o ensino médio e correm para cá para pegar as tabelas e cadernos....</p> <p>- ainda tenho pouca experiência nisso mas vou conversando com os professores mais antigos e vamos meio que construindo juntos. Explico bastante em sala de aula, procuro trazer exemplos do cotidiano deles e depois apresento o grafo-tátil...</p>	
--	--	--

Categoria -

Tabela 7 – Aspectos identificados na metodologia

Categorias	Descrição	Nº de vezes que foi pronunciada
Apresentar	Apresentando; vou mostrando; Falo;	5
Converso com os alunos	Converso antes; íamos conversando; vou associando; com eles; levo a compreender;	6
Busca por conhecimentos prévios	Conhecer como pensam; o jeito de perceber: ver o que já sabem; verificar os conhecimentos ; pévios; é diferente eles desenharem; eles produziram; - ele tem que ter tido contato, vivenciado ou de preferência ao vivo com o conceito	9
Conceitos vivenciados	Para terem a experiência; íamos explorando; fazemos modelos juntos; visitamos o museu da célula; fazemos bactérias de massinha; rim e pulmão do porco; coração de boi; aluno tem que pegar, cheirar, tocar; eles confeccionam modelos; fazer os próprios modelos; trabalho de campo; criança precisa manusear; materialização; sentir textura tudo vai depender da vivência, da família	13
Atividades em grupo	Trabalharam juntos; trabalhamos juntos; fizemos juntos; trabalhar o concreto; representar junto; atíça faz interagir	7
Uso da Sala de Ciências	[...] depois íamos para a sala de Ciências; [...] na sala de Ciências; trabalhávamos na sala de ciências; na sala de ciências a gente...	5
Tridimensional para Bidimensional	Modelos de massinha papel são achatados; Achatar para se assemelhar ao bidimensional; começo com miniaturas; mostro o objeto em várias posições; amasso os objetos ou os corto (face); do Tri para o BI; vou mostrando individualente; começo pelo modelo tri; da caixa a figura;	7
Avaliação (uso tela)	Representar na tela - na tela eu via se eles conseguiam reproduzir... - Levava para a tela de desenho... - ver o que eles tinham entendido... - Na tela víamos o que havia sido percebido ... - eu não vou exigir que ele me diga o que está ali naquela prancha, é um complemento... - não avalio a informação do material gragotátil ela é para eles agregarem mais uma as que já têm... - eles respondem... - representam também, deduzem a gente consegue perceber juntos o conhecimento que construímos, o aprendizado sobre aquele assunto...	7
Grafo-tátil	Iniciando o conceito a ser trabalhado	3
	Não faz diferença tudo é representação	3
	Trabalhado o tempo todo	3
	Finalizando o conceito a ser trabalhado	3

5. DISCUSSÃO

A discussão dos resultados obtidos na análise dos dados das entrevistas, junto aos professores do IBC, se tornou uma condição fundamental no processo de busca de evidências para se atingir os objetivos desta investigação. As entrevistas, apesar de guardarem em si um valor importante foram cruzadas às informações existentes nos documentos internos da instituição e ao embasamento teórico contido na bibliografia do trabalho. O caminho de análise é explicitado a seguir para tornar clara a lógica de pensamento utilizada.

A categorização dos dados das entrevistas se deu através das seguintes etapas propostas por Bardin (2011): Primeiramente realizou-se um “inventário”, uma listagem detalhada com os dados coletados. Muitas informações foram ratificadas nos documentos internos do IBC. Em um segundo momento, procedeu-se a “classificação” dos elementos supracitados e a partir daí a organização por assunto, nos eixos norteadores previamente idealizados.

O 1º eixo foi criado para coletar as impressões dos docentes sobre o tema pesquisado e a partir delas validar o uso dos materiais em *thermoform* (grafo-táteis) no processo de ensino de PcDV, no IBC. Além disso, o roteiro procurou identificar a relação que os professores estabeleciam com os materiais no percurso profissional de cada um, 2º eixo norteador. Buscando o fortalecimento dos dados obtidos nestes depoimentos, a partir da comprovação da participação ou utilização efetiva do material, através de consulta aos documentos internos da DPME (Relatório Anual, Plano Plurianual, Chancela de Matrizes e Fotografias). A reunião dos dados coletados foi organizada e buscou subsidiar a análise do tempo de contato e do nível de participação destes docentes, no processo de elaboração e uso dos materiais. Outro ponto importante foi perceber as possíveis modificações nas relações interpessoais, 3º eixo norteador. No 4º e último eixo, as implicações no processo de ensino e de aprendizagem foram abordadas com o objetivo de ampliar e aprofundar o 1º eixo norteador, o que se confirmou no final da análise.

Os documentos internos consultados corroboraram as informações obtidas nas entrevistas quanto à elaboração, produção e uso de materiais grafo-táteis pelos docentes. A consulta aos Planos Plurianuais (PPA) permitiu:

- ✓ a identificação do termo “material grafo-tátil” nas ações de elaboração e distribuição de recursos especializados. Esta denominação aparece nos documentos oficiais do período de 2000 a 2003 e se mantém até a presente data;
- ✓ a comprovação do aumento nos quantitativos anuais que prevêm a elaboração e distribuição dos materiais grafo-táteis;
- ✓ a especificação dos clientes internos e externos beneficiados pelo serviço;
- ✓ a identificação do âmbito de abrangência da ação, que estabelece o atendimento à escola, aos Municípios, aos Estados e à União, consulta que não foi o foco da pesquisa, mas que permitiu a verificação da abrangência do estudo.

A consulta aos “Relatórios Anuais” permitiu:

- ✓ a comprovação da participação docente no trabalho da divisão, através das listagens existentes nestes documentos, que identificam as parcerias estabelecidas com o Departamento de Educação e seus professores;
- ✓ a identificação dos títulos mais solicitados pelos docentes.

A consulta a “Chancela de matrizes” permitiu:

- ✓ a identificação dos títulos elaborados pelos docentes e sua aprovação para produção em larga escala (assinatura no verso da matriz);
- ✓ a comprovação da participação destes docentes no processo de produção das matrizes geradoras do material grafo-tátil.

A consulta as “Fotografias” permitiu:

- ✓ a identificação das etapas de produção dos materiais grafo-táteis;
- ✓ a comprovação da participação docente em todo o processo de elaboração e aplicação dos materiais grafo-táteis em sala de aula.

Algumas das informações obtidas nas entrevistas foram comprovadas nos documentos internos e, uma vez interpretadas geraram exemplificações, complementações e justificativas relacionadas às ações pedagógicas no uso de materiais grafo-táteis apresentadas a seguir.

As orientações contidas no “Manual de Elaboração das Publicações (Relatório e Dissertação) do Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão” indicam que nesta parte do trabalho os resultados precisam ser discutidos, interpretados e comparados com os da literatura investigada e que os dados são analisados quanto ao cumprimento dos objetivos predeterminados, por esta razão há necessidade de revisitá-los. O 1º eixo norteador estava relacionado ao objetivo geral: “Validar o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis), na área de Ciências Naturais e da Terra, como instrumento pedagógico, no processo de ensino e de aprendizagem de alunos cegos, pelos professores do IBC, no período de 2013 a 2014” Nas respostas as questões os docentes expressaram suas impressões sobre a qualidade dos materiais grafo-táteis. A análise das transcrições gerou, a categoria “Vantagens” que por sua vez gerou a subcategoria “intensidade”, esta evidenciou, em muitos trechos, a utilização de expressões que indicavam a intenção de ampliar o valor da resposta, intensificando-a. A pesquisadora ao se deparar com trechos como “Auxiliam muito”, “contribuem muito”, “muito importantes no trabalho”, “muito eficientes”, “bastante funcionais”, “grande contribuição”, dentre outros (Vide Tabela 1), os interpretou como uma supervalorização do que estava sendo mencionado. Em quase todos os relatos existiam palavras que indicavam intensificação das características qualitativas do material e estavam associadas às questões positivas que o recurso oferecia no uso em sala de aula. Apesar dos vários relatos positivos, algumas limitações foram identificadas (Vide Tabela 2). Neste ponto Bardin (2011) esclarece:

A subjetividade está muito presente: uma pessoa fala. Diz “Eu”, com o seu próprio sistema de pensamentos, os seus processos cognitivos, os seus sistemas de valores e de representações, as suas emoções, a sua afetividade e a afloração do seu inconsciente. E ao dizer “Eu”, mesmo que esteja falando de outra pessoa ou de outra coisa, explora, por vezes às apalpadelas, certa realidade que se insinua por meio do “estrito desfiladeiro da linguagem”, da sua linguagem, porque cada pessoa serve-se dos seus próprios meios de expressão para descrever acontecimentos, práticas, crenças, episódios passados, juízos... (BARDIN, 2011:94)

Neste mesmo eixo muitos professores utilizaram palavras que, embora diferentes na escrita, carregavam em seu contexto uma única acepção. Em vários relatos as palavras “auxiliam”, “complementam”, “contribuem” entre outras, foram muito citadas. Esta incidência gerou a reflexão sobre a importância da interação no momento do uso do material. Os professores ao escolherem as

palavras, em seus relatos, optaram pelo sentido da dependência do material. Trazendo para o centro da discussão a importância da mediação. Nos relatos a necessidade da interação não aparece vinculada somente a ação do professor, mas também a outros parceiros que possam estar envolvidos no processo pedagógico. Mesmo que os docentes não tenham consciência das influências teóricas existentes em suas ações pedagógicas, questão que não foi foco deste estudo, os dados obtidos ofereceram subsídios para se analisar alguns destes pontos, como no caso da importância associada à mediação, tema tratado a seguir a partir do embasamento teórico de Vygotsky (1984).

[...] quando as crianças se confrontam com um problema um pouco mais complicado para elas, apresentam uma variedade complexa de respostas que incluem: tentativas diretas de atingir o objetivo, uso de instrumentos, fala dirigida à pessoa que conduz o experimento ou fala que simplesmente acompanha a ação e apelos verbais diretos ao objeto de sua atenção. Quando analisado dinamicamente, esse amálgama de fala e ação tem uma função muito específica na história do desenvolvimento da criança; demonstra, também, a lógica da sua própria gênese. Desde os primeiros dias do desenvolvimento da criança, suas atividades adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e, do ambiente da criança. O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social. (VYGOTSKY, 1984:40)

Para esta pesquisadora, as afirmações do autor em relação ao que acontece no processo de desenvolvimento das crianças podem ser relacionadas às ações vivenciadas e relatadas pelos docentes, no uso dos materiais grafo-táteis. Segundo os professores, há alunos que de maneira geral não estão familiarizados com as representações em relevo, podendo apresentar dificuldades no momento de percebê-las. Os esclarecimentos do autor indicam que o caminho para a compreensão não está no abandono da atividade ou na negação da possibilidade de execução, mas sim no uso mediado do recurso.

Não podemos olhar um defeito como algo estático e permanente. Ele põe em ação e organiza grande número de dispositivos que não só podem enfraquecer o impacto do defeito, como por vezes até mesmo compensá-lo (e até supercompensá-lo). Um defeito pode funcionar como poderoso estímulo no sentido da reorganização cultural da personalidade, e o psicólogo só precisa saber como descobrir as possibilidades de compensação e como fazer uso delas. (Vygotsky, 1996: 226)

A mediação estabelecida pode, se bem vivenciada, favorecer a ampliação do conceito que estes sujeitos têm sobre o objeto representado em relevo. As

questões relacionadas à dificuldade na compreensão e a falta de familiaridade com o material, que foram relatadas por um docente e, relacionadas por esta pesquisadora ao Tabela 2 “desvantagens”, nas subcategorias “Aspecto funcional” e “Aspecto social”, são compreendidas como desafios a serem transpostos coletivamente.

Este outro aspecto também foi identificado nos relatos. Alguns docentes indicaram conceitos que, quando representados bidimensionalmente, não permitiam uma compreensão eficiente por parte da pessoa com deficiência visual. O destaque feito por um dos professores, aparece na Tabela 2, categoria “desvantagens”: “não pode ou não tem como usar o tridimensional nesse material”. Como a proposta desta pesquisa foi de analisar todos os dados, mesmo que estes fossem pouco sinalizados, a questão foi considerada e buscou bases nas concepções de Edman (1992).

For people who are blind, one of the most difficult problems to solve is proportion. For them, it is both a language problem and a graphic problem. References or visual experiences often allude to distances or sizes beyond those that blind people can experience physically, and these allusions become abstract ideas. Because it may be difficult for blind and visually impaired people to understand perspective, size relationships, and related abstractions, they are forced to accept the sighted world's version of these situations without being able to evaluate them. With this in mind, it is not wise to take for granted that your opinion - or your way to make a display - is the only right one for these readers. (EDMAN, 1992:4)²²

Existem conhecimentos constituídos e conseqüentemente valorizados pela sociedade, que não podem ser oferecidos apenas aos que puderem percebê-los visualmente.

Para se conhecer um mapa, um átomo, o universo ou uma célula, por exemplo, será preciso lançar mão de representações, independente da condição visual que o indivíduo apresente. Estes conceitos podem ser trabalhados a partir de representações visuais, porém ganham uma qualidade surpreendente quando

²²Para as pessoas que são cegas, um dos problemas mais difíceis de resolver é a proporção. Para eles, é tanto um problema de linguagem como um problema gráfico. Referências ou experiências visuais frequentemente fazem alusão a distâncias ou dimensões, além daqueles que as pessoas cegas podem experimentar fisicamente, e essas alusões se tornam ideias abstratas. Porque pode ser difícil para as pessoas com deficiência visual compreenderem a perspectiva, as relações de tamanho, e as abstrações relacionadas. Eles são forçados a aceitar a versão do mundo que as pessoas com visão possuem destas situações e viver sem poder avaliá-las. Com isto em mente, não é aconselhável tomar com correta que a sua opinião - ou a sua forma de fazer uma apresentação - seja o único caminho certo para esses leitores. (4) Tradução da pesquisadora)

relacionados, também, a outras percepções. Possuem características que impedem o contato direto, por esta razão precisam ser, também, apresentados aos alunos através de representações (imagens ou modelos), que apesar de possuírem algumas características similares, não se apresentam como o que se considera “real”. Além destas, carregam em si, os elementos de uma representação o que traz para a discussão as concepções sobre o que é “real” e as compreensões de que dispomos para compreender as relações existentes no mundo. Neste ponto Bachelard (1978) ao tratar da interpretação dos fenômenos e das diversas concepções e representações existentes, indica um caminho mais abrangente, que não considere apenas um espectro nocional, mas que agrupe todas as filosofias constituindo, assim, um espectro nocional completo de um conhecimento particular. Morin (2005) revela as questões tratadas na atualidade.

[...] de Galileu a Einstein, de Laplace a Hubble, de Newton a Bohr, perdemos o trono de segurança que colocava nosso espírito no centro do universo: aprendemos que somos, nós cidadãos do planeta Terra, os suburbanos de um Sol periférico, ele próprio exilado no entorno de uma galáxia também periférica de um universo mil vezes mais misterioso do que se teria podido imaginar há um século. O progresso das certezas científicas produz, portanto, o progresso da incerteza, uma incerteza “boa”, entretanto, que nos liberta de uma ilusão ingênua e nos desperta de um sonho lendário: é uma ignorância como os conhecimentos provenientes do progresso científico trazem um esclarecimento insubstituível aos problemas fundamentais ditos filosóficos. (MORIN, 2005:24)

“Objetividade” e “funcionalidade” foram palavras usadas em alguns relatos para caracterizar os materiais. Este aspecto se confirmou como um critério importante na adaptação das imagens que normalmente servem de base para o material grafo-tátil, conforme explicitado na parte que trata da produção do material.

Outro aspecto interessante, que merece discussão, se refere as ligações entre a história individual e história social. Para muitos professores a constituição do conceito não ocorre na solidão ou no individualismo, ela precisa da interação, da participação ativa do indivíduo em seu meio. No Tabela 1 “Vantagens”, na parte do “Aspecto social” um docente relata que “a criança cega fica parelha a criança que enxerga” quando utiliza o material, outro afirma que ele “Traz para a criança cega maneiras de penetrar no mundo do conhecimento, do saber socialmente valorizado”, ambos parecem relacionar ao material um sentimento de compensação das possíveis dívidas sociais que as PcDV possam ter vivido, ou

seja, de minimizar as disparidades e injustiças vividas na dificuldade de acesso a informação.

A experiência docente foi pesquisada no 3º eixo, apesar de não estar associada diretamente a nenhum objetivo. Isto foi necessário para se confirmar o nível de experiência destes sujeitos no trato com os materiais grafo-táteis. O professor com menos experiência possuía em torno de 6 meses de prática e contato com o material grafo-tátil e os mais experientes possuíam 30 anos. Quatro, dos sete entrevistados, apresentaram mais de 5 anos de experiência e contato. Os mais antigos chegaram a fazer parte das primeiras equipes de trabalho da DPME, quando este setor pertencia ao DED e era conhecido como sala de multimeios, apesar desta designação não aparecer nos regimentos. Assim, entre os docentes que participaram desta pesquisa existiram professores que não só utilizaram os recursos em sala de aula, como também participaram da produção no IBC. Outros que, atualmente, elaboraram e utilizam os materiais. Todos afirmaram acompanhar as evoluções dos recursos.

Considerando a dificuldade citada na Tabela 2, categoria “Desvantagens”, do 1º eixo norteador destaca-se, a seguir, os relatos que descrevem como essas dificuldades podem ser enfrentadas e superadas, isto aparece em dois eixos norteadores (1º e 4º). Estes dados estão relacionados ao primeiro objetivo específico: “Descrever o uso de materiais em *thermofom* (grafo-táteis), instrumento de acessibilidade à informação, pelos professores do IBC”, que foram identificados e discutidos.

Os dados do 4º eixo norteador relacionavam-se aos aspectos metodológicos e serviram para organizar as descrições de uso dos materiais em *thermoform* (grafo-táteis). A análise dos dados deu origem a uma listagem de categorias (Capítulo 4, Tabela 7). As informações foram organizadas por número de incidência para que pudessem indicar as tendências dos professores, tratadas a seguir.

Os aspectos existentes nos relatos metodológicos indicaram que os docentes do IBC, ao relatarem a sua forma de trabalhar com o material grafo-tátil em sala de aula, citaram em seus relatos os itens: “Apresentação”, com incidência (5); “Conversa”, com incidência (6); “Busca por conhecimentos prévios”, com

incidência (9); “Conceitos vivenciados”, com incidência (13); “Atividades em grupo”, com incidência (7); “Uso da sala de Ciências”, com incidência (5); “Tridimensional para bidimensional”, com incidência (7); “Avaliação”, com incidência (7) e “Grafo-tátil, com incidência (9).

A análise procurou identificar o número de vezes em que os professores expressaram o termo, indicando a ação pedagógica. Essas incidências revelaram que, de maneira geral, a categoria “Conceitos Vivenciados” foi o item mais tratado por todos, demonstrando certa valorização desta ação.

Alguns comentários são realizados a seguir sobre cada termo indicado.

O sentido empregado ao termo “Apresentação” não pode ser agregado ao termo “Conversa”, pois neste último existe em sua constituição a essência do diálogo. No item “Apresentação” este sentido é inexistente. O termo presente nos relatos estava mais voltado a exposição do conceito sem a intenção de diálogo. Foi citado três vezes por um docente, neste sentido específico. As outras incidências em que o termo apareceu indicaram outros sentidos, por esta razão suas incidências foram computadas em outros locais.

O item “Conversa” foi empregado indicando vários sentidos, a ideia de diálogo está presente e prevê a participação ativa de todos os envolvidos no processo.

O professor pode ter se referido ao termo como um(a):

- ✓ primeiro contato com os alunos somente para iniciar o dia de estudo, sem contudo servir como lançamento da matéria;
- ✓ momento planejado para o lançamento dos conceitos a serem trabalhados no dia;
- ✓ indicador da compreensão que os alunos estão tendo do assunto que está sendo tratado;
- ✓ instrumento de coleta dos conhecimentos prévios dos alunos antes do lançamento do conceito;
- ✓ estratégia planejada de mediação.

Sem dúvida o diálogo em sala de aula pode ser estabelecido a partir das conversas entre alunos e professores, mas é importante compreender que este também pode ocorrer através da leitura de livros, reportagens, materiais pedagógicos entre outros. Bakhtin (1988) contribui para a ampliação do sentido deste termo.

O item “Busca por conhecimentos prévios” teve 9 incidências e apareceu em quase todos os relatos, repetidas vezes. Esta ocorrência foi interpretada pela pesquisadora como uma ação que todos declararam ser importante. A prática relatada indica que estes docentes acreditam ser importante compreender os conhecimentos prévios que seus alunos trazem em suas bagagens de vida. A conduta pressupõe a aproximação da leitura de mundo que este aluno possui a de outros mundos, inicialmente distantes dele.

Especial atenção parece ter sido oferecida ao item “Conceitos vivenciados”. Esta categoria recebeu grande número de incidências, o que foi interpretado como uma valorização desta conduta. Este procedimento, para esta pesquisadora, traz grande qualidade pedagógica ao processo de ensino e de aprendizagem. Morin (2002) destaca que o conhecimento humano se torna pertinente quando é possível encaixá-lo num contexto mais abrangente, mais global. Considerando que este mesmo conhecimento é constituído especificamente por seres humanos, parece lógico ajudar os alunos a compreendê-los. Contudo nem todos os caminhos levam a esta ação, segundo Delizoicov (2002), há uma série de condutas pedagógicas que apenas afastam os conceitos de Ciências das situações significativas vividas pelos alunos.

[...] regrinhas e receituários; classificações taxionômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos e não vivos; questões pobres para prontas respostas igualmente empobrecidas; [...] experiências cujo único objetivo é a “verificação” da teoria. (DELIZOICOV, 2002:32)

O item “Uso da sala de Ciências” teve menos incidência que os outros. Nos relatos os professores referiam-se a sala como um espaço especificamente planejado para oportunizar a observação, a análise, a reflexão e a constituição de conhecimentos. Não se percebeu na análise, que estes docentes acreditem que estas questões só possam ocorrer neste local, mas sim que já estejam tão acostumados com o seu uso, que naturalmente expressem sua existência, de maneira cotidiana.

O item “Tridimensional e bidimensional” e o item “Atividade em grupo” também foram bastante citados. A discussão sobre o primeiro tema foi

direcionada ao segundo objetivo específico e a relacionada ao segundo tema foi abordada no terceiro objetivo específico apresentados a seguir.

A incidência do item “Avaliação” esteve em equilíbrio com os outros itens o que no entendimento desta pesquisadora parece indicar que estes docentes acreditam que este tema seja um assunto de igual importância aos outros tratados. A seguir são destacados trechos que indicam esta preocupação: “na tela eu via se eles conseguiam reproduzir”, “levava para a tela de desenho para ver o que eles tinham entendido”, “na tela de desenho víamos o que havia sido percebido”, “eu não vou exigir que eles me digam o que está ali, naquela prancha. Aquilo é um complemento”, “não avalio a informação do material grafo-tátil, ela é para eles agregarem mais uma informação as que já possuem”, “eles respondem, representam também, deduzem e a gente consegue perceber juntos o conhecimento que construímos, o aprendizado sobre aquele assunto”. Uma parte dos docentes, em suas ações pedagógicas, relatou que considerava importante a avaliação dos conceitos que foram trabalhados com o uso de materiais grafo-táteis. Estes professores procuraram perceber como os alunos, com deficiência visual, representaram graficamente os conceitos, independente de seus níveis de comprometimento, e de formatos pré-estabelecidos. Outros docentes não consideraram importante avaliar o conhecimento dos alunos a partir de suas próprias representações. Estes avaliaram as construções conceituais a partir da escrita e da oralização. A pesquisa aqui apresentada não se destinou a estabelecer um juízo de valor sobre as ações pedagógicas, apenas se comprometeu em identificá-las.

Os dados relacionados ao 2º objetivo específico: “Reconhecer os principais aspectos metodológicos relacionados à utilização de materiais grafo-táteis” foram obtidos nos eixos 1º e 4º. As considerações sobre essas questões são apresentadas a seguir.

Na Tabela 1 “Vantagens”, na parte do “Aspecto funcional” há relatos que descrevem o uso dos materiais grafo-táteis mesmo com alunos que não possuem familiaridade com o material. Alguns docentes oferecem descrições interessantes de suas ações pedagógicas no enfrentamento desta dificuldade: “há avanços mesmo com quem não tem costume com o material” e “Às vezes, num primeiro

momento, alguns parecem não compreender, aí a gente faz aquela ponte entre o tridimensional e o bidimensional. Vamos conversando, tateando junto com ele, apresentando o material. Os outros alunos também participam. No final quando desenham na tela todos, inclusive ele, conseguem.” Do mesmo modo na tabela 6, “Ação pedagógica com foco na mediação”, há outra descrição que também está relacionada ao primeiro objetivo específico. Um professor descreve como trabalha conceitos que não permitem um contato direto: “Na citologia *nós primeiro* visitávamos o museu da Célula, depois eu fazia *com eles* as bactérias com massinha e ia mostrando o grafo-tátil também. Até o ponto em que aquele modelo de massinha que fizemos juntos, era achatado para se assemelhar ao material representado no plano. Vamos trabalhando junto, eles passam a ter outra noção, outra representação que também não é o real do mesmo modo que a ilustração também não é”.

Para esta pesquisadora estes os relatos exemplificam a abordagem do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, defendida por Vygotsky (1984).

Propomos que um aspecto essencial do aprendizado é o fato de ele criar a zona de desenvolvimento proximal;[...] (ele) desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em interação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VYGÓTSKY, 1984:101).

Relacionando as afirmações do autor às declarações docentes, a conexão se torna clara. O aluno por não ter familiaridade com o material parece não compreender o que ele apresenta. Neste ponto, estas representações não fazem parte de sua bagagem de vida, considerando seu cotidiano. Entretanto esse conhecimento faz parte da herança social da humanidade e como tal precisa ser democraticamente, tratado.

Os materiais grafo-táteis desenvolvidos no IBC são elaborados considerando as características e necessidades das PcDV, como descrito nos capítulos anteriores e estão relacionados aos conceitos que, naturalmente, não permitem o toque direto, mas que estão presentes no ambiente escolar. Possivelmente estes alunos irão, durante o seu processo de formação, se deparar com eles na continuidade de seus estudos. Se essas representações não forem trabalhadas a dificuldade irá sempre se apresentar ou, o que é pior, pode ser

sanada apenas verbalmente, à custa de muita “decoreba”. Os relatos demonstraram que este desfecho não precisa ser desta forma.

O caminho metodológico descrito pela professora favoreceu a mediação e foi extremamente rico de significado. As questões apresentadas no material foram, aos poucos, sendo constituídas por todos, inclusive quem inicialmente não as reconhecia. Este sujeito ampliou a sua bagagem inicial.

O 4º eixo tratou das implicações no processo de ensino-aprendizagem e reuniu na Tabela 6, os dados obtidos nos relatos. Diante das similaridades encontradas foi possível identificar o 2º objetivo específico: “Reconhecer os principais aspectos metodológicos relacionados à utilização de materiais grafo-táteis”. Nesta tabela foram encontradas as seguintes categorias: “Pontes Conceituais”, “Transposição do tridimensional para o bidimensional”, “Experiência vivencial” e “Avaliação”.

O saber metodológico relacionado à utilização dos materiais grafo-táteis, em sala de aula, vem sendo constituído pelos docentes, ao longo dos anos no IBC. Essa análise foi considerada uma variável importante no estudo. Esta pesquisadora acredita que o processo de elaboração dos grafo-táteis tenha sido influenciado, não somente, por questões teóricas, que nem mesmo possuem a indicação nos documentos existentes na Divisão, mas principalmente pelas ações e mediações docentes realizadas nos processos de elaboração e uso dos materiais em sala de aula. Estes professores não só auxiliaram na elaboração do material como também os utilizaram em sala, procurando perceber o quanto estes materiais afetaram e foram afetados, neste movimento de constituição,

A análise do conteúdo dos relatos identificou, em muitos trechos, a utilização de palavras que indicavam que a ação docente estava fortemente centrada na ação do professor. Alguns trechos como: “Eu trabalho o conceito antes e depois o material”, “eu começo mostrando o conteúdo e depois individualmente passo o material”, “eu dou a matéria”, “eu falo sobre o assunto” entre outros indicam uma forte tendência ao ensino voltado à apresentação direta da informação focada no professor.

Contudo, outros relatos como: “nós íamos explorando o material juntos”, “faço com eles as bactérias com massinha, vou construindo junto, mostrando as formas, eles passam a ter uma outra perspectiva que não é real, do mesmo jeito que a ilustração também não é”, “faço trabalhos de campo com eles sendo os protagonistas, assim vamos associando o que percebemos juntos as representações em grafo-táteis”, “nas coisas microscópicas, tanto faz partir do bidimensional ou do tridimensional, porque todos dois são representações de uma coisa que no fundo não é real, é uma representação de algo, um modelo que precisa ser construído junto”, e outros relatos que indicam que a mediação está muito presente no dia a dia dos professores do IBC. Foram identificadas, ainda, ações pedagógicas focadas na relação com o conhecimento de maneira autônoma. Estes foram em menor número, contudo sinalizaram uma tendência mais contemporânea na forma de se lidar com o conhecimento, como pode ser percebido nos trechos: “eles produziram sozinhos”, “sem eu nem perceber eles pegaram, cheiraram, tiveram um contato pessoal”, “eles mesmos confeccionaram os modelos” e “Fizeram seus modelos, representaram o que compreenderam e depois compararam com os grafo-táteis, foi fantástico!”.

Alguns docentes sinalizaram a necessidade de identificar os conhecimentos prévios, como indicado nos trechos: “eles não tinham noção do que era citologia antes dos materiais”, “tudo vai depender das vivências que eles tiveram, da família”, “Eles tem que ter tido contato, vivenciado ou de preferência ao vivo com o conceito” entre outros.

De maneira geral todos os participantes procuram estabelecer pontes entre o conhecimento que os alunos trazem e os propostos pela escola. Neste sentido alguns indicaram especial atenção aos conhecimentos anteriores. Assim partindo deste ponto e almejando metas mais distantes deste, os docentes pareciam trabalhar no que Vygotsky (1984) caracterizou como “Zona de Desenvolvimento Proximal”. Neste deslocamento existe um ponto de partida, que é o conhecimento prévio, classificado como “Zona de Desenvolvimento Real”. Deste ponto em diante, através da mediação, o conhecimento já existente amplia suas fronteiras. Este espaço que ainda não é o real, mas que vai se constituindo a partir das interações, é chamado por Vygotsky (1984) de “Zona de Desenvolvimento Proximal”. Nos relatos alguns docentes pareceram considerar importante a

identificação dos conhecimentos prévios dos alunos. Afirmaram trabalhar a partir destas constatações tentando ampliar o que estes já conheciam. Esta preocupação pode estar relacionada as concepções teóricas que estes docentes possuem quando ressaltam que precisam saber o que seus alunos conhecem, como vivem, como se relacionam com o saber para, a partir daí, auxiliá-los na ampliação deste conhecimento. Vygotsky (2008) afirma que as funções no desenvolvimento aparecem duas vezes: primeiro, no nível social, e, depois, no nível individual, ou seja, interpsicológicas e intrapsicológicas. O estudioso ainda nos esclarece que a zona de desenvolvimento proximal é:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. [...] o nível de desenvolvimento real de uma criança define funções que já amadureceram. [...] a zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. (VYGOTSKY, 2008:112)

Vygotsky (2008) defende que o aprendizado começa muito antes da presença na escola. Afirmar, ainda, que qualquer situação de aprendizado com a qual a criança possa se defrontar no espaço pedagógico tem sempre uma história prévia. Neste ponto as práticas docentes, evidentes nos relatos, parecem revelar influências da teoria sócio-interacionista.

Nos relatos foi possível perceber, também, o valor que os professores parecem dar a relação sujeito/meio. Segundo Cobo, Rodrigues e Bueno (2010) a velha polêmica dentro da psicologia evolutiva entre posturas inatista-geneticista e ambientalista foi superada. Os dados obtidos nesta pesquisa não foram direcionados, especificamente, a este sentido, entretanto ofereceram pistas valiosas sobre as possíveis influências teóricas nas ações pedagógicas. Ao explicitarem como utilizavam os materiais grafo-táteis, em sala de aula, os docentes indicaram possíveis influências teóricas misturadas a estas ações. Destacam-se, a seguir, as exemplificações encontradas nos relatos: “sempre uso como suporte”, “Eu dou a matéria, falo do assunto e trago o material como complemento daquela matéria”, “lanço o conteúdo e depois apresento o material”, “antecipo o que vou dar com o grafo-tátil depois apresento o conteúdo”.

Valorizar a vivência dos conceitos pelo aluno cego foi outra questão que apareceu muito nos relatos, pista interessante do caminho mais utilizado pelos professores do IBC, nos casos dos conceitos que podem ser vivenciados. Há docentes que relataram na entrevista o que viveram enquanto alunos. Uma das professoras, lembrando sua formação inicial, relatou que as aulas de Ciências no IBC, em seu tempo de aluna, eram ministradas por médicos que, segundo ela, “davam aula só no gogó”. Ela achava um absurdo e no momento em que ela muda seu lugar social, passando a ministrar aulas na instituição, procura alterar esta situação. A professora procura construir os conceitos a partir da participação ativa de seus alunos. Afirma que não se deve restringir as aulas somente a oralização, caminho fácil para o docente, mas injusto para o aluno. A aula ativa exige esforço, planejamento e disponibilidade. Lembrou o tempo em que em parceria com a professora de Ciências, realizava feiras, estabelecia parcerias com o zoológico em visitas guiadas prevendo o toque em alguns animais, entre outras situações de vivência direta. Relatou ainda: “Quando comecei a dar aula no IBC, no início da minha carreira de professora, eu percebia que as crianças tinham muita dificuldade em compreender os problemas que envolviam animais. Eu perguntava para eles, por exemplo: Quantos pés eu terei se no meu galinheiro existirem sete galinhas? Os alunos tinham dificuldade de responder, eles não sabiam! Não pela dificuldade de calcular, mas por não conheciam as galinhas.”

É, pois, da reflexão sobre o vivido e da atenção à experiência perceptiva que emergem os significados da pessoa no mundo. [...] Essas percepções de tatear, que ocorrem com seus movimentos de mãos e dedos, de articular voz, de ouvir, de sua comunicação e de sua locomoção no espaço estão unidas no seu corpo, no mundo, e compreendidas pela reflexão sobre cada uma dessas experiências. (MASINI, 2003:42)

Ainda no âmbito dos conceitos que permitem o toque direto, Piñero, Quero e Diaz (2010) afirmam que as experiências devem ser multissensoriais, levando a PcDV a tocar, cheirar e tentar ver, falando enquanto toca. Dessa forma, relacionará a visão, o olfato, a audição e o tato.

A dificuldade maior está no conhecimento que não permite o contato direto.

[...] nem todas as palavras podem ser ilustradas: existem conceitos como cor, perspectiva, espaço tridimensional, que não podem ser aprendidos por meio do tato, audição, olfato e paladar. Também as coisas que estão muito distantes (as estrelas), as demasiado pequenas ou grandes

demais, nem o que se movimenta (um pássaro em vôo). Entretanto, em geral, devemos procurar uma maneira de explicar os termos de forma prática (Tonkovié, 1976). (ORTEGA, 2010:94)

Mesmo abordando conceitos que não permitem o toque direto, os docentes sugerem alternativas mais dinâmicas, como o relatado a seguir presente na Tabela 6: “Na parte de anatomia tem algumas coisas que dão para a gente trabalhar com modelos muito próximos ao humano. Nós trabalhávamos muito, por exemplo, com os pulmões de porco. A professora X que conseguia nos abatedouros. Trazíamos para a sala de aula. Todo mundo tateavam, nessa até eu entrava. Não era de qualquer maneira não, a gente combinava de sair todos de um mesmo ponto. Naquele momento eu fazia perguntas e ia conversando com eles, falando dos conceitos que tínhamos que trabalhar. Todas as partes que a gente ia perceber, nós íamos falando, perguntando e eles iam sentindo e respondendo, era meio que uma coisa coletiva, sabe?”. O docente relata que os alunos compreendiam que em outros espaços pedagógicos não teriam essa oportunidade e que esses conceitos estão nas imagens dos livros didáticos, então era importante que eles se lembrassem do que aprenderam, usando também as representações em relevo. Afirmaram que nas aulas ensinavam os alunos a perceber as representações no material grafo-tátil, fazendo uma espécie de transição do tridimensional para o bidimensional.

Os docentes também sinalizam que é importante se trabalhar com múltiplos sentidos: “material muito diversificado, gama grande de utilização” e “trabalha com mais de um sentido”. A abordagem multissensorial neste caso está somente relacionada às pessoas com algum resíduo, para os que não têm nenhuma percepção visual o material trabalha apenas com o tato, na maioria das vezes. De fato é possível adicionar outros sentidos aos grafo-táteis como odores e sons, mas estes não são encontrados com tanta facilidade nas escolas.

Como a formação do conceito está diretamente ligada as coisas vividas e a linguagem, é importante compreender que nenhum material especializado poderá substituir plenamente essa experiência íntima e social. Soares e Delou (2011) esclarecem a importância das representações:

No caso dos deficientes visuais, para a garantia de um ensino significativo e de qualidade, recursos e materiais didáticos adaptados são indispensáveis para a compreensão e assimilação dos conteúdos para que o aprendizado não se baseie em abstrações e verbalismos. Por

outro lado, a Astronomia, aparentemente esquecida pelos cursos de graduação, requer um nível de abstração elevado, tanto para alunos videntes quanto para os alunos com deficiência visual, e evidencia a necessidade de modelos e/ou esquemas que facilitem a compreensão dos fenômenos. (SOARES e DELOU, 2011:5)

Apesar disso é preciso esclarecer que, no caso dos cegos, a relação com o que é visível ou não, se apresenta de maneira diferente. Pessoas videntes, desde que nascem, aprendem a perceber o mundo através da visão. Isso lhes dá a capacidade de abstrair a partir destas referências. Talvez por esta razão as imagens visuais existentes nos livros didáticos apresentem as ilustrações de uma maneira muito similar a visual, retratando perspectivas, profundidades, destaques de imagens, diferentes quadros de apresentação e etc. De acordo com as referências pesquisadas a representação em desenho no plano bidimensional, de coisas tridimensionais, traz dificuldades e gera polêmicas. Como a base da imagem que será transformada em representação tátil é visual, a compreensão de como esta imagem se constitui e o que ela representa, precisa ser ensinada as pessoas com deficiência visual, ou seja, não é algo de que já estejam habituadas a perceber na vida cotidiana, como acontece com quem enxerga.

No caso dos conceitos que não permitem o acesso direto, como as distâncias astronômicas ou os temas relacionados a microscopia. O uso das representações se apresenta como um caminho possível. Nos relatos os docentes oferecem pistas simples, de uso cotidiano como a massinha de modelar citada para auxiliar na citologia, situação que pode acontecer naturalmente nas salas de aula.

Vasconcellos (1993) lembra que:

Diagramas, ilustrações, modelos e mapas, apesar de abstrações da realidade, conseguem concretizar o espaço, sintetizando a informação a ser percebida pelo tato. [...] esses recursos, para pessoas portadoras de deficiência visual, podem ser utilizados para auxiliar nos seus deslocamentos da vida cotidiana, na escola ou no bairro. (VASCONCELLOS, 1993:50)

Na maioria das vezes as diferenças existentes favorecem perspectivas mais flexíveis, coerentes com ideia de relatividade do conhecimento e isto acontece porque ao elaborar estes recursos, a partir de outros pontos de referência, rompe-se como “fazer automatizado” e sem reflexão. Os padrões visuais, que normalmente são utilizados para compreender os conceitos, deixam de ser únicos neste processo.

Uma boa parte dos sujeitos pesquisados sinalizou, em seus depoimentos, que os materiais grafo-táteis servem como complemento, trazendo mais informações e percepções que, agregadas as descrições, podem formar conceituações melhores, mais aproximadas do conhecimento socialmente constituído e valorizado pela sociedade, sem, contudo restringir esse as questões puramente visuais. Vasconcellos (1993) ao tratar da questão de preparação do aluno para o uso de mapas, diagramas e maquetes afirma que o treinamento deve ser realizado com aplicação de técnicas variadas. Deve considerar, acima de tudo, o cotidiano e a experiência da criança, integrando estes conhecimentos na sua vida e considerando suas necessidades e limitações.

Não se pode negar a necessidade de se trabalhar, também, com os conceitos visuais. Eles estão no mundo e foram concebidos e valorados pela humanidade. Vasconcellos (1993) ao destacar a importância do processo de percepção do espaço, do conhecimento da paisagem e do entendimento da informação geográfica esclarece que a cartografia tátil tem um papel importante neste processo. Afirma, ainda, que os mapas são até mais necessários para as pessoas com deficiência visual do que para aqueles que conseguem enxergar.

Os dados encontrados no sentido de se trabalhar, também, com as questões visuais que existem no mundo, apontam, segundo os docentes, para um possível empoderamento por parte das PcDV, identificadas nos trechos: “todo mundo consegue perceber a informação”, “usado para pessoas que tem visão, baixa visão e cegos”, “traz para a criança cega maneiras de penetrar no mundo do conhecimento, do saber” e “criança cega fica parelha ao colega que enxerga”.

Os relatos dão indicação de que para os docentes, o mundo dos videntes possui uma referencia visual que se impõe. Neste ponto Masini (2013) abre a discussão ressaltando a necessidade de se trabalhar com o referencial visual, por este permitir a identificação de conceitos e valores, que caracterizam as ações, os sentimentos e os conhecimentos da grande maioria dos seres humanos.

Contudo estes mesmos relatos também indicaram que as questões visuais precisam unir-se a outros tipos de percepção, para que a compreensão se estabeleça. Ausubel (1963, 1968; ASUBEL et al., 1978) afirma que para a aprendizagem ocorrer é preciso que os novos conceitos e as novas proposições

encontrem, na pessoa, questões preexistentes que possam se relacionar a estes novo aspecto. Reflete-se, aqui, sobre a importância das múltiplas formas de se perceber o mundo e da necessidade de que os docentes busquem a compreensão dos saberes que seus alunos já possuem.

Consciente destas variáveis esta pesquisa buscou, também, as concepções de estudiosos que procuram refletir sobre a questão do ensino destas representações.

Vasconcelos (1993) concluiu sua tese afirmando que a linguagem gráfica tátil, aplicada às ilustrações e mapas, facilita a transposição de barreiras informacionais, na escola, no trabalho e na vida cotidiana. Esta pesquisadora sinalizou que a forma de se relacionar com esse tipo de conhecimento precisa ser ensinada, no caso das pessoas que apresentam deficiência visual.

É preciso, contudo, considerar que estas respostas pessoais dependerão da experiência e bagagem que esta pessoa trazer em suas relações com o conhecimento. Cegos que desde a mais tenra idade acostumaram-se no contato com essas representações, terão mais facilidade do que os que, em seu processo formativo não as receberam desta forma.

Vasconcellos (1993) afirma que toda literatura internacional a respeito da leitura do mapa tátil é um processo sequencial, porque o leitor não consegue sentir o mapa na sua totalidade, em um único momento. A eficácia da leitura depende muito da legibilidade dos símbolos, sendo influenciada também pelas habilidades e pelo conhecimento prévio do leitor. A pesquisadora para sanar as dificuldades na percepção do material afirma que:

[...] treinamento é imprescindível para que o usuário deficiente visual possa utilizar, com eficácia, a linguagem gráfica. Torna-se importante destacar que esta preparação é condição, também, para o entendimento da linguagem dos mapas pelas crianças e adultos que podem usar todos os seus sentidos sem restrições. Sabe-se que alunos do 1º grau não conseguem retirar a maioria das informações representadas nos mapas. Com os deficientes visuais, a situação é mais grave ainda, pois normalmente, eles não têm disponível material didático em alto relevo [...] (VASCONCELLOS, 1993:9)

No processo de elaboração do recurso, os critérios visuais servem de base, mas são os critérios táteis que realmente são valorados, ou seja, o material pode agregar informações que servirão para os alunos que utilizam a visão como canal

sensorial, mas a clientela principal será sempre os alunos cegos. Apesar deste fator, o material tem grande aceitação quando utilizado por alunos com baixa visão e videntes. Nos relatos, a maioria dos docentes sinalizou esta característica do material que são exemplificadas a seguir: “permite informações para videntes”, “bem recebido nas escolas”, “todo mundo consegue perceber a informação”, “material pode servir para turmas inclusivas”, “material que permite prática inclusiva”, “usados para pessoas que tem visão, baixa visão e cegos.

Os dados relacionados ao 3º objetivo específico: “Identificar as implicações do uso de materiais grafo-táteis nas relações sociais de alunos cegos e com deficiência visual” foram obtidos no 3º eixo norteador. As considerações sobre essas questões são apresentadas a seguir.

A análise dos dados obtidos nos relatos permitiu a identificação das implicações no uso dos materiais grafo-táteis, em sala de aula. Segundo estes professores o uso envolve:

- ✓ o alcance do direito de acesso e participação, considerando as necessidades que estes sujeitos apresentam, categorizada no quadro 5 como “Necessidades contempladas”;
- ✓ a valorização da PcDV perante toda a sociedade, considerando suas necessidades e características, além de garantir um direito legítimo de acesso à informação que todos os cidadãos possuem, categorizada no quadro 5 como “Empoderamento e/ou igualdade de condições”;
- ✓ favorece o processo de constituição do conhecimento, oferecendo a possibilidade dos alunos conectarem seus saberes cotidianos aos conhecimentos científicos, valorados pela sociedade a que pertencem;
- ✓ o fomento de situações diferentes em sala de aula, num movimento ativo, que possibilita trocas, mediações e novas possibilidades. Categorizado como “Geram interesse e curiosidade”;
- ✓ a possibilidade dos alunos se relacionarem de uma maneira mais dinâmica, viabilizando experiências mais interativas. Categorizada como: “Aumentam a interação/comunicação”;

Os dados relacionados ao 4º objetivo específico: “Caracterizar as relações sociais estabelecidas entre os alunos com deficiência visual a partir do uso de materiais grafo-táteis” foram obtidos no 3º eixo norteador. As considerações sobre essas questões são apresentadas a seguir.

Vasconcellos (1993) afirma que as representações gráficas são aprendidas essencialmente pela visão, mas também podem ser percebidas pelo tato, desde que construídas com este objetivo. O deficiente visual depende do sentido tátil para formar conceitos espaciais, entender informações geográficas e criar internamente imagens do ambiente. Para isso, o processo de transformação dos dados geográficos em mapas e diagramas precisa ser adaptado a um produto final específico, através de uma linguagem tátil, preferencialmente combinada à visual. Esta posição oferece uma ampliação da clientela para a qual o material foi, originalmente, concebido e indica outros caminhos possíveis.

Neste sentido Martín, Gaspar e González (2010) ao tratarem das adaptações curriculares esclarecem que representações como o desenho ou os gráficos devem ser trabalhadas com as PcDV. Esclarecem que o aluno com deficiência visual pode desenhar utilizando técnicas específicas sobre plásticos, contudo por não estar habituado é conveniente treiná-lo nesta tarefa, adaptando a atividade à sua deficiência e utilizando materiais específicos.

Os objetivos relacionados ao conceito precisam ser muito bem esclarecidos para indicar os pontos fundamentais que não podem deixar de estar presentes no material.

É, pois, da reflexão sobre o vivido e da atenção à experiência perceptiva que emergem os significados da pessoa no mundo. Assim, por exemplo, a reflexão da criança com deficiência visual surge da sua experiência de habitar o mundo, por meio de sua apalpação tátil, em que interroga o objeto de forma mais próxima do que se o fizesse com o olhar. A velocidade e a direção de suas mãos é que a farão sentir as texturas do liso e do rugoso, a temperatura fria ou quente, o ar mais abafado quando se aproxima de uma parede, acompanhado pela alteração de sua voz ouvida e sua voz articulada, que se altera frente a um obstáculo ou em ambiente aberto. Essas percepções de tatear, que ocorrem com seus movimentos de mãos e dedos, de articular a voz, de ouvir, de sua comunicação e de sua locomoção no espaço estão unidas no seu corpo, no mundo, e compreendidas pela reflexão sobre cada uma dessas experiências. (MASINI, 2003:42)

As experiências vividas pelas pessoas sejam deficientes visuais ou não, servem como base para o conhecimento que elas possuem e são muito importantes no processo de formação dos conceitos.

[...] o que não se pode desconhecer é que o deficiente visual tem uma dialética diferente, devido ao conteúdo – que não é visual, e à sua organização cuja especificidade é a de referir-se ao tátil, auditivo, olfativo e cinestésico. (MASINI, 1994: 83)

Este estudo não considerou o processo de desenvolvimento humano a partir de ideias lineares ou unidirecionais. A base utilizada buscou fortalecimento nas concepções de Vygotsky (2008), que enfatiza as várias dimensões que o desenvolvimento humano pode ter e a direta ligação com o contexto histórico atrelado ao tempo e espaço.

Nosso conceito de desenvolvimento implica a rejeição do ponto de vista comumente aceito de que o desenvolvimento cognitivo é o resultado de uma acumulação gradual de mudanças isoladas. [...] Para a mente ingênua, evolução e revolução parecem incompatíveis e o desenvolvimento histórico só está ocorrendo enquanto segue uma linha reta. Onde ocorrem distúrbios, onde a trama histórica é rompida, a mente ingênua vê somente catástrofe, interrupção e descontinuidade. Parece que a história para de repente, até que retome, uma vez mais, a via direta e linear de desenvolvimento. (Vygotsky, 1984:83-84)

As concepções existentes a respeito do desenvolvimento humano podem ser tratadas por enfoques diferentes. Essas ideias podem se aproximar, se entrecruzar, se complementar, ou serem completamente antagônicas, mesmo entre as perspectivas cognitivistas.

Alguns estudiosos consideram que as ações humanas foram organizadas ao longo do processo histórico, através do uso da palavra e seus significados. Para Vygotsky (2008) o desenvolvimento psicológico dos seres humanos é parte integrante do desenvolvimento histórico geral da espécie.

Desta forma as práticas sociais, os modos de agir e pensar de cada membro e as relações interpessoais de todos os sujeitos pertencentes a um grupo social constituem, a partir do uso da palavra, os conceitos que são concebidos ao longo do processo histórico desta sociedade.

Maturana e Varela (2001) defendem que as pessoas vivem no mundo e por isso fazem parte dele. Estas vivem com outros seres e, portanto compartilham com eles o processo vital. Neste sentido afirmam:

Nossa trajetória de vida nos faz construir nosso conhecimento do mundo – mas este também constrói seu próprio conhecimento a nosso respeito. Mesmo que de imediato não percebamos, somos sempre influenciados e modificados pelo que vemos e sentimos.(MATURANA, 2001:10)

Essas influências e modificações estão presentes também na vida da pessoa com deficiência visual, contudo não se pode negar que existam diferenças na maneira de se perceber o mundo.

A compreensão identificada nos relatos dos docentes do IBC, quanto a vantagem dos materiais grafo-táteis, como auxiliares do processo de constituição do conhecimento, considerando às relações interpessoais encontra corroboração nas ideias de Bishop, Jubala, Stainback e Stainback (1999) que afirmam que as práticas educacionais mudaram de exercícios didáticos que desencorajavam a interação entre os alunos, para práticas que requerem essa interação com vistas a uma aprendizagem adequada. Nos relatos este aspecto apareceu em expressões como: “com ele fiz mais trabalhos em grupo” e “permite trabalhar em grupo”.

Estes parecem ser bem democráticos e atingem a uma gama maior de estudantes. Nos relatos analisados estas questões foram indicadas como nas exemplificações: “material que pode servir em turmas inclusivas”, “agrega tinta e braille”, “permite também informações para videntes”. Muitos docentes em seus relatos indicaram que o trabalho em grupo foi facilitado a partir do material, incentivando as interações em sala de aula. O ato de se relacionar com o outro é uma necessidade humana pois [...] se a vida é um processo de conhecimento, os seres vivos constroem esse conhecimento não a partir de uma atitude passiva e sim pela interação” (MATURANA, 2001:12)

Nos relatos dos docentes foi possível perceber as ideias existentes sobre as possibilidades que o uso dos materiais em sala de aula oferecem as interações. Contudo cabe neste ponto uma reflexão sobre a qualidade destas interações. Neste caminho reflexivo a sensação de pertencimento e aceitação parecem ser fundamentais, como sinaliza Maturana (2009),

Em outras palavras, digo que só são sociais as relações que se fundam na aceitação do outro como um legítimo outro na convivência, e que tal aceitação é o que constitui uma conduta de respeito. (24)

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o outro no espaço de convivência. (29)

Os dados relacionados ao 5º objetivo específico: “Contribuir para a formação de professores do IBC bem como a aprendizagem de alunos com deficiência visual” são previstos como desdobramentos deste trabalho. Pautados na validação de práticas exercidas há décadas na instituição que não tinham, até este momento, nenhum estudo científico relacionado a elas. Nas recomendações desta pesquisa alguns caminhos de divulgação do produto criado neste estudo são indicados. Sugere-se a inclusão do mesmo, no site da instituição, para dar acesso não só a todos os docentes do IBC, como também a qualquer professor que deseje conhecer o assunto, uma vez que os materiais são utilizados tanto em escolas especializadas quanto em escolas regulares, do ensino fundamental.

Os dados relacionados ao 6º e último objetivo específico: “Aplicar, ao longo do desenvolvimento da dissertação, os conhecimentos adquiridos no processo de validação do material grafo-tátil na formação de um futuro professor de Biologia, sem experiência prévia com alunos com deficiência visual” foram obtidos ao longo da pesquisa, através das orientações oferecidas aos trabalhos do aluno do Curso de Biologia, Guilherme Oliveira Andrade da Silva,. A culminância desta orientação e supervisão materializou-se na monografia defendida em 2014 (Apêndice D), que por motivos regulamentais não incluiu o nome desta pesquisadora, contudo foi validada por seu autor e sua orientadora (Apêndice E). O referido trabalho foi apresentado no exterior no mesmo ano (Apêndice F).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 CONCLUSÃO

O presente estudo foi realizado de maneira sistemática, criteriosa e reflexiva. O entrecruzamento das informações: oferecidas por profissionais com grande experiência no ensino de pessoas com deficiência visual; captadas nas fundamentações teóricas e verificadas nos documentos institucionais consultados, que comprovaram o uso pedagógico de representações em relevo, feitas em película plástica, desde a década de 1980, serviram de embasamento para as conclusões aqui apresentadas.

O trabalho foi norteado para validar o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis), na área de Ciências Naturais e da Terra, como instrumento pedagógico, pelos professores do IBC. A hipótese foi que na perspectiva docente, os materiais em *thermoform* (grafo-táteis) contribuem, significativamente, no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos e em suas relações interpessoais. A análise realizada possibilitou constatar que todos os professores envolvidos neste estudo, consideraram os materiais grafo-táteis, instrumentos pedagógicos que contribuem não só no acesso à informação, como também aprimoram o processo de ensino e de aprendizagem de alunos cegos.

Todos os docentes identificaram características positivas no material grafo-tátil, relacionado-as ao aspecto funcional e social. Houve indicações de limitações quanto à possibilidade de representações planas de objetos tridimensionais, associadas à noção de perspectiva ou profundidade.

A maioria dos docentes indicou que os materiais grafo-táteis podem ser apresentados a partir de representações visuais, visto que são referências importantes do conhecimento socialmente valorado pela sociedade a qual estes indivíduos fazem parte. Entretanto, precisam ser elaborados a partir das necessidades do aluno com deficiência visual e podem ganhar uma qualidade surpreendente quando relacionados, também, a outras percepções (auditiva, olfativa) além da conexão com modelos e maquetes. Os docentes ainda ressaltam que os recursos são informações complementares, perceptíveis ao toque, que agregam características físicas e espaciais ao conceito, que quando

possível devem ser trabalhados por contato direto. Atuam, assim, como mais um ingrediente na massa de informações necessárias à formação de conceitos. O processo não é simples, pois precisa relevar as questões táteis e transformar, o que foi originalmente pensado, somente para via óptica, em material perceptível ao toque. O ponto central está na forma como o conhecimento se dá na pessoa com deficiência visual para que as adaptações propostas sejam significativas.

Para os docentes o acesso democrático a informação se faz imperioso, seja através do contato direto ou intermediado por meio de tecnologias assistivas. Porém é necessário considerar a existência de variações nas experiências pessoais de cada indivíduo e sua forma de se perceber no mundo.

Todos os professores pesquisados ressaltaram que estes materiais precisam ser utilizados no espaço escolar, ampliando o acesso a informação, mesmo com as variações existentes nas capacidades de percepção e compreensão tátil das pessoas com deficiência visual.

Neste ponto, existem diversas variações de percepção que não podem e não devem ser desprezadas. Na opinião desta pesquisadora há sim, a necessidade de se oferecer uma gama de possibilidades a estas pessoas e deixar que elas, diante de suas próprias necessidades, escolham utilizar ou não os recursos. Existem pessoas que nasceram cegas ou a deficiência visual lhes sobreveio em idades diferentes, que foram submetidas ao contato com materiais grafo-táteis ou nunca o estabeleceram durante a sua trajetória escolar, que desde muito cedo interagem com as coisas no mundo ou foram cerceadas durante toda a vida. São muitas variações e cada pessoa percebe e interage com o mundo de maneira diferente, mesmo se considerando apenas a deficiência visual.

Os principais aspectos metodológicos relacionados à utilização de materiais grafo-táteis” foram associados às práticas pedagógicas voltadas a participação ativa dos alunos em sala de aula, a construção coletiva dos conceitos, a ampliação do pensamento através de relações dialógicas, a compreensão dos conceitos prévios dos alunos e principalmente a importância da mediação, muito citada e também interpretada como a necessidade de se vivenciar os conceitos trabalhados com o auxílio do professor.

Os dados obtidos e as análises estabelecidas a partir do entrelaçamento das informações ofereceram subsídios suficientes para descrever o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis). Os professores de Ciências Naturais e da Terra que trabalham no IBC utilizam os materiais grafo-táteis como instrumentos pedagógicos complementares. Suas ações, descritas em seus relatos, indicaram que a grande maioria procura dialogar com seus alunos, buscando compreender suas formas de pensamento e seus conhecimentos prévios, para somente depois utilizar os materiais grafo-táteis, como possibilidade de ampliação destes conhecimentos. A questão mais sinalizada pelos docentes foi à necessidade dos alunos vivenciarem os conceitos trabalhados. Neste ponto o material grafo-tátil é utilizado para os conceitos que não permitem o toque direto, sendo considerado fundamental nestes casos. A facilitação para o trabalho em grupo que o material oferece, permite que todos os alunos possam interagir utilizando um mesmo recurso, esta possibilidade foi bastante valorada pelos professores. Os docentes destacaram que ao utilizarem os materiais grafo-táteis procuram trabalhar com a transposição entre os modelos tridimensionais e as representações bidimensionais e consideram esta ação fundamental. A avaliação da compreensão dos conceitos que são trabalhados através dos materiais grafo-táteis é obtida com o uso da tela de desenho, que permite que o aluno faça, mesmo que de maneira rudimentar, a representação gráfica do que compreendeu depois de trabalhar com o material. A maioria dos participantes considerou o material plenamente adequado a sua função subsidiária, servindo como auxiliares, complementando conceitos construídos através de exposições orais, manipulações de objetos, movimentos corporais, aulas de campo, percepções diversas entre outras estratégias.

Após a reflexão e a análise foi possível identificar as implicações do uso de materiais grafo-táteis nas relações sociais. Os docentes consideraram a relação entre os sujeitos e o meio como uma variável muito importante no processo de ensino e de aprendizagem. Pode-se afirmar que existe um consenso, segundo o qual, o desenvolvimento da pessoa é a conjunção de ambos os fatores. Em várias entrevistas a possibilidade de ampliação da compreensão dos alunos, em relação à maneira como cada pessoa se relaciona com a informação, a partir da legitimação do outro como sujeito, foi indicada como uma das grandes vantagens

que o material possui, uma vez que o mesmo disponibiliza percepções que oferecem dados tanto para quem é cego, quanto para quem utiliza a visão como canal de captação da informação. Para os docentes os materiais grafo-táteis permitem que:

- ✓ a pessoa com deficiência visual seja percebida, pelos demais sujeitos envolvidos no processo pedagógico, a partir de suas potencialidades e não de suas dificuldades, uma vez que, na concepção prevêem a adequação as estruturas perceptuais destes sujeitos;
- ✓ a informação seja disseminada em igualdades de condições viabilizando o acesso a todos, o que fomenta a interação entre sujeitos com ou sem deficiência;
- ✓ as relações entre os alunos se estabeleçam através do respeito, competência e compreensão das questões que envolvem não somente as pessoas com deficiência visual, mas todos os seres humanos;
- ✓ todos, utilizando um mesmo instrumento pedagógico, possam aprender juntos, a arte de conviver de maneira cooperativa, participativa e respeitosa, em busca de um bem comum.

Para os professores o valor está na possibilidade da ampliação dos momentos de interação entre quem percebe o mundo através da visão e aquele que o faz sem esta percepção.

Quanto à caracterização das relações sociais estabelecidas os professores de Ciências Naturais e da Terra relataram que seus alunos ampliaram suas relações com os colegas, a partir do uso dos materiais grafo-táteis.

Os docentes acreditam que as pessoas com deficiência visual, que utilizaram os grafo-táteis, afetaram e foram afetadas em suas concepções acerca dos conceitos aos quais foram expostas. A partir do que a grande maioria sinalizou em suas colocações, foi possível concluir que esta interferência foi considerada positiva. Não se trata de supervalorar os materiais pelo fato de aproximarem percepções. O que se pode destacar, após as análises dos relatos é que quando os materiais são elaborados, respeitando as características

necessárias para a compreensão da pessoa com deficiência visual, como também, as características visuais, estes recursos realmente fazem grande diferença na compreensão dos conceitos e nas relações interpessoais que são estabelecidas a partir do uso coletivo do material.

No mundo contemporâneo os termos tecnologia e informação são o epicentro das discussões atuais. A divulgação do conhecimento gerado através das pesquisas científicas, no passado, era feita através de publicações impressas. A difusão do conhecimento científico contou, também, com eventos voltados para a disseminação das informações através de congressos, simpósios entre outros. Contudo estes formatos podem ser aprimorados se somados a interação na rede mundial de computadores que oferece a possibilidade ímpar de expandir o conhecimento gerado. A contribuição desta pesquisadora será a ampla divulgação das informações obtidas nesta pesquisa que serviram de base ao produto desenvolvido, que é apresentado no capítulo 6.2. Perspectivas (Produto). Espera-se que as informações organizadas neste capítulo possam ser divulgadas, através dos meios tradicionais e dos contemporâneos, considerando inclusive as questões de acessibilidade, atingindo assim o objetivo de contribuir para a formação de professores do IBC, bem como a aprendizagem de alunos com deficiência visual. As recomendações desta pesquisa pautam-se na possibilidade que o material apresenta não só em facilitar o acesso a informação, mas, principalmente, em aproximar realidades diversas. O material já é utilizado tanto em escolas especializadas quanto em escolas regulares, do ensino fundamental. Espera-se que com o resultado deste estudo, estes recursos cheguem às universidades, para que não só atendam aos alunos, como também sensibilizem os formadores dos formadores, no contexto da educação inclusiva. Acompanhando os sujeitos que cresceram, se desenvolveram e aprenderam a compreender o mundo de maneira mais diversificada. Além disso, existe a pretensão de oferecer o material às pessoas que apresentam múltipla deficiência, que também são muito marginalizadas no processo educativo. A inquietação que fez surgir este estudo, retorna à mente desta pesquisadora, agora para pesquisar e alcançar outros sujeitos que apresentam outras necessidades e desejos, porque como todos nós, merecem e possuem o direito de estar no mundo.

A aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do desenvolvimento da dissertação foi realizada através de orientação do trabalho de conclusão de curso de licenciatura de um estudante de Biologia, da Universidade Federal Fluminense que estagiou na DPME. O aluno Guilherme de Oliveira Andrade da Silva foi supervisionado por esta pesquisadora e o trabalho concebido para fazer parte desta pesquisa (Apêndice D). Por motivos regimentais do curso de Ciências Biológicas da UFF, a pesquisadora não pode ser considerada a orientadora do discente, contudo, todo o trabalho e a revisão do texto da monografia foram realizadas sob a supervisão dela, como consta na declaração. (Apêndice E) A pesquisadora participou do II CONVEGNO INTERNAZIONALE IN EDUCAZIONE E INCLUSIONE DEL GIEI, organizado pela l'Università degli studi di Roma "Foro Itálico", qualidade de apresentação oral (Apêndice F). O evento ocorreu em Roma, na Itália e foi devidamente certificado. (Apêndice G).

6.2 PERSPECTIVAS

6.2.1. GUIA PARA PRODUÇÃO DE GRAFO-TÁTEIS: UMA ELABORAÇÃO METICULOSA

Este guia foi elaborado como um dos produtos da pesquisa “A prática docente e os materiais grafo-táteis no ensino de Ciências Naturais e da Terra: uma reflexão sobre o uso em sala de aula” e procura revelar os bastidores da produção destes recursos.

A chefia da DPME apresenta como uma de suas incumbências o planejamento, a supervisão, a orientação e a execução das atividades que são de competência da divisão. A pesquisa, elaboração e produção de materiais grafo-táteis são ações existentes no regimento do IBC que estão relacionadas a este serviço. Como gestora da DPME por seis anos, professora especializada na área da deficiência visual e docente de Ciências cabe, a pesquisadora que apresenta este estudo, a responsabilidade de orientar os estudantes universitários que desenvolvem seus estágios supervisionados na divisão. A experiência acumulada nestas orientações soma-se aos estudos desenvolvidos e as décadas de trabalho em que esta gestora esteve à frente da coordenação de setores voltados a área de pesquisa, elaboração e distribuição de materiais especializados, tanto na esfera federal, quanto em outras esferas. Esta reunião forma a fundamentação necessária à apresentação deste guia. Acredita-se que essas informações possam servir como um caminho norteador no processo de elaboração e produção de representações em relevo, feitas a partir de matrizes para cópias em película de PVC. Destaca-se que as informações e técnicas tratadas a seguir representam também o esforço de muitas pessoas que trabalham na DPME ou que, em algum momento, colaboraram com as atividades deste setor. As questões tratadas aqui contêm recortes do que foi vivenciado durante o estágio de um estudante, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal Fluminense (UFF), que foi orientado por esta pesquisadora em seu estágio de graduação.

Quando os estagiários chegam à divisão são recebidos para uma longa conversa e convidados a conhecer o setor e sua equipe. Inicialmente familiarizam-se com os materiais e equipamentos de maneira geral e, posteriormente, são incentivados a observar, mais de perto, os assuntos

relacionados às suas áreas de interesse. Logo após este contato o trabalho se inicia. Orientações básicas com logísticas de produção e cuidados necessários são exaustivamente tratadas e, aos poucos, passam a compor o repertório de atitudes destes estudantes na divisão. Apresenta-se, a seguir, a dinâmica existente no processo de elaboração e produção de matrizes, que foi organizada e dividida em etapas para facilitar a compreensão.

6.2.2. AS ETAPAS DA PRODUÇÃO DE MATERIAIS GRAFO-TÁTEIS

O acesso democrático ao conhecimento no mundo contemporâneo, ainda se apresenta como um grande problema social, haja vista a extrema dificuldade de acesso à informação que as PcDV enfrentam. Os recursos pedagógicos especializados são idealizados para minimizar estes problemas e os materiais grafo-táteis são, dentre os vários instrumentos pedagógicos existentes, especialmente elaborados para esta superação. (Figura 33)





Figura 33: Foto com três imagens seqüenciadas de matrizes para cópia em película plástica, contendo: capa do material – “Caderno de Genética”; página com informações autorais e página com imagem texturizada. (ROSA, P. I. 2013)

Este guia contém sugestões de elaboração dos materiais e procura reunir em um mesmo local as etapas de elaboração e indicações de uso. Os materiais grafo-táteis se propõem, então, a transformar a informação visual impressa em tinta, em representação perceptível ao toque.




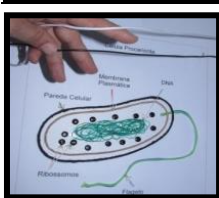
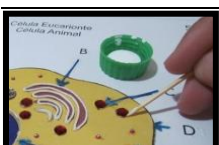

O guia aqui apresentado apresenta a reunião de experiências, vivenciadas por esta pesquisadora, que foram organizadas em etapas para uma melhor compreensão do leitor, como mostra a tabela a seguir.

Etapas de produção

➤ Planejamento prévio

	1ª	Contato entre professor solicitante e equipe de produção
	2ª	Pesquisa conceitual e seleção do material a ser representado

➤ Produção em *thermoform* (grafo-tátil)

	3ª	Tratamento da imagem
	4ª	Escolha da película e texturização
	5ª	Colagem e recorte
	6ª	Linhas e traçados
	7ª	Pontos de referência
	8ª	As máquinas em <i>thermoform</i>
	9ª	Avaliação Final
	10ª	Validação

Considerações finais

6.2.3. 1ª ETAPA - CONTATO ENTRE PROFESSOR E EQUIPE DE PRODUÇÃO

A primeira etapa na produção de qualquer material grafo-tátil envolve o contato direto entre professor solicitante, técnico responsável e revisor cego. Este encontro é necessário, pois é nesta fase que os objetivos principais do conceito solicitado são esclarecidos a equipe. Neste momento os elementos participantes avaliam alguns pontos que são fundamentais ao processo de elaboração de matrizes em relevo, idealizadas para reprodução em película plástica. Destes se destacam:

- ✓ a dificuldade ou impossibilidade do professor trabalhar o conceito diretamente;
- ✓ a faixa etária e as características dos alunos a que se destina esta representação;
- ✓ o nível de contato ou de experiência que estes alunos possuem com os materiais grafo-táteis;
- ✓ a previsão do tamanho do quadro da máquina que será utilizado, considerando as diferentes dimensões que o material possa adquirir;
- ✓ a forma como o material se apresentará, podendo ser: no formato de cadernos (utilizada como complemento às questões tratadas em sala de aula); idealizada para servir de guia em um trabalho de campo (pranchas soltas); construída passo a passo com os próprios alunos durante as aulas, entre outras possibilidades;
- ✓ a necessidade de se pensar sobre os suportes em que este material será utilizado, que pode ser: sobre as mesas da sala de aula; fixado em painéis de apresentação; em formato de cartazes ou placas informativas; em etiquetas fixadas nos objetos ou superfícies como balcões e prateleiras; como panfletos informativo para leitura sem suporte, dentre outras variáveis.

Estas informações servirão para indicar quais são os equipamentos e recursos que melhor se adequam a cada necessidade, prevendo o caminho que esta solicitação irá seguir na divisão. (Figura 34)



Figura 34: Foto equipe da DPME e professora do DED (ROSA, P. I., 2014).

O professor esclarece à equipe como pretende trabalhar o conceito, que aspectos são importantes e de que maneira pretende utilizar o material grafo-tátil. Neste ponto teoria e prática se entrecruzam. Em geral, os docentes de Ciências do IBC possuem grande experiência no processo de ensino e de aprendizagem de PcDV, e em alguns casos, mesmo não identificando as influências teóricas em suas práticas pedagógicas, costumam planejar considerando as necessidades, aspirações e interesses de seus alunos, procurando torná-los protagonistas de suas ações educativas.

No contato inicial com o professor, a equipe de produção procura identificar as características que o material possa vir a ter, que favorecerão um maior envolvimento entre os alunos e o assunto que se pretende trabalhar. Sem perder de vista o fato de que este conceito será mediado pelo professor e precisará, necessariamente, ser elaborado pelo próprio aluno. A elaboração da representação em relevo, em película de PVC procura seguir as “Normas Técnicas para a Produção de Textos em Braille”, documento elaborado pela Comissão Brasileira do Braille (CBB), onde estão registradas as normas para produção de textos neste sistema.

As transcrições de textos para o Sistema Braille, quando se trata da produção de obras sem fins lucrativos, encontra amparo legal da Lei n.º 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Portanto, a edição em Braille de qualquer texto, quando sua finalidade for para distribuição gratuita a pessoas cegas, independente de

autorização de quem detenha os direitos autorais, autor(es) ou editora(s). (LEMOS, 2006:11)

Apesar deste documento não ter sido, especificamente idealizado para nortear as produções em relevo, feitas em película de PVC ele oferece referências importantes para este trabalho.

As imagens que são elaboradas na DPME estão associadas às questões pedagógicas que são solicitadas pelos professores regentes do IBC. Destaca-se que existem imagens em que a representação em película plástica é muito difícil ou até inviável, como no caso de algumas obras de arte. Além disso, é preciso compreender que as PcDV não são obrigadas a apreciar as coisas existentes no mundo da mesma forma que os videntes. Cada ser humano tem o direito de viver a sua existência pessoal e as relações que são estabelecidas nela. Maturana (2001) nos ajuda a compreender este ponto com mais fluidez, através da teoria autopoiética, que revela a possibilidade de uma realidade que inclui o observador, ou seja, que está mais voltada para a maneira como conhecemos o mundo.

6.2.4. - 2ª ETAPA - PESQUISA CONCEITUAL

Neste ponto a equipe passa a compreender os objetivos pedagógicos do professor e todos pesquisam sobre o assunto buscando as melhores representações visuais. Os professores solicitantes, especializados em suas áreas disciplinares, trazem muitas informações que auxiliam no processo de busca. Os conhecimentos relacionados a estas representações são enriquecidos com as sugestões oferecidas pelos funcionários experientes da equipe de produção; as informações contidas nas publicações acadêmicas dos acervos pessoais dos próprios professores e as informações coletadas na internet. Caso o professor traga uma referência de um livro didático ou da internet esta será analisada e comparada a outras pesquisadas, para que desta busca surja à imagem que melhor se adéque ao projeto planejado e que permita uma boa representação tátil. (Figura 35) Há também o planejamento do número de imagens necessárias a representação desejada. Quando a imagem ideal não é encontrada, os designers a elaboram no computador, a partir das explicações do professor.



Figura 35: Professores pesquisando conceitos em livros didáticos, periódicos e outras publicações. (Fonte: Acervo de imagens DPME)

Assim a decisão pela melhor representação pode envolver a criação a partir de imagens já existentes ou não. No primeiro caso a imagem é trabalhada digitalmente e a fonte utilizada é impressa, sendo divulgada nos materiais distribuídos. Contudo mesmo nestes casos, o resultado final pode até se assemelhar a imagem original, mas conterá, necessariamente, diferenças. Estas são ocasionadas pela necessidade de uma maior atenção as questões que envolvem a percepção tátil e as características específicas de cada recurso, usado para texturizar ou elevar as imagens.

There is a great deal to consider when putting together the simplest graphic design. If it is not well thought out, no amount of effort in its production will make the design more understandable to your reader. Always keep in mind that each picture is to be felt, not seen! Try to put yourself in the blind person's shoes. (EDMAN, 1992:4)²³

O ideal é que este trabalho possa contar com a participação dos alunos durante todo o processo de elaboração, indicando suas necessidades e preferências. Na DPME esta participação é pontual, feita ao final de todas as etapas ou quando se tem alguma dúvida quanto à compreensão relacionada a crianças ou jovens, visto que os revisores cegos que trabalham na divisão são adultos experientes no trato com a representação em relevo.

²³Há muito a considerar quando se monta um desenho gráfico simples. Se ele não for bem pensado, nenhum esforço em sua produção fará com que o projeto seja capaz de atingir o seu leitor. Tenha sempre em mente que cada imagem é para ser sentida, não vista! Tente se colocar no lugar da pessoa cega. (EDMAN, 1992:4 - Tradução da pesquisadora)

6.2.5. - 3ª ETAPA - TRATAMENTO DA IMAGEM

Seleção ou criação de representações visuais

Uma vez escolhida, a imagem é avaliada quanto a sua qualidade de resolução, normalmente as que são retiradas da internet apresentam baixa qualidade. Os designers a analisam para verificar se os pixels (unidades mínimas que juntas compõem a imagem) estão em resolução suficiente para garantir uma boa nitidez ou se apresentam granulações. Geralmente estas imperfeições são causadas quando a imagem é redimensionada, o que altera o tamanho, mas não a resolução. Os pixels que formam uma imagem, quando ampliados e vistos bem de perto se relevam como quadrados com dimensões fixas, que guardam a informação da cor. Por esta razão geralmente quando uma imagem é redimensionada e sua resolução não é tão boa, ela dá a impressão de ser um aglomerado de quadrados. Os designers ao se depararem com estas imagens utilizam softwares que as transformam em imagens vetoriais, mais apropriadas aos projetos desenvolvidos na divisão. Essa transformação não resolve completamente a situação, mas minimiza bastante os seus efeitos e permite a utilização da imagem no trabalho idealizado. Além deste tratamento inicial há também a limpeza da representação original.

A análise da imagem tem direta relação com o conceito que se pretende trabalhar, os limites físicos dos equipamentos/materiais e as características e necessidades dos alunos. A representação visual que servirá de base para a elaboração da representação tátil é meticulosamente trabalhada.

Limpeza da imagem - informações desnecessárias

A imagem pode apresentar detalhes desnecessários que podem, caso não sejam trabalhados ou excluídos, atrapalhar a percepção da representação tátil. Os designers analisam estas situações e com o uso de softwares apropriados alteram estas questões. Uma exemplificação do exposto pode ser visto na imagem a seguir, que apresenta um esquema com detalhes de um emparelhamento de cromossomos sexuais nas células masculinas. Nesta os

elementos desnecessários ao projeto idealizado são descartados ou reorganizados para que a imagem possa servir de base para a matriz. Os detalhes e os textos desnecessários são retirados ou reorganizados no software Corell Draw, versão 7. (Figura 36)

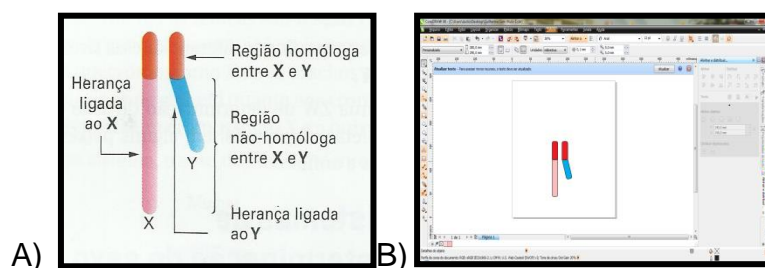


Figura 36: Imagem (A) Imagem em esquema, retirada do livro didático Bio: Volume único, 2ª Edição, de Sonia Lopes. (B) Foto da tela do computador com o resultado da limpeza da imagem. (Foto: SILVA, G. O. A., 2013)

Outra situação relacionada à limpeza da imagem são os traços especialmente criados para dar a ilusão de profundidade ou visão em perspectiva, indicações muito comuns nos conteúdos de Ciências Naturais. No desenho a ilusão pode ser facilmente representada através de traços, que para o vidente tem um significado claro, por conta de sua visão binocular, mas para um cego congênito podem nada significar, se não forem ensinadas.

Alguns centros de produção trabalham com a distribuição entre planos procurando dar a impressão de que os objetos de uma cena estão em níveis de apresentação diferentes ou em distâncias diferentes. Contudo é preciso considerar que a PcDV pode não perceber seu entorno desta maneira, utilizando outras formas de percepção para identificar a aproximação ou o afastamento de algum objeto ou obstáculo. Algumas destas pessoas podem se orientar usando o deslocamento de ar resultante de algum movimento ou som, que ao reverberar dá a indicação de distanciamento entre o corpo da pessoa e os objetos no ambiente. Vasconcellos (1993) sinaliza que as ilustrações podem ser utilizadas para auxiliar nos deslocamentos da vida cotidiana, na escola e no bairro. Contudo destaca que o treinamento da PcDV precisa ser realizado considerando o cotidiano, a experiência da criança, suas necessidades e limitações. A mediação com os alunos é muito valorizada e indicada como uma ação importante no processo de constituição do conhecimento, podendo ampliar a forma destes alunos percebem o mundo.

A DPME não produz, atualmente, nenhuma película plástica em que a distribuição entre planos esteja presente. As imagens que apresentam traços que representam a visão em perspectiva são alteradas, considerando os depoimentos dos professores que afirmam que essas linhas, quando representados em relevo, não são bem compreendidas pelos alunos. Contudo este é outro ponto que precisa ser mais estudado, pois não há, até o momento, pesquisas no IBC que fundamentem cientificamente estas afirmações. Exemplifica-se a seguir o exposto através da análise da imagem original de uma célula procarionte (Figura 37). A imagem escolhida apresenta na representação uma coloração mais escura (sombreado) que a divide ao meio horizontalmente. Este sombreado é feito desta forma para dar a ilusão de que uma parte desta célula foi cortada, permitindo que se observe o interior dela, como se estivesse fatiada.

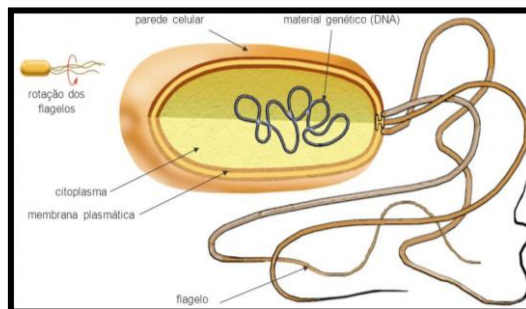


Figura 37: Imagem esquemática de uma célula procarionte, com detalhes, linhas e sombreados indicativos de profundidade, do livro didático Projeto Teláris: Ciências, 1ª Edição, de Fernando Gewandszajder. 2012. Luiz Moura/Arquivo da editora.

De acordo com os protocolos seguidos na divisão para elaboração de matrizes, esta representação de profundidade não deve permanecer na imagem, por esta razão as linhas que causam esta ilusão são retiradas. Depois de todo o trabalho de limpeza da imagem inicial, as linhas e sombreados já não existem mais. Os detalhes são retirados e as cores que comporão a imagem final começam a ser selecionadas. Exemplifica-se o exposto, com a imagem utilizada na base da matriz sobre célula procarionte. (Figura 38)

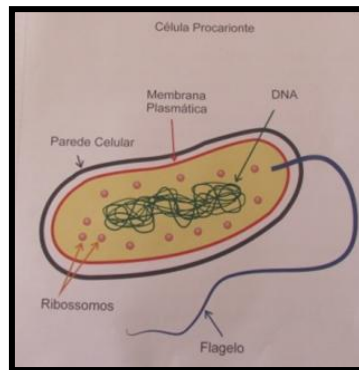


Figura 38: Matriz com imagem esquemática de uma célula procarionte simplificada. (Fonte: Acervo DPME).

Cores

As cores existentes na representação são trabalhadas considerando algumas necessidades e características relacionadas aos alunos que apresentam baixa visão, apesar dos materiais grafo-táteis não serem originalmente produzidos para estes sujeitos. Neste momento vários elementos visuais são analisados, tais como: os diferentes contrastes; os tamanhos e tipos de fonte; as dimensões da imagem representada; a espessura das linhas de contorno; a coexistência de traçados demarcadores nas diferentes regiões da imagem, entre outras questões.

Grande parte das solicitações externas recebidas na DPME está relacionada aos alunos que apresentam baixa visão. A chefia do setor responsável sempre que se depara com estas situações esclarece que o material produzido é especificamente elaborado para alunos cegos. Contudo, mesmo diante deste esclarecimento os solicitantes mantêm seus pedidos e, tempos depois, enviam cartas de agradecimento sinalizando a eficiência dos materiais grafo-táteis. Apesar do extremo cuidado com que os grafo-táteis são elaborados, não se pode até o momento afirmar que estes sujeitos sejam beneficiados por ele, considerando que não há pesquisas que sinalizem a adequação ou inadequação destes materiais para estes sujeitos.

Sequencia de apresentação

A composição da imagem original pode ter que ser dividida em etapas ou seqüências de apresentação, pela necessidade conceitual ou pelas dimensões da imagem a ser trabalhada. Exemplifica-se a seguir o exposto com a imagem da membrana plasmática e sua bicamada de fosfolipídios. Na imagem original todos os elementos que a compõem são apresentados de uma só vez. A equipe responsável pelo projeto decide pela apresentação seqüenciada das imagens, apresentando seus elementos individualmente. A escolha gera imagens separadas em partes, que ao final, são reunidas em uma imagem completa. (Figura 39)

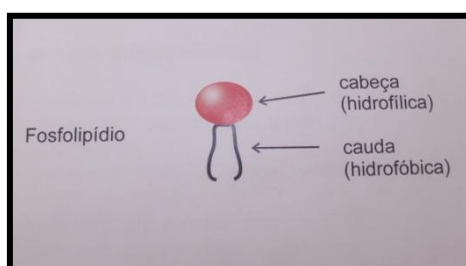


Figura 39: Representação de um fosfolipídio, elemento da membrana plasmática apresentado isoladamente. (Fonte: Acervo de imagens da DPME).

Seqüência e posição dos textos ou títulos

Os textos que precisam ser inseridos na matriz também passam por análise, estes normalmente ficam centralizados e são colocados na parte superior da folha. As informações escritas são selecionadas e avaliadas quanto à melhor posição para uma leitura eficiente. A maior parte das informações em braille é impressas na própria matriz. Os revisores e os designers indicam, com base em suas experiências e normas técnicas, quais os locais mais apropriados que possam facilitar a leitura no Sistema Braille. Como sinaliza Lemos (2006):

A adaptação do texto, preferentemente, deve ser feita por profissional que domine a matéria em apreço, sob risco de serem alteradas ou omitidas informações essenciais ao conteúdo. Recomendamos a este profissional atender as seguintes orientações:

[...] d) Sugerir, em casos especiais, que o conteúdo a ser transcrito seja complementado por material apropriado, como mapas, gráficos, tabelas, (duplicados em *Thermoform*, por exemplo)[...] (15)

A imagem pode ter que ser reorganizada em sua sequência lógica de apresentação e conseqüente percepção das representações de títulos ou etiquetas, como no caso de imagens com indicações numéricas confusas. Além disso, há uma lógica de apresentação muito utilizada na DPME que segue o sentido horário de apresentação, quando a representação permite esta seqüência. As legendas referentes a estas indicações podem ser incluídas na mesma página, em outras páginas ou em páginas desdobradas, estas questões são analisadas durante o processo de produção. (Figura 40)

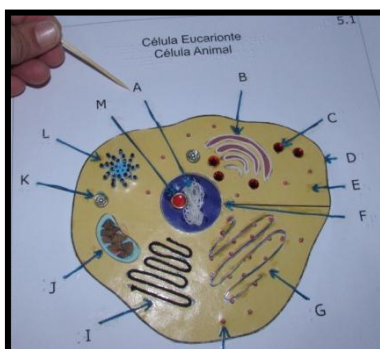


Figura 40: Imagem de uma célula eucariote, célula animal, em que a sequência de elementos destacados é apresentada seguindo o sentido horário. (Fonte: Acervo de imagens da DPME)

Lemos (2006) afirma que as pessoas que estão envolvidas na adaptação e transcrição de textos para o braille, devem preocupar-se com a funcionalidade das diagramações dos projetos, objetivando maior velocidade de leitura e facilidade na localização de títulos, linhas, itens, notas e observações, etc., por parte do usuário de braille.

A posição espacial dos objetos

A representação precisa ser bem elaborada para permitir a melhor percepção tátil possível. É preciso considerar que ao se representar um objeto, seja ele qual for, é necessário se escolher um ponto de referência. Esta posição deverá ser informada as PcDV e, em algumas situações, ensinada ao aluno, pois determinadas posições que para o vidente são comuns e de fácil percepção, para a pessoa cega podem nada significar. Por estas variáveis existentes na forma de cada sujeito perceber o mundo é preciso estar atento às propostas de transformação de imagens visuais em táteis. Parâmetros que normalmente, para o vidente, são percepções visuais simples e básicas, para os cegos congênitos são complexas e até inatingíveis.

Há um grande esforço no sentido de alterar o mínimo possível a imagem, sem desconsiderar as necessidades da pessoa cega. Estes cuidados vão desde a escolha de conceitos, que realmente só possam ser trabalhados através destes recursos, até a atenção para que não ocorra nada que possa alterar a qualidade final do produto. Ao final do trabalho de criação ou adequação da imagem escolhida. Cria-se um arquivo digital com o título do trabalho, que fica arquivado no setor. A cada alteração realizada pela equipe, este arquivo vai se modificando, até chegar ao produto final, relacionado à impressão em tinta que servirá de base para a película plástica.

6.2.6. - 4ª ETAPA - ESCOLHA DA PELÍCULA E TEXTURIZAÇÃO

Em alguns centros de produção podem existir diferentes tipos de películas que são utilizadas para diferentes fins. No contato inicial entre professor e equipe de produção esta situação é analisada e a película escolhida deverá estar de acordo com a forma como será usada. Se o uso do material indicar que é preciso maior resistência na película ou maior altura nas cópias em PVC, há possibilidade de se utilizar uma película mais espessa, que não deforma tão facilmente e permite uma grande elevação no PVC. Contudo, de acordo com o material pesquisado, até este momento, quanto mais espesso for, maior diferenciação será exigida nas texturas da matriz e menor será a exatidão na resolução final das representações contidas na cópia.

Além disso, como o material é aquecido antes de se moldar as texturas e elevações, existem impeditivos quanto ao uso de materiais de fácil combustão ou que se deformem facilmente quando submetidos ao calor intenso. Atualmente existem tipos diferentes de película que geram resultados diversos, adequados às propostas de cada material. O resultado na película de PVC não é da mesma qualidade tátil que o da matriz, há uma perda, por conta da espessura do polímero, do aquecimento do material e da retirada à vácuo do ar

Nesta etapa utilizam-se lixas de diferentes tipos; papéis ondulados, moldados ou prensados; telas de tecido ou nylon com diferentes tamanhos de trançados, tecidos com diferentes tramas, folhas de alumínio, linhas de diferentes espessuras, rendas, botões entre outros materiais de construção, armarinho,

papelaria e artesanato. Cada textura tem suas próprias características e isto gera diferenças no produto final, algumas podem permitir maior precisão no recorte, outras, maior qualidade na percepção da impressão.

A escolha é feita, num primeiro momento, pelo designer responsável que precisa identificar na imagem a ser representada tatilmente, quantas variáveis táteis são necessárias, quais os espaços mais apropriados para cada uma e quais as texturas mais indicadas para serem apresentadas lado a lado. Geralmente a quantidade de texturas necessárias em uma matriz segue a necessidade de destaque conceitual existentes na imagem, ou seja, se para os videntes a cor na imagem oferece alguma informação, para o cego essa informação também precisa ser oferecida, neste último caso por meio das diferentes texturas.

Toda essa seleção é posteriormente analisada pelos revisores cegos que identificam as melhores combinações, ou seja, as junções que trazem para o material uma maior qualidade na percepção. Para tanto estas devem apresentar um resultado satisfatório após a impressão em película de PVC, ou seja, garantir grande facilidade de percepção entre as texturas escolhidas, sem causar conflito ou confusão tátil na imagem representada. (Figura 41)



Figura 41: Fotos sequenciadas: (A) Docente pesquisando texturas com revisor cego. (B) Detalhe das mãos da revisora experimentando os modelos de texturas. (C) Análise da impressão das texturas na película plástica, feita pela revisora cega. (ROSA, P. I., 2015)

A diferenciação entre as áreas de percepção também pode ser feita através da elevação da área a ser representada. Neste caso a região que se pretende representar é recortada em papel Paraná de espessuras entre 2 mm e 3 mm e colada na matriz.

A texturização e/ou elevação precisam ser realizadas de forma muito criteriosa. Os espaços texturizados na imagem são idealizados a partir da análise

dos espaços mínimos de percepção, ou seja, das áreas mínimas necessárias a percepção tátil.

Lemos (2006) destaca que a participação de um profissional cego é indispensável em situações de dúvida sobre o efeito tátil que produzirá determinada apresentação da escrita braille. O que se revela “bonito” para os olhos, nem sempre é funcional para a percepção tátil.

6.2.7. - 5ª ETAPA – COLAGEM E RECORTE

Após a seleção das texturas e teste na máquina para ver como se comportam juntas, as escolhidas são arrumados para uma representação específica e separadas para posterior recorte. Inicia-se, a partir disso, a cópia do desenho das áreas da imagem da futura matriz. Esta é uma técnica que pode ser feita de diferentes maneiras, dependendo dos equipamentos e materiais que estejam à disposição, podendo ser realizada com o auxílio de impressões digitais ou riscos em papel vegetal.

Na DPME o processo de texturização objetiva maior agilidade no processo para tanto inverte a imagem já trabalhada digitalmente através de softwares específicos no tratamento de imagens digitais. Este espelhamento oferecer uma cópia invertida da área que se pretende texturizar, que servirá de linha guia para o corte. (Figura 42)

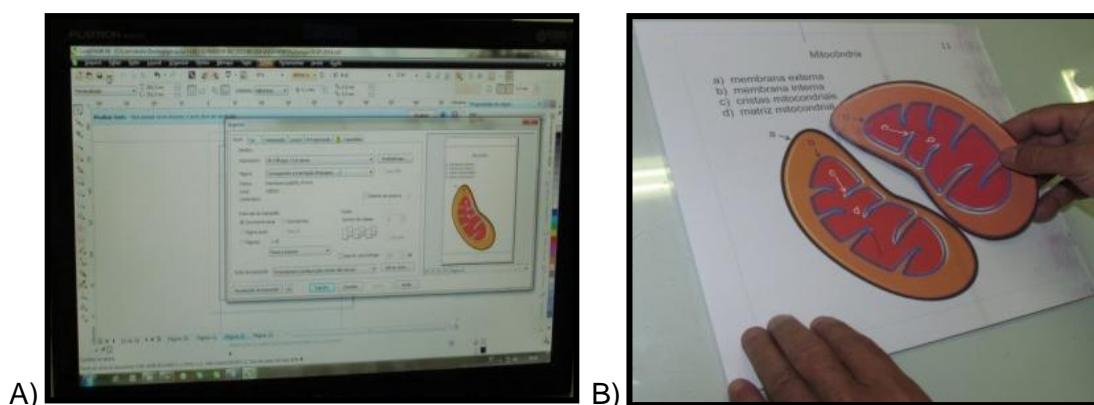


Figura 42: Duas fotos: A) “Print Screen” do CorelDraw com a seleção de espelhamento de imagem. B) Imagem impressa que servirá de base para matriz e forma impressa de maneira espelhada da mesma imagem. (ROSA, P. I., 2015)

Após a impressão espelhada este modelo será colado no verso da textura que se pretende utilizar. O desenho da área a ser texturizada precisa prever sua posterior sobreposição a matriz. Quando se utiliza materiais muito

maleáveis ou deslizantes aconselha-se a colagem destes, em alguma superfície mais rígida, como uma cartolina ou papel encorpado. (Figura 43)

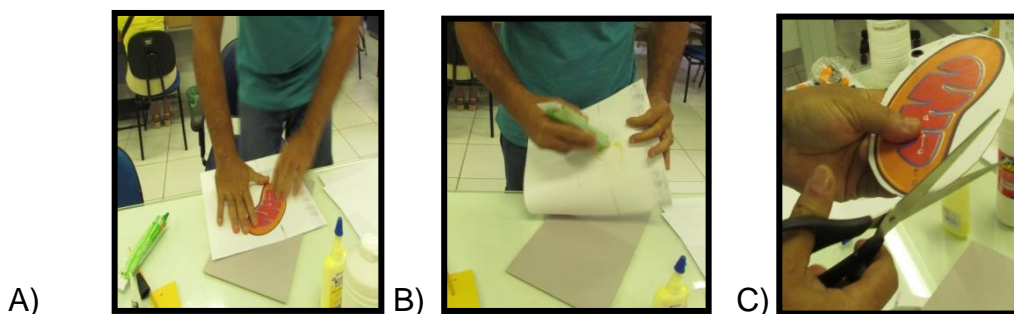


Figura 43: Três fotos em sequencia do espelhamento, colagem e corte de textura. (ROSA, P. I., 2015)

Quando não houver a possibilidade de impressão digital o resultado final pode ser obtido com papel vegetal. Nesta situação é importante observar que a figura precisará ser riscada sobre papel vegetal e sobreposta no lado inverso da textura. Após a imagem ser invertida (em qualquer uma das técnicas indicadas anteriormente) a área a ser colada no molde precisa receber uma camada de cola uniforme, ultrapassando o limite da imagem que se pretende texturizar, para que a área de colagem seja maior que o limite da imagem, impedindo que após o recorte na margem da figura haja áreas descoladas. O recorte é feito logo após a secagem. Caso se deseje utilizar materiais muito maleáveis ou deslizantes, como tecidos ou telas, aconselha-se que estes sejam colados em superfícies mais rígidas, antes de serem recortados. No momento do recorte os cantos e vazados devem ser feitos com tesourinhas de costura, estiletes ou bisturis que apresentam pontas apropriadas. (Figura)



Figura 44: Três fotos de instrumentos de corte: A) Estiletes e bisturis. B) Estiletes para corte reto, circular e tracejado. C) Tesouras de diferentes tamanhos e tipos. (Foto: ROSA, P. I., 2015)

Alguns centros de produção procuram padronizar determinadas texturas, estabelecendo as que sempre serão usadas para representar a água, nos mapas, por exemplo. Contudo, até o momento, não há uma padronização a nível nacional ou regional, nem tão pouco entre os centros de produção.

O ângulo de corte também é importante, pois permite uma colagem uniforme, sem rebarbas ou saliências que podem no momento do aquecimento da película criar pequenas reentrâncias, que não permitirão que a película se solte facilmente depois de aquecida e resfriada.

Edman (1992) afirma que as peças precisam ser cuidadosamente cortadas. Destaca que para uma melhor resposta da película na máquina é preciso que não se deixem arestas ou reentrâncias. A posição de corte destas peças precisa ser feita, segundo a autora, em ângulo reto ou obtuso. (Figura 45)

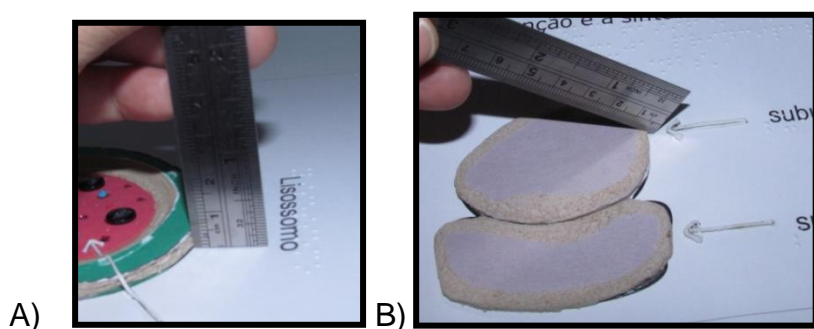


Figura 45: Duas fotos com recortes de formas: A) recorte de forma em ângulo reto. B) recorte de forma em ângulo obtuso. (ROSA, P. I., 2015)

Na colagem destes materiais diferentes tipos de adesivos podem ser utilizados. Cada material tem seu adesivo específico que melhor responde a fixação no papel. Os mais utilizados na divisão são os adesivos próprios para colagem em superfícies como madeira, papel e couro, as colas de contato e os adesivos instantâneos. Em todos os casos a manipulação precisa ser feita com extremo cuidado para que não haja excesso e conseqüentemente manchas de resíduo. (Figura 46) Quando isto ocorre a película de PVC pode grudar na matriz após o aquecimento na máquina ou reproduzir o excesso, criando uma elevação ou contorno que não existe na imagem tátil a ser representada tatilmente.

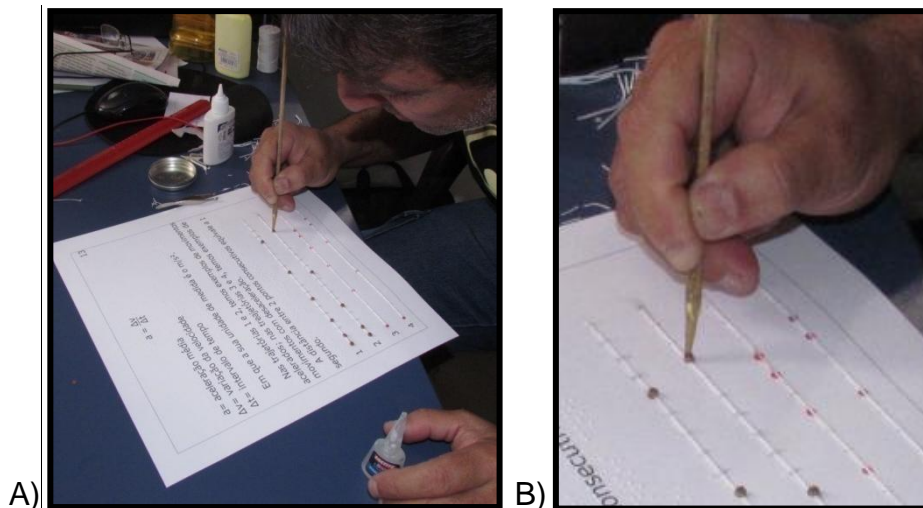


Figura 46: Duas fotos em sequência: A) pequenos recortes texturizados colados na matriz. B) imagem aproximada destacando a colagem com palitos de churrasco. (Fonte: Acervo da DPME)

Os revisores cegos responsáveis pela avaliação do material em braille estão, a todo o momento, avaliando a matriz e sinalizando imperfeições ou modificações necessárias. Por esta razão o material inacabado é apresentado ao revisor cego que o analisa antes mesmo dele estar finalizado, juntamente com o professor da disciplina e o designer responsável pelo projeto. Este protocolo diminui as incorreções (Figura 47).



Figura 47: Foto da revisora cega, da designer e do professor analisando a matriz. (ROSA, P. I., 2015)

Aconselha-se que ao adquirir um tipo novo de adesivo se faça um teste de colagem. Isto verificará se ocorrem modificações muito significativas nos papéis onde o produto será colocado e se após a secagem, o novo produto não gera alterações físicas no papel. Além disso, é preciso verificar como este reage com o aquecimento na máquina.

Há de se ter extremo cuidado com a quantidade de cola, excessos podem, após secos, transformarem-se em elevações e contornos que não fazem parte da imagem. Uma camada de cola pode ser acrescentada as bordas ou nos pequenos pedaços para proteger e evitar que os materiais se descolem. Porém é preciso ter cuidado com o tipo de cola. Como a matriz é submetida ao calor, a cola não pode se alterar após a secagem, ficando pegajosa, por exemplo. Palitos, pinças e tampas de refrigerante transformam-se em instrumentos de manipulação de baixo custo.

6.2.8. - 6ª ETAPA – LINHAS E TRAÇADOS

Os fios ou linhas normalmente são usados para contornos de imagens contudo isto depende dos materiais que são previstos no projeto. Se a equipe decidir destacar a região a ser representada elevando-a, com papel, dependendo da imagem a ser representada esta adaptação será suficiente. De maneira geral as linhas são utilizadas em: setas e tracejados existentes na imagem; retas representativas contidas na imagem; divisões geográficas para delimitação das fronteiras; camadas que determinam espaços específicos como membranas e outras situações onde a linha enriquecerá a informação. Quando for necessário colar linhas, é preciso observar muito bem a imagem antes de iniciar a colagem do fio, identificando os lugares em que o pedaço colado ficará tensionado, podendo não colar corretamente. Após a escolha do local proceda a colagem de uma pequena área e aguarde a secagem completa deste 1º movimento, em seguida aplique a cola no restante do contorno pegando com a ponta do palito pequenas quantidades de cola, ajeitando o material e pressionando o fio com este mesmo instrumento.

As linhas que farão os contornos também são pesquisadas e podem ser substituídas, deslocadas, inseridas em outros espaços, alargadas, estreitadas representar e do espaço existente na matriz. Vários tipos de linhas e cordões são pesquisados para se chegar à percepção ideal. Durante o projeto os professores acompanham e sugerem materiais para colocarem nas matrizes, estas sugestões são analisadas pela revisora cega que as indica ou descarta. (Figura 48)



Figura 48: Foto do professor e da revisora cega analisando linhas que serão utilizadas na matriz. Fonte: ROSA, P. I.,2015)

Existe uma diversidade de fios e linhas que podem ser usados. A escolha dependerá da textura que se deseja representar. A fixação das extremidades é muito importante e deve contar com uma camada extra de cola ou ser costurada a matriz, reforçando a fixação. Linhas finas podem ser trançadas e linhas muito maleáveis podem ser encorpadas com uma camada de cola em sua superfície. Algumas linhas ou fios podem ser utilizados para acabamento das áreas texturizadas. A fixação das texturas recortadas pode deixar elevações ou espaços indesejados entre as áreas. As linhas ou fios são normalmente fixadas sobre estas fronteiras permitindo que esses espaços fiquem por debaixo destas linhas, desta forma os espaços indesejados desaparecem. As linhas de contorno são selecionadas por sua resposta qualitativa em relação ao aquecimento da película de PVC e a precisão que geram nos contornos. É fato que isso depende do espaço do material a ser contornado, da existência ou não de texturização e de uma colagem bem feita, ou seja, o conjunto de escolhas apropriadas propicia uma matriz bem elaborada.

Alguns centros de produção prendem as linhas em pontos estratégicos da matriz atravessando o material como em uma costura, e no verso fazem arremates finais. Esta técnica pode fixar bem as linhas, oferecendo maior durabilidade, mas precisa ser desenvolvida em bases mais resistentes do que o papel de 120 g/m² ou estes arremates podem causar elevações indesejadas.

6.2.9. - 7ª ETAPA – PONTOS DE REFERÊNCIA

Neste estágio os pontos de referência precisam ser escolhidos e colocados. Podem ser feitos com o uso de miçangas, fitilhos, botões, pedaços de papel recortado, canutilhos entre outros. Não há uma regra fixa sobre que recursos podem ou não ser utilizados. As escolhas são feitas no decorrer do trabalho com a matriz. Às vezes mesmo materiais que costumam oferecer bons resultados juntos, em determinados trabalhos precisam ser substituídos para que a percepção tátil seja favorecida. Porém a escolha a partir da variação apresentada precisa ser realizada de maneira criteriosa. Para matrizes que serão submetidas à impressão em larga escala a colagem de miçangas, vidrilhos, paetês entre outros materiais, diferentes dos feitos em papel, precisa ser realizada com cautela pela pouca durabilidade que esta colagem apresenta. Para minimizar esta situação é possível reforçar a colagem colocando pequenas quantidades de cola sobre os materiais ou nas emendas entre eles e o papel. Nos casos de destaque de pequenas áreas ou marcação de pontos na matriz, a equipe dá preferência a cortes em lixas sobre papel Paraná, feitos com vazadores de pequenas circunferências. Há vários vazadores de tamanhos diferentes no setor que são utilizados para este fim. (Figura 49)

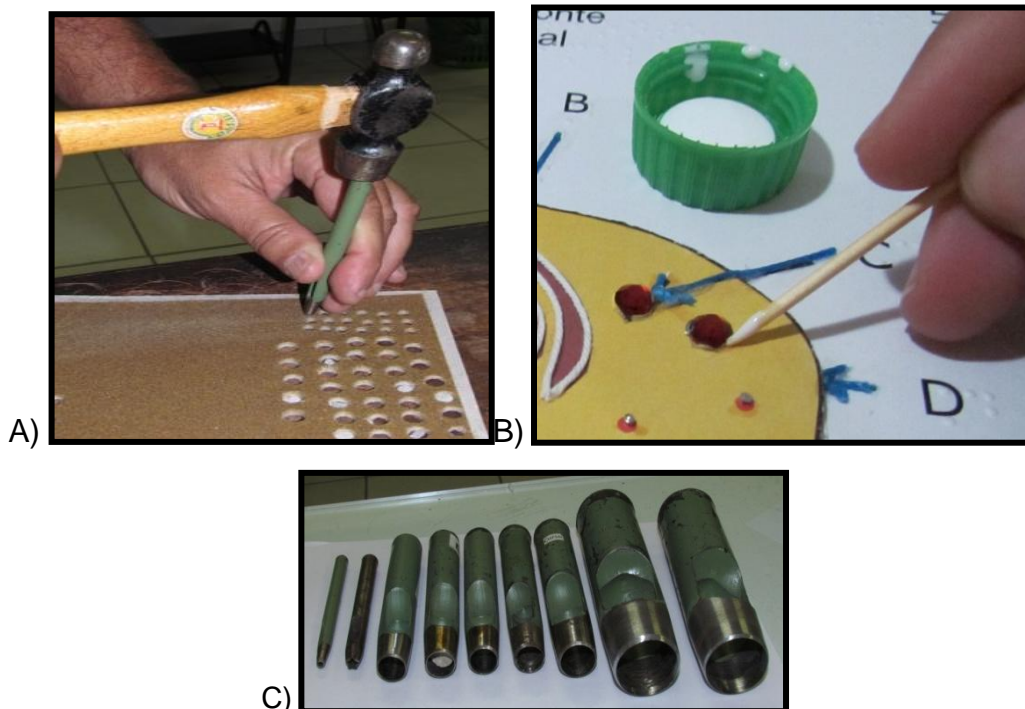


Figura 49: Três fotos: A) utilização do vazador para corte de lixa colada sobre papel Paraná. B) imagem ampliada destacando a colagem de reforço entre uma miçanga e o papel. C) Conjunto de vazadores (ROSA, P. I.,2015)

Ao final destas etapas a imagem texturizada é analisada pela revisora cega, designer e professor solicitante para que estes analisem e autorizem a continuação do trabalho. (Figura 50)



Figura 50: Duas fotos: (A) Revisora cega analisa a matriz. (B) Professor da disciplina analisa o resultado do material junto com a revisora cega. (Fonte: Acervo DPME)

6.2.10. – 8^a ETAPA – AS MÁQUINAS DE IMPRESSÃO EM PELÍCULA PLÁSTICA

O tamanho final da representação em relevo está vinculado às características dos equipamentos de produção em larga escala, existentes na divisão, limitação que impõe restrições. Esta situação impede determinadas propostas e determina padrões a serem seguidos, considerando as características das máquinas. A imagem precisa ser ajustada as dimensões e limites dos quadros de fixação, para unir eficiência na percepção e possibilidade de produção. As máquinas que imprimem em película de PVC existentes na DPME, permitem impressões em três tamanhos distintos. Os tamanhos dependem do espaço necessário idealizado para a impressão da imagem tátil e das dimensões do quadro de cada máquina (Figura 51). A maior parte dos materiais distribuídos utiliza o tamanho 28 cm x 29 cm, mas os materiais grafo-táteis também podem ser feitos nos tamanhos 27,9 cm x 29,2 cm e 35,3 cm x 47,3 cm.

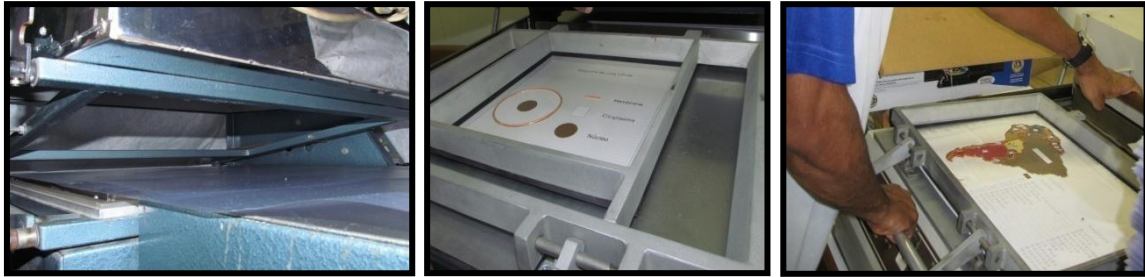


Figura 51: Três imagens de máquinas que imprimem em película de PVC. Destaque para os quadros de diferentes dimensões. (Fonte: Acervo DPME)

O processo de impressão inicia-se com a colocação da matriz, pronta, no quadro inferior da máquina devidamente encaixada no quadro de metal. Sobre esta matriz coloca-se a película de PVC que precisa ser encaixada na mesma posição que a matriz. Fecha-se o quadro da máquina, que fixa a matriz e a película. Posteriormente puxa-se a parte superior da máquina onde está a resistência que aquece o material. A máquina é então acionada. O termostato regula o tempo necessário para que a película seja aquecida, este tempo pode alterar a qualidade final do material. Ao receber calor, a película de PVC torna-se maleável. Apesar de estar presa a matriz, pelo quadro da máquina esta película precisa que o exaustor crie um vácuo, retirando o ar que está entre ambas. Neste ponto a película adere a matriz. Após o desligamento da resistência, por conta do termostato, há o resfriamento da película, sob vácuo constante. Esta se molda, molda-se aos contornos e texturas da matriz. Transformando-se em uma cópia aproximada do modelo. (Figura 52)

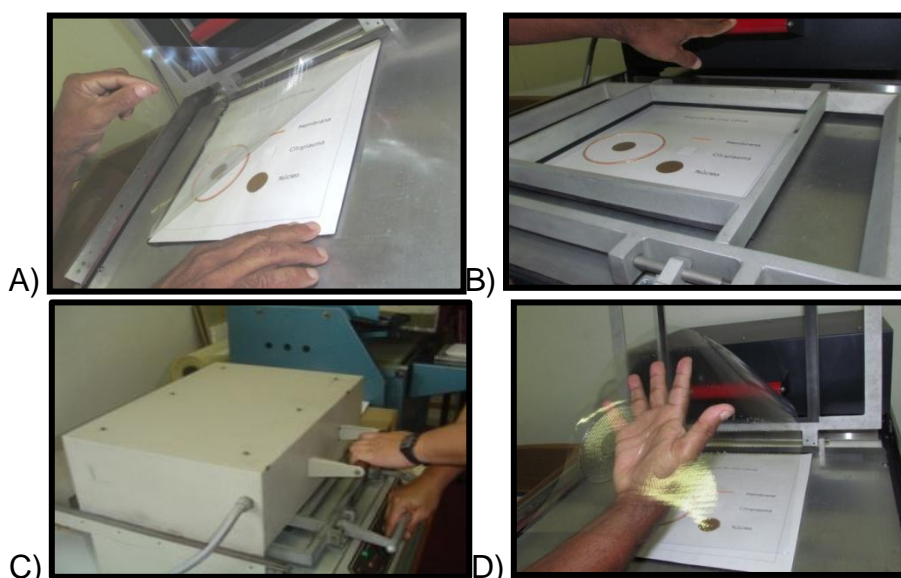


Figura 52: Quatro fotos: (A) matriz e película colocadas na máquina *Thermoform Brailon Duplicator* modelo MAXIFORM. (B) quadro fixa matriz e película. (C) resistência aquece ambos os materiais e (D) película moldada é retirada da máquina (Fonte: Arquivo DPME)

6.2.11. – 9ª ETAPA – AVALIAÇÃO FINAL

As revisoras cegas que compõem a equipe responsável por esta produção, normalmente, estão profundamente envolvidas em todo o processo, analisando os materiais antes mesmo de finalizados. Estas indicações favorecem a perspectiva da PcDV nos materiais elaborados, respeitando o preconizado nas normas técnicas.

Os processos de adaptação, transcrição e revisão são naturalmente sucessivos, mas, de acordo com a sistemática de trabalho da unidade de produção, podem desenvolver-se de forma associada. A revisão do texto deve sempre ser feita por uma pessoa cega que domine o Sistema Braille. [...] A transcrição em papel geralmente se destina a cópia única, para uso individual ou coletivo, como também à duplicação em *Thermoform*, para cópias múltiplas. Esta forma de transcrição requer muita precisão na escrita, pois as modificações no texto são difíceis e, por vezes, impossíveis, necessitando-se, frequentemente, refazer páginas inteiras. (17)

As normas técnicas ainda destacam que a revisão dos textos em braille deve ser feita por uma pessoa cega, usuária do sistema e que domine suas aplicações.

Na divisão há dois níveis distintos de revisão que são realizadas no decorrer do processo. A primeira é denominada revisão de confronto e pode ser feita, no caso dos materiais elaborados na divisão, pelo designer ou professor solicitante (videntes) e o revisor cego. Neste ponto, normalmente, muitas correções são realizadas e a matriz pode até ser rejeitada. (Figura 53).



Figura 53: Equipe reunida analisando matriz. (ROSA, P. I., 2015)

A segunda revisão normalmente é feita no material organizado para encadernação somente pelo revisor cego, que de forma solitária analisa-o

assinalando possíveis incorreções na arrumação das páginas, na impressão da película ou qualquer situação que prejudique a leitura e interpretação do material representado.

No último estágio todos os profissionais envolvidos no processo se reúnem para analisar aprovando ou rejeitando a matriz e a cópia obtida em PVC. Se a matriz e a cópia forem aprovadas todos os elementos envolvidos em sua elaboração assinam atrás da matriz, autorizando sua produção e iniciando o processo de testes na escola com os alunos. Ao final do trabalho a equipe precisa testar o material, o que é feito na sala de aula do professor, registrando digitalmente o uso pelos alunos e seus depoimentos e opiniões. Apesar deste cuidado existem poucas pesquisas científicas sobre esta utilização em sala de aula. Este protocolo já é feito há alguns anos e antecede a colocação dos títulos na listagem existente no site do IBC, para solicitação interna e externa.

6.2.12.- 10ª ETAPA – VALIDAÇÃO DAS MATRIZES

As avaliações dos profissionais e os testes com os alunos determinam a inserção de mais um título na listagem de material grafo-tátil que está à disposição no site, ou a exclusão daquela matriz para a elaboração de outra que permita acesso mais eficiente à informação. Neste ponto o trabalho de todos é posto em cheque. Durante algumas aulas o recurso é utilizado em sala de aula, sob a observação da equipe de produção e do professor solicitante. O material precisa ser agradável ao toque ou pelo menos não causar repulsa, o que facilitará o manuseio e conseqüentemente a compreensão; considerar o tamanho para não causar a descontinuidade do todo, ou seja, respeitar o tamanho para uma percepção do todo da imagem que se quer transmitir, sem o desmembramento descontextualizado de suas partes e precisa considerar a lógica tátil de percepção mais utilizada pelos alunos cegos, entre outros requisitos. (Figura 54)



Figura 54: Professora testando o material grago-tátil em sala de aula com elemento da equipe DPME registrando o uso pelos alunos. (Acervo DPME)

Não importa que a cópia de PVC seja eficiente na percepção de suas texturas e contornos, se no final do processo o aluno com deficiência visual não conseguir ter uma noção completa do conceito que se quer representar. Não são somente os objetivos que precisam estar em consonância com o produto final, mas todo o conjunto de ações necessárias a compreensão dos conceitos representados. Este é o desafio maior.

Este produto foi elaborado a partir do conhecimento gerado ao longo do processo de desenvolvimento desta pesquisa e aplicado na formação de um futuro professor de Biologia, sem experiência prévia com alunos com deficiência visual. A monografia de Licenciatura, intitulada “Desenvolvimento de material didático especializado de biologia para alunos deficientes visuais com foco no ensino médio” (Apêndice D).

6.2.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este guia foi elaborado como um dos produtos da pesquisa “A prática docente e os materiais grago-táteis no ensino de Ciências Naturais e da Terra: uma reflexão sobre o uso em sala de aula”, dissertação de mestrado submetida à Universidade Federal Fluminense, na obtenção do grau de Mestre em Diversidade e Inclusão. Esta pesquisa foi desenvolvida de maneira sistemática,

critériora e reflexiva pela pesquisadora Patrícia Ignácio da Rosa e apresentou como um de seus objetivos específicos a ampla divulgação das informações obtidas no estudo, por esta razão o capítulo 6.2 foi idealizado e formatado prevendo a possibilidade de publicação.

Dentre as informações contidas existiram contribuições: oferecidas por profissionais com grande experiência no ensino de pessoas com deficiência visual; captadas nas fundamentações teóricas e verificadas nos documentos institucionais consultados. Há registros que comprovaram o uso pedagógico de representações em relevo, feitas em película plástica, desde a década de 1980.

O guia foi desenvolvido a partir da validação do uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis) para o ensino de PcDV, na área de Ciências Naturais e da Terra. Na perspectiva dos docentes do IBC os materiais em *thermoform* (grafo-táteis) contribuem significativamente no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos e em suas relações interpessoais. São instrumentos pedagógicos que contribuem não só no acesso à informação, como também aprimoram o processo de ensino e de aprendizagem de alunos cegos. É preciso destacar também que há limitações quanto à possibilidade de representações planas de objetos tridimensionais, associadas à noção de perspectiva ou profundidade. Os materiais grafo-táteis são, normalmente, apresentados a partir de representações visuais e não se pode negar que estas são referências importantes do conhecimento humano valorado pela sociedade a qual estes indivíduos fazem parte. Entretanto os materiais grafo-táteis precisam ser elaborados a partir das necessidades do aluno com deficiência visual e podem, quando possível, ser aprimorados considerando, também, outras percepções (auditiva, olfativa) além da conexão com modelos e maquetes. Os grafo-táteis são informações complementares, perceptíveis ao toque, que agregam características físicas e espaciais ao conceito. Contudo é preciso compreender que o ideal, quando possível, é que os conceitos sejam trabalhados por contato direto. Os recursos, então, atuam como mais um ingrediente na massa de informações necessárias à formação de conceitos.

O processo de elaboração do material grafo-tátil não é simples, pois releva as questões táteis e transforma, o que foi originalmente pensado, somente para

via óptica, em material perceptível ao toque. O principal está na consideração da forma como o conhecimento se dá na pessoa com deficiência visual para que as adaptações propostas sejam realmente significativas. Precisam ser utilizados no espaço escolar, ampliando o acesso a informação, mesmo com as variações existentes nas capacidades de percepção e compreensão tátil das pessoas com deficiência visual, pois acredita-se que este contato possa criar novos caminhos de compreensão.

Há necessidade de se oferecer uma gama de possibilidades as PcDV deixando que elas, diante de suas próprias necessidades e aspirações escolham os seus caminhos. A diversidade nos mostra que existem muitas variações e cada pessoa percebe e interage com o mundo de maneira diferente, mesmo se considerando apenas a deficiência visual.

Os principais aspectos metodológicos relacionados à utilização de materiais grafo-táteis” são: às práticas pedagógicas voltadas a participação ativa dos alunos em sala de aula; a construção coletiva dos conceitos; a ampliação do pensamento através de relações dialógicas; a compreensão dos conceitos prévios dos alunos e principalmente a importância da mediação, muito citada e também interpretada como a necessidade de se vivenciar os conceitos trabalhados com o auxílio do professor.

Os professores de Ciências Naturais e da Terra que trabalham no IBC utilizam os materiais grafo-táteis como instrumentos pedagógicos complementares, segundo a conclusão da pesquisa em que este guia se baseia. Suas ações, descritas em seus relatos, indicam que a grande maioria dialoga com seus alunos, buscando compreender suas formas de pensamento e seus conhecimentos prévios, para somente depois utilizar os materiais grafo-táteis, como possibilidade de ampliação destes conhecimentos. Um ponto importante muito sinalizado pelos docentes é à necessidade dos alunos vivenciarem os conceitos trabalhados. O material grafo-tátil é utilizado para os conceitos que não permitem o toque direto, sendo considerado fundamental nestes casos. O material permite que todos os alunos possam interagir utilizando um mesmo recurso, esta possibilidade é bastante valorada pelos professores. Os docentes ao se utilizarem os materiais grafo-táteis procuram trabalhar com a transposição

entre os modelos tridimensionais e as representações bidimensionais e consideram esta ação fundamental. A avaliação da compreensão dos conceitos que são trabalhados através dos materiais grafo-táteis é obtida com o uso da tela de desenho, que permite que o aluno faça, mesmo que de maneira rudimentar, a representação gráfica do que compreendeu depois de trabalhar com o material. A maioria dos participantes considerou o material plenamente adequado a sua função subsidiária, servindo como auxiliares, complementando conceitos construídos através de exposições orais, manipulações de objetos, movimentos corporais, aulas de campo, percepções diversas entre outras estratégias.

Há implicações do uso de materiais grafo-táteis nas relações sociais, pois a relação entre os sujeitos e o meio é uma variável muito importante no processo de ensino e de aprendizagem. O desenvolvimento da pessoa é a conjunção de ambos os fatores. A possibilidade de ampliação da compreensão dos alunos, em relação à maneira como cada pessoa se relaciona com a informação, a partir da legitimação do outro como sujeito, é indicada como uma das grandes vantagens que o material possui, uma vez que o mesmo disponibiliza percepções que oferecem dados tanto para quem é cego, quanto para quem utiliza a visão como canal de captação da informação. Os materiais grafo-táteis permitem que:

- ✓ a pessoa com deficiência visual seja percebida, pelos demais sujeitos envolvidos no processo pedagógico, a partir de suas potencialidades e não de suas dificuldades, uma vez que, na concepção prevêem a adequação as estruturas perceptuais destes sujeitos;
- ✓ a informação seja disseminada em igualdades de condições viabilizando o acesso a todos, o que fomenta a interação entre sujeitos com ou sem deficiência;
- ✓ as relações entre os alunos se estabeleçam através do respeito, competência e compreensão das questões que envolvem não somente as pessoas com deficiência visual, mas todos os seres humanos;
- ✓ todos, utilizando um mesmo instrumento pedagógico, possam aprender juntos, a arte de conviver de maneira cooperativa, participativa e respeitosa, em busca de um bem comum.

O valor está na possibilidade da ampliação dos momentos de interação entre quem percebe o mundo através da visão e aquele que o faz sem esta percepção. Não se trata de super valorizar os materiais pelo fato de aproximarem percepções. O que se pode destacar é que quando os materiais são elaborados, respeitando as características necessárias para a compreensão da pessoa com deficiência visual, como também, as características visuais, estes recursos realmente fazem grande diferença na compreensão dos conceitos e nas relações interpessoais que são estabelecidas a partir do uso coletivo do material.

7. REFERÊNCIAS

ALVAREZ, M. A.; CORTÉS, E. B. Aprender a ver, aprender a tocar. *Revista Integración*, nº 33, 2000, p. 21-25.

AMARAL, L. A. Pensar a Diferença/Deficiência. In: *Pensar a diferença/deficiência*. Brasília. CORDE, 1994.

AMIRALIAN, M. L. T. M. *Psicologia do excepcional*. São Paulo: EPU, 1986.

_____. *Compreendendo o cego: uma visão psicanalítica de cegueira por meio de desenhos – estórias*. 1.ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

_____.; PINTO, E. B.; GHIRARDI, M. I.; LICHTIG, I.; MASINI, E. F.; PASQUILIN, L.. The concept of disability. *Revista de Saúde Pública*, 34(1), 2000, p.97-103.

_____.; *Deficiência visual: perspectivas na contemporaneidade*. São Paulo: Vetor, 2009.

ARAUJO, S. M. D. *Elementos para se pensar a educação dos indivíduos cegos no Brasil: A história do Instituto Benjamin Constant*. 111f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro de Educação e Humanidades, Rio de Janeiro, 1993.

ARRUDA, L.M.S. *O ensino da geografia para alunos com deficiência visual: novas metodologias para elaborar o conceito de paisagem*. 149p. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Uberlândia. 2014.

ASUBEL, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Gruneand Stratton. 1963

_____. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: HoH, Rinehart and Winston, 1968.

_____.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2. Ed. New York: Hoh, Rinehart and Winston, 1978.

BACHELARD, G. *Os pensadores*. São Paulo. Abril Cultural, 1978.

BARBOSA-LIMA, M. D. C. *Educación Inclusiva: Ensinar física para deficientes visuais*. *Congreso Iberoamericano de Educación, Buenos Aires, República Argentina*, 2010, p. 259-275.

BAUMEL, R. C. R. de C. & CASTRO, A. M. *de Materiais e recursos de ensino para deficientes visuais*. In: RIBEIRO, M. L. S.& BAUMEL, R. C. R. de C. (orgs.) *Educação especial: Do querer ao fazer*. Avercamp: São Paulo, 2003.

BAKHTIN, M. V.; VOLOCHINOV, V. N. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 4 ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1988

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

BERSCH, R. *Introdução à tecnologia assistiva*. Porto Alegre: Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil [CEDI], 2008.

BISHOP, K. D.; JUBALA, K. A.; STAINBACK, W. STAINBACK, S. *Promovendo amizades*. STAINBACK, S.; STAINBACK, W. *Inclusão: um guia para educadores*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999, p. 184-199.

BOYD, W.; STASCH. *Marketing research: text and cases*. Illinois: Richard D. Irwin, Inc., 1985

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução 46612. Conselho Nacional de Saúde/MS Sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União nº 12, 13 de junho de 2013.

_____; BRASIL. SDHPR - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNP. 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva>

_____; Ministério da Educação e do Desporto. Instituto Benjamin Constant. Portaria nº 9 de 29 de janeiro de 1982. Aprova o Regimento Interno do Instituto Benjamin Constant. Diário oficial da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1982.

_____; Ministério da Educação e do Desporto. Instituto Benjamin Constant. Portaria nº 447 de 5 de agosto de 1987. Aprova o Regimento Interno do Instituto Benjamin Constant. Diário oficial da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1987.

_____; Ministério da Educação e do Desporto. Instituto Benjamin Constant. Portaria nº 398 de 9 de janeiro de 1994. Aprova o Regimento Interno do Instituto Benjamin Constant. Diário oficial da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1994.

_____; Ministério da Educação e do Desporto. Instituto Benjamin Constant. Portaria nº 942 de 13 de setembro de 1996. Aprova o Regimento Interno do Instituto Benjamin Constant. Diário oficial da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1996.

_____; Ministério da Educação e do Desporto. Instituto Benjamin Constant. Portaria nº 325 de 17 de abril de 1998. Aprova o Regimento Interno do Instituto Benjamin Constant. Diário oficial da Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1998.

CAMARGO, E. P. Um estudo das concepções alternativas sobre repouso e movimento de pessoas cegas. Bauru, 2000, 218 f. Dissertação (mestrado em Ed. para a Ciência) Faculdade de Ciências, Campos Bauru, Universidade, Est. Paulista “Julio de Mesquita Filho”

_____,; NARDI, R. Ensino de conceitos físicos de terminologia para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades. *Revista Brasileira de Educação Especial*, p. 149-168, 2006.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos Didáticos na Educação Especial. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, nº5., 1996, p.15-20.

CHIZOTTI, A. A. pesquisa qualitativa em ciências humanas: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, afo/vol16, número 002. Universidade do Minho. Braga, Portugal, 2003, p. 221-236.

COBO A.; RODRIGUEZ, M. G.; BUENO, S. T. Personalidade e autoimagem do cego. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S. T.; Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos. 1ªed. São Paulo: Santos, 2010. Cap. 7, p. 117-128.

CONDE, A. J. M. Definindo a cegueira e a visão subnormal. IBC [online]. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br>>, Acesso em: 14 de abril de 20013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P; PERNMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DISCHINGER, M.; ELY, V. H. M. B.; BORGES, M. M. F. C. Manual de acessibilidade espacial para escolas: o direito à escola acessível. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2009, p. 115.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. *Educar*, Curitiba, n. 24, 2004, p. 213-225. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1550/155017717012.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2012.

DORNELES, C.M. A concepção dos professores sobre in/exclusão de estudantes com deficiência visual na educação básica. 228f. Tese (doutorado em educação). Universidade Católica Dom Bosco. Campo grande, MS. 2014.

EDMAN, P. K. Tactile graphics. American Foundation for the Blind. New York. 529 p., 1992.

GLAT, R. O papel da família na integração do portador de deficiência. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 2(4), 1996, p. 111-118.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: Revista de Administração de Empresas. São Paulo: Guanabara, v.35, n.2, 1995, p. 57-63.

GUHUR, M. D. L. Representação da deficiência mental: esboço de uma abordagem histórica. Piracicaba. SP. UNIMEP. 1992. Dissertação (mestrado em educação), 1995.

GUERREIRO, P. 150 anos do Instituto Benjamin Constant. Eventos comemorativos, Rio de Janeiro: Fundação Cultural Monitor Mercantil, 2007.

LAPERRIÈRE, A. Os critérios de cientificidade dos métodos qualitativos. In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis, RJ. Vozes, 2008.

LAUAND, G. B. A.; MENDES, E.G. Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para indivíduos com necessidades educacionais especiais. In: MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. C.P. I. Temas em educação especial: conhecimentos para fundamentar a prática. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2008. Cap.8, p.125-133.

LÁZARO, R. C. G. Quem poupa tem! Representações sociais de baixa visão por professores do Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2009.

LEMOS, E. R. et al. Normas técnicas para a produção de textos em Braille-elaboração. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

LEMOS, M. F.; FERREIRA, P. F. Instituto Benjamin Constant: uma história centenária. Revista Benjamin Constant, n. 1, p.3-5, 1995.

LOBO, L. F. Os infames da história: a instituição das deficiências no Brasil. 611f. Tese (Doutorado em Psicologia). Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, Rio de Janeiro, 1997.

LOCH, R. E. N. Cartografia tátil: mapas para deficientes visuais. Portal de Cartografia, v. 1, n. 1, 2008, p. 36-58.

MANACORDA, M. A. História da educação: da antiguidade aos nossos dias. Tradução de Gaetano Lo Nonaco. São Paulo: Cortez, 2000.

MANZINI, E. T. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: Ensaio Pedagógico: construindo escolas inclusivas. Brasília: SEESP/MEC, 2005, p. 82-86. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ensaiospedagogicos.pdf>

MARTÍN, V. G.; GASPAR, J. M.; GONZÁLEZ, J. P. S. Adaptações Curriculares. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S. T.; Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos. 1ªed. São Paulo: Santos, 2010.

MARTIN, M. B.; BUENO, S. T.; Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos. 1ªed. São Paulo: Santos, 2010.

_____.; RAMIREZ, F. R. Visão subnormal In: MARTIN, M. B.; BUENO, S. T.; Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos. 1ªed. São Paulo: Santos, 2010, Cap. 2 p 27-40

MASINI, E. F. S. O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados. Brasília: CORDE, 1994.

_____. A experiência perceptiva é o solo do conhecimento de pessoas com e sem deficiências sensoriais. Psicologia em Estudo, nº 8, 2003, p. 39-43. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v8n1/v8n1a06.pdf>

_____. O perceber de quem está na escola sem dispor da visão. São Paulo. Cortez, 2013.

MATURANA, H.; et al. (Org.). A ontologia da realidade. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.

_____.; Emoções e linguagem na educação e na política. Tradução: José Fernando Campos Fortes. – Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1998.

_____.; VARELA, F. J. A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001.

_____.; DÁVILA, X. Y. Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural. São Paulo: Palas Athena, 2009.

MAZZOTTA, M. J. S. Educação Especial no Brasil: história e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1996.

MECLOY, E. P. Psicología de la ceguera. Madrid: Ed. Fragua, 1974.

MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A., & INNOCENTINI, M. Temas em educação especial: conhecimentos para fundamentar a prática. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2008.

MIRANDA, T.G. Aplicação das tecnologias assistivas, de informação e comunicação em educação especial. In: MENDES, E. G., ALMEIDA, M. A., & INNOCENTINI, M. Temas em educação especial: conhecimentos para

fundamentar a prática. *Araraquara, SP: Junqueira & Marin*. Cap. 9, 2008, p. 134-144.

MONTEIRO, M. S. A Educação especial na perspectiva de Vygotsky. In: FREITAS, M. T. A. (Org.); *Vigotsky um século depois*. Juiz de Fora: EDUFJF, 1998, p. 73 – 84.

MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

OCHAÍTA, E.; ROSA, A. Percepção, ação e conhecimento nas crianças cegas. In: COLL, C.; PALÁCIO, J.; MARCHESI, Á. (Orgs.). *Desenvolvimento psicológico e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas.1995, p.183-197.

ORMELEZI, E. M. Os Caminhos da aquisição do conhecimento e a cegueira: do universo do corpo ao universo simbólico. 272 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2000.

ORTEGA, M. P. P. Linguagem e deficiência visual. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S. T.; *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. São Paulo: Santos, 2010, Cap. 5, p. 77-95.

PESSOTI, I. *Deficiência mental: da superstição à ciência*. TA Queiros. Ed. Da Universidade de São Paulo, 1984.

PIAGET. J. A. *A Formação do símbolo na criança: imitação, jogo, imagem e representação*. (A. Cabral, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

_____. *A psicologia da criança*. São Paulo: DIFEL, 1982

_____. *A Linguagem e o Pensamento da Criança*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

PIÑERO, D. M. C.; QUERO, F. O.; DÍAZ, F. R. Estimulação multissensorial. In: MARTIN, M. B.; BUENO, S. T.; *Deficiência visual: aspectos psicoevolutivos e educativos*. 1ª ed. São Paulo: Santos, 2010. Cap. 13, p. 193-204.

ROSA, P. I. “Braille e tinta unidos pela inclusão. *Revista Pesquisas* 2001. Volume 1. Instituto Helena Antipoff, 37-587. 2001.

_____.: *Os Direitos Humanos no âmbito das pessoas com deficiência*. *Revista Interdisciplinar de Direito da Faculdade de Valença/Fundação Educacional D. André Arcoverde*. Rio de Janeiro: Editora Associada LTDA, 2010.

RODRIGUES, W. C. *Metodologia científica*. S. Paulo, Avercamp, v. 90, 2006.

SASSAKI, R. K. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. 3. ed. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

_____. Como chamar as pessoas que têm deficiência. In: SASSAKI, R.K. Vida independente; História, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos. São Paulo: RNR, 2003, p. 12-16.

SILVA LEME, M.E. A representação da realidade em pessoa cega desde o nascimento. Campinas, Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação Universidade de Campinas. 2003.

SCHIFF, W.; FOULKE, E. Tactual perception: a sourcebook. Cambridge University Press. 1982.

SOARES, K. D. D. A., & DELOU, C. M. C. Astronomia para deficientes visuais inovando em materiais acessíveis didáticos. Inovação em Ensino e Educação Inclusiva. Rio de Janeiro: WVA, 2011.

SENA, C. C. *Cartografia tátil no ensino de geografia: uma proposta metodológica de desenvolvimento e associação de recursos didáticos adaptados a pessoas com deficiência visual* Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo), 2009.

SOLER, M. A. Didáctica multisensorial de las ciências: um nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y tambien sin problemas de vision. Editorial Paidós, 1999.

TURATO, E. R. Métodos qualitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. Qualitative and quantitative methods in health: definitions, differences and research subjects. Rev. Saúde Pública, 39(3), 2005, p. 507-14.

UNESCO. Declaração de Salamanca e enquadramento da ação. Necessidades Educacionais Especiais. Salamanca, Espanha, 1994

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.

VYGOTSKY, L. S. Formação Social da Mente. S. Paulo, Martins Fontes, 1984.

_____.; LURIA, A. R. Estudo sobre a história do comportamento: o macaco, o primitivo e a criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

_____.; Obras escogidas V - Fundamentos de Defectología. Traducción: Julio Guillermo Blank. Madri: Visor, 1997.

_____. Pensamento e Linguagem. São Paulo. Martins Fontes, 2008.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos, tradução Ana Thorell, revisão técnica Cláudio Damacena, 2010.

8. APÊNDICES E ANEXOS

8.1. APÊNDICES

8.1.1. APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA VOLUNTÁRIOS MAIORES DE IDADE

Dados de identificação

Título do Projeto: A prática docente e os materiais grafo-táteis no ensino de Ciências Naturais e da Terra: uma reflexão sobre o uso em sala de aula

Pesquisadora Responsável: Patrícia Ignácio da Rosa

Instituição a que pertence a Pesquisadora Responsável: Universidade Federal Fluminense/Instituto de Biologia/Curso Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão

Telefones para contato: (21) 2201-8223 – (21) 991963673

Nome do voluntário: _____ R.G. _____

Você está sendo convidado (a) a participar do estudo “A prática docente e os materiais grafo-táteis no ensino de Ciências Naturais e da Terra: uma reflexão sobre o uso em sala de aula”. O objetivo deste estudo é “Validar o uso de materiais em *thermoform* (grafo-táteis) na área de Ciências Naturais e da Terra, pelos professores do IBC, como instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem de alunos cegos. O tema escolhido se justifica por conta da ausência de estudos sobre o assunto, a nível nacional, na área disciplinar em questão.

Caso concorde em participar será submetido a entrevistas individuais, com duração aproximada de, no máximo 30 minutos, na qual irá responder a perguntas pré-estabelecidas. Tais entrevistas poderão ser gravadas, por meio de gravação de áudio, além de fotos. Não será feito nenhum procedimento que lhe traga qualquer desconforto ou risco à sua vida. Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Seu nome não aparecerá no estudo em momento algum, somente suas declarações serão categorizadas. O trabalho será realizado pela pesquisadora Patrícia Ignácio da Rosa, responsável pelo estudo.

Declaro que fui informado(a):

Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento acerca dos assuntos relacionados a esta pesquisa;

De que a participação é voluntária e terei a liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, sem que isto traga prejuízo para a minha vida pessoal;

Da garantia que não serei identificado(a) quando da divulgação dos resultados e que as informações serão utilizadas somente para fins científicos do presente projeto de pesquisa.

Sobre o projeto de pesquisa e a forma como será conduzido e que em caso de dúvida ou novas perguntas poderei entrar em contato com a pesquisadora: Patrícia Ignácio da Rosa, pelos telefones: (21) 2201-8223 e (21) 99196-3673 ou pelo e-mail patriciarosadv@yahoo.com.br.

EU, _____, RG nº _____

recebi as informações sobre os objetivos e a importância desta pesquisa de forma clara. Li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi a necessidade e os procedimentos a que serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro por participar do estudo. Declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, no projeto de pesquisa acima descrito.

Rio de Janeiro, _____, de _____ de 20 _____

Assinatura do voluntário

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador orientador

8.1.2. APÊNDICE B

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, _____, _____
,
(nome completo) (nacionalidade)
Nascida em _____, _____,
_____,
(estado civil) (função na
escola)

portador da Cédula de Identidade RG nº _____, AUTORIZO o uso de minha imagem, em fotos, para compor o estudo "A prática docente e os materiais grafo-táteis no ensino de Ciências Naturais e da Terra: uma reflexão sobre o uso em sala de aula", para que essas sejam destinadas à divulgação ao público em geral e/ou apenas para uso desta pesquisa, e desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade .

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 (dias) vias de igual teor e forma.

Rio de Janeiro, ___/___/____

8.1.3. APÊNDICE C

ROTEIRO

1º eixo norteador: Visão dos docentes frente a qualidade dos materiais grafo-táteis.

Quais as suas impressões sobre os materiais grafo-táteis, também conhecidos como materiais em *thermoform*, distribuídos pelo IBC?

2º eixo norteador: Nível de experiência docente no contato com estes recursos.

Identifique o período em que iniciou o contato com estes recursos.

Em sua opinião houve alguma modificação nestes materiais que você tenha percebido de seu 1º contato até o presente momento?

Que material, dos títulos existentes, em grafo-tátil mais utilizou em sala de aula?

Já participou na elaboração dos materiais grafo-táteis?

3º eixo norteador: Implicações nas relações interpessoais

Os materiais grafo-táteis afetaram de alguma maneira as relações interpessoais no ambiente escolar?

Você identificou modificações na relação dos alunos a partir do uso dos materiais grafo-táteis no ambiente escolar?

4º eixo norteador: Implicações no processo de ensino-aprendizagem

De que maneira os materiais grafo-táteis são utilizados em sua sala de aula?

Você prevê a utilização dos materiais grafo-táteis ao realizar o seu planejamento?

Os materiais grafo-táteis (*thermoform*) são representações bidimensionais elaboradas a partir de representações visuais. Com base em sua experiência com os materiais grafo-táteis, você acredita que estes auxiliam no processo de ensino e de aprendizagem de alunos cegos?

8.1.4. APÊNDICE D

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GUILHERME OLIVEIRA ANDRADE DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO
ESPECIALIZADO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DEFICIENTES
VISUAIS COM FOCO NO ENSINO MÉDIO**

NITERÓI

2013

GUILHERME OLIVEIRA ANDRADE DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO
ESPECIALIZADO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS DEFICIENTES
VISUAIS COM FOCO NO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. MIRIAN ARAUJO CARLOS CRAPEZ

Niterói

2013

GUILHERME OLIVEIRA ANDRADE DA SILVA

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL DIDÁTICO ESPECIALIZADO DE
BIOLOGIA PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS COM FOCO NO ENSINO
MÉDIO

Monografia apresentada ao curso de
graduação em Ciências Biológicas da
Universidade Federal Fluminense, como
requisito parcial para obtenção do Grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada em _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Mirian Araujo Carlos Crapez - Universidade Federal Fluminense

(Presidente)

Prof^a. Dr^a. Marise Basso Amaral - Universidade Federal Fluminense

(membro)

Prof^o. Dr. Fabio Schneider Ribeiro - Universidade Federal do Rio de Janeiro

(membro)

Prof^a. Dr^a. Glauca Torres Aragon - Universidade Estadual do Norte Fluminense

(membro suplente)

Niterói

2013

S586 SILVA, Guilherme Oliveira Andrade da

Desenvolvimento de material didático especializado de biologia para alunos deficientes visuais com foco no ensino médio / Guilherme Oliveira Andrade da Silva. - Niterói: [s.n.], 2013.

60p.

Monografia – (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Fluminense, 2013.

1. Ensino de biologia. 2. Deficiente visual. 3. Ensino médio. 4. Material didático. 5. Material especial. 6. Educação inclusiva. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais por acreditarem em mim sempre, dando a confiança e o apoio necessário para que eu pudesse seguir em frente e a minha irmã Aline, que apesar de nossas brigas sempre esteve ao meu lado.

Aos meus familiares, meus avós pelos exemplos que são, meus tios e primos pelo carinho e compreensão e por estarem sempre do meu lado.

Aos meus amigos da BioUFF, em especial os VIP's (que sabem quem são) e os integrantes da 2010.1, pelo apoio e pelos momentos felizes e de descontração que me proporcionaram nesses quatro anos.

Aos integrantes do Laboratório de Microbiologia Marinha da UFF, que apesar da minha ausência nos últimos meses estiveram sempre por perto, em especial a Dani (Daniella Pereira) e o Zé (José Augusto Bitencourt), por estarem sempre salvando a minha vida acadêmica.

A Iza (Izabela Cardoso), uma de minhas protegidas, mas que na verdade foi ela quem acabou me salvando em vários momentos durante esses quatro anos de faculdade.

A Isa (Isabela Guerra), também minha protegida, que me aturou nesses quatro anos, soube entender minhas manias e meus defeitos, me deu broncas, conselhos e principalmente, esteve sempre ao meu lado, tanto nos momentos tristes quanto os mais felizes, e ainda me ensinou a ver o mundo um pouco à sua maneira única e especial.

Aos meus amigos de longa data, de Seropédica e da Ilha Grande, por me mostrarem que na vida também é preciso um pouco de diversão.

A Patricia Ignácio Rosa, chefe da Divisão de Pesquisa e Produção de Materiais Didáticos do Instituto Benjamin Constant por ter aberto as portas do Instituto para mim e ter me mostrado um mundo novo muito especial, além de contribuir e muito nessa pesquisa com todo o seu conhecimento de área.

A toda equipe do DPME/IBC, que me recebeu de braços abertos e com muita alegria, o que tornou as tardes de trabalho menos cansativas, em especial ao Duílio Macedo, mente criativa, que com suas divagações contribuiu e muito para esse trabalho.

À professora Ana Maria Miranda Peixoto, coordenadora do Núcleo de atendimento às pessoas com necessidades educacionais especiais no Colégio Pedro II – São Cristovão, por permitir a realização dessa pesquisa e por todo o apoio concedido.

Um agradecimento em especial a minha orientadora Prof^ª. Dr^ª. Mirian Crapez, que apareceu no momento-chave e me mostrou um mundo até então desconhecido e muito interessante, e que ao longo desses dois anos e meio em que estamos trabalhando juntos sempre trouxe as soluções exatas para os meus problemas, e ainda tenta me ensinar um pouco de bioquímica.

A todos que confiaram e me apoiaram nessa caminhada, muito obrigado.

“É necessário abrir os olhos e perceber que as coisas boas estão dentro de nós, onde os sentimentos não precisam de motivos nem os desejos de razão. O importante é aproveitar o momento e aprender sua duração, pois a vida está nos olhos de quem saber ver.”

Gabriel García Marquez

RESUMO

A deficiência visual é uma limitação no campo da visão, comumente subdividida entre indivíduos cegos ou com baixa visão. Em ambos os casos afeta de modo irremediável a capacidade visual de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Por consequência esta situação estabelece a necessidade de modificação dos padrões normalmente estabelecidos para a maioria das pessoas que não apresentam estas características. Neste trabalho procurou-se conhecer e analisar a demanda de material didático especializado, na área da biologia, solicitada por alunos com deficiência visual, matriculados no ensino médio regular, além de procurar contextualizar todos os fatores acerca das questões que envolvem as pessoas com deficiência visual e a Educação inclusiva. A partir dessa análise foi proposto como objetivo o desenvolvimento do caderno de Genética abordando o tema herança ligada ao sexo. Esse material, produzido em *thermoform*, serviu como ferramenta para auxiliar professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem de alunos deficientes visuais. O material aplicado e aprovado poderá não só contribuir no processo pedagógico destes sujeitos como também facilitar a inclusão no ensino regular.

Palavras-chave: Deficiente visual; Material didático especializado; Inclusão, Biologia.

ABSTRACT

Visual impairment is a limitation in the field of vision, commonly subdivided between blind and low vision individuals. In both cases irreversibly affects the visual ability to perceive color, size, distance, shape, position or movement in a more or less comprehensive field. Consequently this situation establishes the need for modification of the standards usually set for most people who do not have these characteristics. In this study, sought to understand and analyze the demand for specialized didactic material in biology requested by visually impaired students, enrolled in regular high school, besides looking contextualize all factors on issues involving people with visual impairment and inclusive education. Based on this analysis has been proposed as an aim the development of Genetic book addressing the topic sex-linked inheritance. This material, produced in thermoform, served as a tool to assist teachers and students in the teaching-learning process of visually impaired students. The applied and approved material may not only contribute to the educational process of these individuals as well as facilitate inclusion in regular education.

Keywords: Visually impaired; Specialized didactic material; Inclusion; Biology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Resultados gerais da amostra quanto à população deficiente visual segundo o Censo demográfico do ano 2010, realizado no Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.....	4
Figura 2 – Representação da Cella Braille.....	11
Figura 3 – Reglete, contendo várias celas Braille para escrita.....	11
Figura 4 - Punção, para marcar os pontos na folha.....	11
Figura 5 – Máquina Perkins Brailler.....	12
Figura 6 – Máquina de <i>thermoform</i>	17
Figura 7 – Esquema de emparelhamento dos cromossomos sexuais nas células masculinas, reportado do livro Bio: Volume único, 2ª Edição, de Sonia Lopes. 2008.....	23
Figura 8 - “Printscreen” do <i>CorelDraw</i> com a primeira imagem, retirada do exemplo do livro.....	23
Figura 9 – “Printscreen” do Software Braille Fácil, onde se pode observar a visualização da impressão em Braille, abrindo-se duas páginas uma ao lado da outra.....	25
Figura 10 – Impressora Braille Laratec INDEX Everest (DPME/IBC).....	26
Figura 11 – Texturização dos cromossomos e da respectiva legenda, utilizando papel-cartão (liso) para representar a região homóloga entre X e Y; uma lixa (áspero) para representar a parte do cromossomo X localizada na região não-homóloga; e um papel-cartão trançado (corrugado) para representar a parte do cromossomo Y localizado na região não-homóloga.....	27
Figura 12 – Texturização da linha pontilhada que divide as duas regiões com uma linha Urso 00 preta cortada em pequenas tiras.....	28
Figura 13 - Processo de produção da película de PVC em alto relevo na máquina de <i>thermoform</i> (Sentido horário a partir da primeira imagem à esquerda).....	29

Figura 14 - Película de PVC em alto relevo após o aquecimento na maquina de <i>thermoform</i>	30
Figura 15 – Impressão com letras ampliadas e o esquema colorido, para atender também ao aluno com baixa visão. Essa folha é posicionada por baixo da película em PVC.....	30
Figura 16 – Aluna cega testando o material.....	31
Figura 17 – Aluna com baixa visão testando o material.....	32
Figura 18 - Aluna tirando dúvidas quanto ao esquema apresentado no material.....	32
Figura 19 - Aluna respondendo ao questionário realizado após a aplicação do material.....	33
Figura 20 - Gráfico do Levantamento dos temas das questões do ENEM nos últimos cinco anos (2008-2012).....	34
Figura 21 A e B - “Printscreen” do <i>CorelDraw</i> , ilustrando o primeiro esquema testado (A) e o último (B), que foi utilizado no caderno.....	36
Figura 22 – Página 1: Primeira página do caderno de Genética, Volume I – Herança ligada ao sexo. Contendo o título, o subtítulo “Genes localizados nos cromossomos sexuais”, a informação de que os cromossomos sexuais emparelham-se na meiose e o esquema dos cromossomos emparelhados na meiose.....	37
Figura 23 - Página 2, com uma breve explicação sobre como se dá o emparelhamento e que pode-se distinguir duas regiões diferentes, representadas no esquema, separadas por uma linha pontilhada e contendo uma legenda.....	38
Figura 24 - Página 3, contendo a devida explicação do material, com a definição biológica de região homóloga e não-homóloga e de herança ligada ao X e ao Y.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de matrículas da Educação especial por etapas no Brasil 2007 – 2012, em classes especiais e escolas exclusivas. (MEC/Inep/Deed)..... 9

Tabela 2 - Número de matrículas da Educação especial por etapas no Brasil 2007 – 2012, em classes comuns (Alunos incluídos). (MEC/Inep/Deed).....9

Tabela 3 - Temas na área de biologia citados pelos alunos do NAPNE do Colégio Pedro II em que eles encontram maior dificuldade e não possuem material especializado..... 35

LISTA DE ABREVIATURAS

CID-10: Classificação Internacional de Doenças

CIDID: Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens

CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

CPII: Colégio Pedro II

DPME: Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

IBC: Instituto Benjamin Constant

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC: Ministério da Educação e Cultura

NAPNE: Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais

NEE: Necessidades Educacionais Especiais

OMS: Organização Mundial da Saúde

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

SEESP: Secretaria de Educação Especial, vinculada ao Ministério da Educação

UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

Resumo.....	VIII
Abstract.....	IX
Lista de ilustrações.....	X
Lista de Figuras.....	X
Lista de Tabelas.....	XII
Lista de abreviaturas.....	XIII
1. Introdução.....	1
1.1. Apresentação.....	1
1.2. A Deficiência visual.....	2
1.3. As Políticas de inclusão escolar para os Deficientes.....	5
1.4. O Braille.....	10
1.5. O Instituto Benjamin Constant.....	13
1.6. O Colégio Pedro II e o Núcleo de atendimento às pessoas com necessidades educacionais especiais – NAPNE.....	14
1.7. O material didático especializado.....	16
1.8. O ensino de Biologia no contexto comum e especial.....	17
2. Objetivos.....	20
2.1. Objetivo geral.....	20
2.2. Objetivos específicos.....	20
3. Materiais e Métodos.....	21
3.1. Coleta de Dados.....	21
3.2. Desenvolvimento do material.....	22
3.2.1 Geração da Matriz.....	22
3.2.2 Transcrição para o Braille.....	24
3.2.3 Texturização da Matriz.....	26
3.2.4 Reprodução na película de PVC.....	28
3.3. Aplicação do material.....	31
4. Resultados.....	34
4.1. Produção do Material.....	34

4.2. Análise dos Questionários.....	39
5. Discussão.....	41
6. Conclusão.....	47
7. Referências Bibliográficas.....	48
8. Anexos.....	53
8.1. Anexo I – Questionário.....	53
8.2. Anexo II - Resultados (Transcrição das gravações da aplicação do questionário).....	54
8.3. Anexo III – Termo de Autorização.....	60

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

Quando pensei em fazer biologia jamais teria imaginado o caminho por qual me enveredei. Sempre sonhei em ser um biólogo marinho, e por mais que esse sonho esteja quase virando realidade, durante esses últimos quatro anos da graduação acabei me interessando por outras áreas também. Uma delas foi a licenciatura, que me despertou o desejo de ensinar, de passar a diante os conhecimentos que me foram ensinados durante a vida acadêmica. Sei que essa não vai ser uma tarefa fácil, pois há muitos empecilhos no caminho, mas não pretendo desanimar, pois também sei que posso contribuir muito nessa área.

Quando comecei a me interessar pela educação especial, no caso de deficientes visuais, eu não tinha quase nenhum conhecimento de área, a não ser o que o meu pai me contava do trabalho dele (Ele trabalha a mais de 20 anos com venda de lentes oftálmicas). Foi quando conheci o Julio, que veio a se tornar um grande amigo. Ele perdeu a visão ainda criança devido a uma doença hereditária e durante a adolescência teve um desejo, um sonho ou até um delírio, como algumas pessoas classificaram. Julio queria ser músico, e conseguiu. Eu nunca ouvi ninguém tocar cavaquinho e bandolim tão bem quanto ele, um cego, que muitas pessoas descreditaram. Desde então passei também a admirá-lo, não só pelo seu talento para a música, mas pelo seu jeito de levar a vida. Pois apesar de todas as dificuldades, ele está sempre brincando e sua marca registrada é o seu bom humor.

No entanto, em várias conversas, ele mencionava a dificuldade que ele tinha em entrar na universidade, principalmente por que ele era obrigado a cursar os pré-vestibulares regulares, junto com outros alunos que não tinham as necessidades que ele tinha e que muitos professores nem prestavam a atenção devida.

Ao longo da faculdade outros questionamentos foram surgindo, como por exemplo um amigo professor que tinha que ensinar microscopia óptica para um aluno cego, e cada novo questionamento tornava explícito as dificuldades de ensinar para deficientes visuais. Foi quando a professora Mônica, coordenadora de ciências do Instituto Benjamin Constant me apresentou em uma palestra, o material didático especializado, e eu me encantei desde o primeiro momento. Era o que faltava para eu decidir o que eu queria fazer para o meu trabalho de conclusão de curso.

Desde o início do trabalho, eu venho aprendendo a cada dia, convivendo com os deficientes, descobrindo a necessidade deles e entendendo como eles percebem o mundo. Isso só tem me feito crescer como pessoa e me despertou um sentimento, que na verdade eu carrego desde que eu nasci, pois está na escolha do meu nome, que significa amigo e protetor. A seguir e ao longo de todo o trabalho eu busco expressar esses sentimentos em minhas palavras e transmitir todo o conhecimento adquirido na pesquisa realizada durante esses meses.

1.2. A DEFICIÊNCIA VISUAL

Segundo a Classificação Internacional de Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (CIDID) proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1976 (OMS, 1976), a definição de deficiência é relativa a toda a alteração do corpo ou da aparência física de um órgão ou de uma função qualquer que seja a sua causa. No entanto, alguns estudiosos identificaram dificuldades no uso desta classificação (Charmie, 1990). Outras classificações foram propostas pela OMS, como a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), que surgiu a partir do CIDID em 1999 (OMS, 2004). Ambas, juntamente com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (OMS, 1999), que tem por objetivo o diagnóstico, pertencem ao conjunto de classificações internacionais propostas pela OMS, que proporcionam uma ampliação na codificação de dados sobre a saúde, trazendo informações complementares umas as outras (BAZON, 2009).

O CIF passou a trabalhar com os termos funcionalidade e incapacidade, e definiu funcionalidade como um termo que engloba todas as funções do corpo, atividades e participação; e de forma similar, incapacidade seria um termo que inclui a deficiência, limitações de atividades ou restrição na participação (OMS, 2004). O CIF ainda leva em conta os fatores ambientais que interagem com esses conceitos.

Segundo o Instituto Benjamin Constant (IBC, 2013), portador de deficiência é a pessoa que apresenta, em caráter permanente, perdas ou reduções de sua estrutura ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, gerando incapacidade para certas atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano. A deficiência visual é definida como uma limitação no campo da visão, incluindo desde a cegueira total até a visão subnormal ou baixa visão, afetando de modo irremediável a capacidade visual de

perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente.

Um indivíduo é considerado cego quando apresenta desde a ausência total de visão até a perda da percepção luminosa. Um indivíduo é considerado com baixa visão ou visão subnormal quando apresenta desde a capacidade de perceber luminosidade até o grau em que a deficiência visual interfira ou limite seu desempenho, de modo que não pode ser corrigido. (LÁZARO, 2009).

A delimitação do grupamento de deficientes visuais cegos e de baixa visão se dá por duas escalas oftalmológicas: acuidade visual e campo visual. A acuidade visual é definida por aquilo que se enxerga a determinada distância e o campo visual, pela amplitude da área alcançada pela visão. Pedagogicamente, o deficiente visual é aquele que, mesmo possuindo baixa visão, necessita de instrução em Braille (sistema de escrita por pontos em relevo) e o de baixa visão é o que lê tipos impressos ampliados ou com o auxílio de potentes recursos ópticos (CONDE, 2013).

A deficiência visual pode ocorrer independente da idade, sexo, religião, grupo étnico, raça, educação, cultura e posição social. Ela pode ser congênita ou adquirida. A cegueira congênita ocorre desde o nascimento por má formação ou doença, como por exemplo, toxoplasmose, glaucoma, sífilis, meningite, e outras como a oncocercose. A cegueira adquirida ocorre posteriormente, em decorrência de causas orgânicas ou acidentais. As patologias que levam à deficiência visual incluem, principalmente, alterações na visão central, visão periférica e sensibilidade aos contrastes (JORGE, 2010; LÁZARO, 2009). O deficiente visual enfrenta inúmeros obstáculos em seu processo de inclusão na sociedade, sendo para eles ainda mais difícil o acesso à informação, educação, cultura e ao mercado de trabalho.

Segundo estimativa da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2013), 1% da população do Brasil é formada por deficientes visuais, ou seja, 1,9 milhão de pessoas. No entanto, dados do último Censo demográfico do ano 2010, realizado no Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), apontam para números diferentes. De acordo com o estudo realizado pelo IBGE, há 18,8 milhões de brasileiros com deficiência visual, dos quais cerca de 160 mil possuem incapacidade total de enxergar (Figura 1).

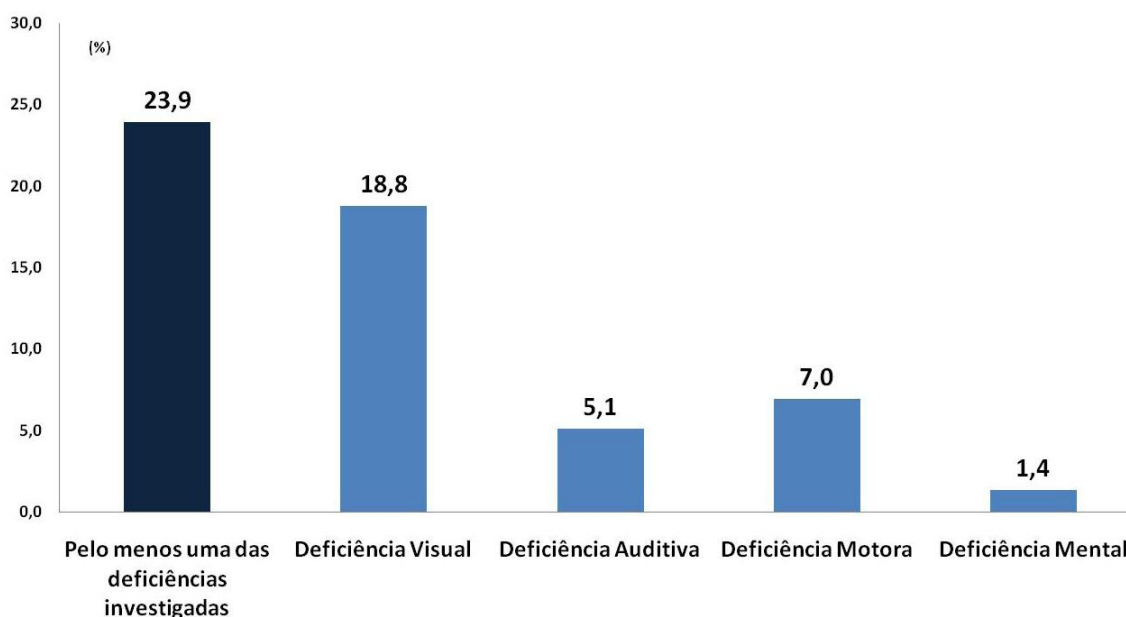


Figura 1: Resultados gerais da amostra quanto à população deficiente visual segundo o Censo demográfico do ano 2010, realizado no Brasil pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010 – Resultados Gerais da Amostra)

Essa discrepância nos resultados das duas pesquisas é explicada muitas vezes pelo fato das pesquisas feitas pelo IBGE, serem baseadas em entrevistas diretas com a população, por meio de perguntas simples. Em alguns casos, ou na grande maioria, a população questionada não tem a capacidade de identificar a sua deficiência, e responde o censo de acordo com a sua experiência. O que pode ser feito para refinar esses resultados seria a elaboração de perguntas mais específicas, para diferenciar, por exemplo, o cego do baixa visão, além de preparar o entrevistador para maiores questionamentos ao entrevistado a fim de chegar em uma conclusão mais precisa.

1.3. AS POLÍTICAS DE INCLUSÃO ESCOLAR PARA OS DEFICIENTES

O acesso à educação no Brasil é garantido por lei, como consta no Artigo 208, Inciso III da Constituição Federal, que prescreve que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988,

p.35). Apesar dessa garantia, os processos de inclusão escolar ainda hoje deixam muito a desejar não só no Brasil, mas como em outros países. No entanto, ao se falar em processo inclusivo, não se pode desconsiderar que ele é fruto de um percurso histórico que influenciou o cenário atual da educação, sendo importante entender suas relações com a Educação Especial, modalidade educacional tradicionalmente responsável pelo atendimento de pessoas com deficiência (VAZ et al., 2012).

Até o início do século XX, a sociedade partia do pressuposto de que os indivíduos com necessidades especiais precisavam receber apoio, o que deu origem ao atendimento formal dos mesmos. Entretanto, esse atendimento era realizado mais em caráter assistencial do que educativo (JIMENEZ, 1997).

Com o passar dos anos, as escolas especiais continuaram existindo, mas perderam um pouco do caráter asilar que apresentavam anteriormente, discutindo-se a partir de então a integração das pessoas com deficiência. Somente na década de 1980 e 1990 é que foi ampliada a discussão acerca da educação inclusiva (VAZ et al., 2012).

A década de 1990 se destacou como um marco histórico para a educação inclusiva, sendo elaborados os principais documentos em prol do ideal da inclusão escolar pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, a UNESCO. Os principais documentos foram a Declaração de Educação para Todos, assinada em Jomtien, na Tailândia no ano de 1990 e a Declaração de Salamanca, assinada em Salamanca, na Espanha em 1994.

A Declaração de Educação para Todos vem para reafirmar o ideal de uma educação básica oferecida de forma igualitária para todos. Para isso seria necessário focar no processo de aprendizagem e na adequação de profissionais, dos meios de ação e do ambiente, visando atender um maior número de pessoas.

ARTIGO 2 . EXPANDIR O ENFOQUE

1. Lutar pela satisfação das necessidades básicas de aprendizagem para todos exige mais do que a ratificação do compromisso pela educação básica. É necessário um enfoque abrangente, capaz de ir além dos níveis atuais de recursos, das estruturas institucionais; dos currículos e dos sistemas convencionais de ensino, para construir sobre a base do que há

de melhor nas práticas correntes. Existem hoje novas possibilidades que resultam da convergência do crescimento da informação e de uma capacidade de comunicação sem precedentes. Devemos trabalhar estas possibilidades com criatividade e com a determinação de aumentar a sua eficácia.

[...] universalizar o acesso à educação e promover a equidade: concentrar a atenção na aprendizagem; ampliar os meios e o raio de ação da educação básica; propiciar um ambiente adequado à aprendizagem; fortalecer alianças... (DECLARAÇÃO DE EDUCAÇÃO PARA TODOS, 1990)

A mesma declaração ainda prescreve no seu Artigo 3, Inciso 5 que:

As necessidades básicas de aprendizagem das pessoas portadoras de deficiências requerem atenção especial. Sendo necessárias medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo... (DECLARAÇÃO DE EDUCAÇÃO PARA TODOS, 1990)

Para renovar o empenho da comunidade mundial firmado na Conferência Mundial sobre Educação para Todos (1990) e garantir esse direito, independente de diferenças particulares, foi elaborada a Declaração de Salamanca, em 1994, na qual reafirmava o compromisso com o ideal de educação inclusiva.

[...] reafirmamos, pela presente Declaração, nosso compromisso com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência de ser o ensino ministrado, no sistema comum de educação, a todas as crianças, jovens e adultos com necessidades educativas especiais, e apoiamos, além disso, a Linha de Ação para as Necessidades Educativas Especiais cujo espírito, refletido em suas disposições e recomendações, deve orientar organizações e governos... (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 1994).

A Declaração de Salamanca causou uma grande reformulação nos programas de educação para todos, no modo de se pensar em sua forma de atuação na época, passando a tratar esse processo, como sendo um processo inclusivo. Um dos pontos-chave desse documento foi a identificação dos indivíduos que apresentavam Necessidades Educacionais Especiais (NEE) e, a partir dessa colocação, as escolas buscaram adaptação a esse tipo de aluno. Muitas crianças experimentam dificuldades de aprendizagem e têm, portanto, necessidades educativas especiais em algum momento de sua escolarização.

Segundo a Declaração de Salamanca (1994), as escolas teriam que encontrar a maneira de educar com êxito todas as crianças, inclusive as com deficiências graves. É cada vez maior o consenso de que crianças e jovens com necessidades educativas especiais sejam incluídos nos planos de educação elaborados para a maioria dos alunos. Esse ideal levou ao conceito de escola integradora. Sendo assim, a escola passa a ter a responsabilidade de se adequar ao alunado com NEE e não o inverso, integrando-o no ambiente escolar (BAZON, 2009).

Após a Declaração de Salamanca houve grandes avanços, principalmente no que tange ao surgimento dos programas de educação inclusiva, mas as metas estipuladas ainda não foram totalmente alcançadas. Com a aprovação da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), o Ministério da Educação dispõe de lei que confere obrigações ao sistema de ensino quanto à oferta de uma educação básica de qualidade e de forma igualitária aos educandos com necessidades especiais (LDB 9.394/96; Cap. V, Art. 59). O objetivo foi melhorar a qualidade do sistema educacional brasileiro, inclusive os sistemas de inclusão de deficientes no ensino regular.

Apesar do advento da LDB ter surtido efeitos positivos no sistema de educação brasileiro, outros aspectos acerca da educação foram surgindo ao longo dos anos. Um dos exemplos foi a Secretaria de Educação Especial, vinculada ao Ministério da Educação (SEESP/MEC). Esta secretaria apresentou a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), acompanhou os avanços do conhecimento e das lutas sociais, visando constituir políticas públicas promotoras de uma educação de qualidade para todos os alunos.

Em 2011, quase duas décadas depois da Declaração de Salamanca, foi promulgado o Decreto 7.611, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional

especializado. Ele reafirma o que foi estipulado na LDB, decretando a garantia de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades (BRASIL, 2011, Art. 1º). O Artigo 3º deste decreto enumera os objetivos do atendimento educacional especializado como a promoção de condições de acesso, o fomento ao desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos especializados e assegura as condições para a continuidade de estudos nos demais níveis de ensino.

Apesar de todos os esforços a constatação de evolução considerável no número de matrículas da Educação Especial nos últimos anos no Brasil (MEC/Inep, 2012) (Tabela 2), ainda não foi o suficiente para que o sistema de educação brasileiro fornecesse totais condições ao aluno com NEE. Não há suporte suficiente para os alunos com NEE prosseguirem os seus estudos além da alfabetização e ensino básico. Estes fatores impossibilitam, por exemplo, o ingresso da maioria de pessoas com NEE no ensino superior e, conseqüentemente, no mercado de trabalho. Há uma grande defasagem entre o número de matrículas da Educação Especial no ensino fundamental e no ensino médio (Tabela 1 e 2).

Tabela 1: Número de matrículas da Educação especial por etapas no Brasil 2007 – 2012, em classes especiais e escolas exclusivas. (MEC/Inep/Deed)

Ano	Total	Classes especiais e escolas exclusivas					
		Total	Ed. Infantil	Fundamental	Médio	EJA	Ed. Profissional
2007	654.606	348.470	64.501	224.350	2.806	49.268	7.545
2008	695.699	319.924	65.694	202.126	2.768	44.384	4.952
2009	639.718	252.687	47.748	162.644	1.263	39.913	1.119
2010	702.603	218.271	35.397	142.866	972	38.353	683
2011	752.305	193.882	23.750	131.836	1.140	36.359	797
2012	820.433	199.656	18.652	124.129	1.090	55.048	737
Δ%2011/2012	9,1	3,0	-21,5	-5,8	-4,4	51,4	-7,5

Tabela 2: Número de matrículas da Educação especial por etapas no Brasil 2007 – 2012, em classes comuns (Alunos incluídos). (MEC/Inep/Deed)

Ano	Total	Classes comuns (Alunos incluídos)					
		Total	Ed. Infantil	Fundamental	Médio	EJA	Ed. Profissional
2007	654.606	306.136	24.634	239.506	13.306	28.295	395
2008	695.699	375.775	27.603	297.966	17.344	32.296	546
2009	639.718	387.031	27.031	303.383	21.465	34.434	718
2010	702.603	484.332	34.044	380.112	27.695	41.385	1.096
2011	752.305	558.423	39.367	437.132	33.138	47.425	1.361
2012	820.433	620.777	40.456	485.965	42.499	50.198	1.659
Δ%2011/ 2012	9,1	11,2	2,8	11,2	28,2	5,8	21,9

Segundo Bazon (2009), além de todos os fatores já citados, é preciso também transformar as representações acerca das pessoas com deficiência. Esta transformação implica que elas sejam vistas como possuidoras de potencialidades, podendo contribuir para o meio social e cultural em que vivem. Além disso, para que haja a consolidação da inclusão, é necessário respeito às diferenças e promoção dos direitos humanos. Dessa forma, a política de inclusão, além de garantir legalmente a matrícula desses alunos no ensino regular, deverá promover as condições necessárias para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem dos alunos com NEE. O sucesso desse processo poderá ser conseguido com o incentivo à inclusão, ao aprendizado do Braille, à produção de material didático especializado, a capacitação docente, entre outras.

1.4. O BRAILLE

Um dos fatores que favoreceram o processo de inclusão foi o surgimento do sistema Braille de escrita. Esse sistema foi criado por Louis Braille, um jovem cego, no ano de 1825, na França, significando um marco importante para a conquista da educação e a integração dos deficientes visuais na sociedade (LEMOS & CERQUEIRA, 1996). Louis Braille (1809–1852) ficou cego ainda criança, após um acidente na oficina de seu pai. Aos 10 anos recebeu uma bolsa de estudos do Instituto Real de Jovens Cegos de Paris. Aos 12 anos, baseado em um sistema de comunicação tátil, conhecido como sonografia, criado por um capitão reformado da artilharia francesa, criou o sistema Braille de escrita para cegos. O sistema foi amplamente aceito pelos alunos que passaram a utilizá-lo como principal forma de ler e escrever (JIMÉNEZ ET AL, 2009).

Segundo Sá, Campos e Silva (2007), esse sistema baseia-se na combinação de 63 pontos sensíveis ao tato, 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 (Figura 2). Na obtenção do material, utilizam-se impressoras elétricas e computadorizadas; máquina de datilografia, a Perkins Brailier (Figura 5) e manualmente, por meio de reglete (Figura 3) e punção (Figura 4).

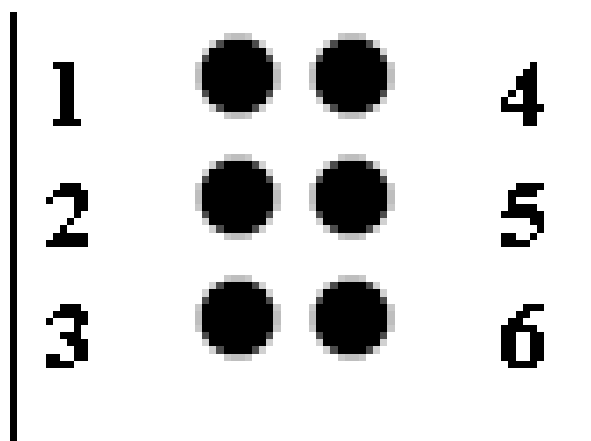


Figura 2: Representação da Cella Braille.

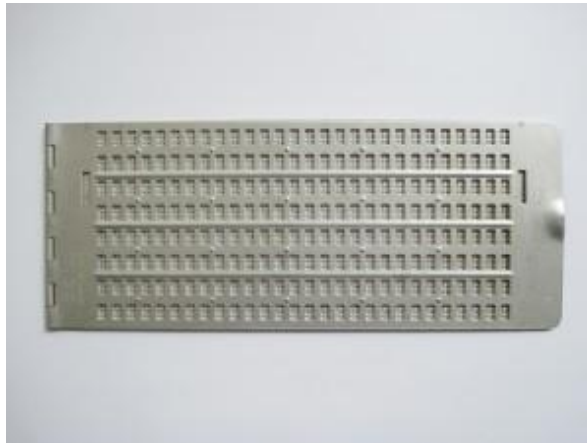


Figura 3: Reglete, contendo várias celas Braille para escrita.



Figura 4: Punção, para marcar os pontos na folha.



Figura 5: Máquina Perkins Brailier.

A reglete é uma régua de madeira, metal ou plástico com um conjunto de celas Braille dispostas em linhas horizontais sobre uma base plana. O punção é um instrumento em madeira ou plástico em formato anatômico de pêra, com ponta metálica, utilizado para a marcação dos pontos na cela Braille. O ato de escrever utilizando-se o punção, na reglete deve ser realizado da direita para a esquerda para produzir a escrita em relevo de forma espelhada, enquanto a leitura é realizada da esquerda para a direita. A máquina de escrever Perkins Brailier tem seis teclas básicas correspondentes aos pontos da cela Braille. O toque simultâneo de uma combinação de teclas produz os pontos que correspondem aos sinais e símbolo desejados (FERREIRA, 2008). É um mecanismo de escrita mais rápido, prático e eficiente. O domínio do alfabeto Braille e de noções básicas do sistema por parte dos educadores é bastante recomendável e pode ser alcançado de forma simples e rápida, uma vez que a leitura será visual.

De acordo com Lemos e Cerqueira (1996), o Sistema Braille foi trazido para o Brasil em 1854, sendo adotado no Imperial Instituto dos Meninos Cegos, hoje Instituto Benjamin Constant, se tornando a primeira instituição na América Latina a utilizá-lo. Deve-se isto aos esforços de José Alvares de Azevedo, um jovem cego brasileiro, que estudou o sistema Braille na França. O sistema Braille teve plena aceitação por parte dos deficientes visuais e por sua eficácia e aplicabilidade, se tornou o melhor meio de leitura e escrita para os mesmos. (SÁ, CAMPOS e SILVA 2007).

1.5. O INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT

O Instituto Benjamin Constant, localizado atualmente à Av. Pasteur, 350 / 368 - Urca - Rio de Janeiro, foi criado pelo Imperador D. Pedro II através do Decreto Imperial n.º 1.428, de 12 de setembro de 1854. Ele foi inaugurado, solenemente, no dia 17 de setembro do mesmo ano, na presença do Imperador, da Imperatriz e de todo o Ministério, com o nome de Imperial Instituto dos Meninos Cegos, situado na Gamboa, zona portuária do Rio de Janeiro (IBC, 2013). Este foi o primeiro passo concreto no Brasil para garantir ao cego o direito à cidadania.

Estruturando-se de acordo com os objetivos a alcançar, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos foi, de maneira gradativa, derrubando preconceitos e mudando a visão de que a educação das pessoas cegas não era uma utopia, bem como a profissionalização. Com o aumento da demanda foi idealizado e construído o prédio atual, na Urca, que passou a ser utilizado a partir de 1890, após a 1ª etapa da construção. Em 1891, o instituto recebeu o nome que tem hoje: Instituto Benjamin Constant (IBC), em homenagem ao seu terceiro diretor, considerado aquele que definitivamente consolidou o Instituto como escola, devendo-lhe o prestígio de âmbito nacional que viria a alcançar como primeiro educandário para cegos na América Latina (LEMOS & FERREIRA, 1995).

Atualmente, o Instituto é um Centro de Referência a nível nacional, para questões da deficiência visual. Possui uma escola, que oferece atendimento desde a educação infantil até o 9º ano. Como o Instituto oferece o ensino escolar até o 9º ano do ensino fundamental, os alunos que ali se formam buscam novas instituições de ensino para continuarem os seus estudos. Fato esse que faz com que parte desses alunos não prossiga com a vida escolar.

O IBC capacita profissionais para a área da deficiência visual, assessora escolas e instituições, oferece consultas oftalmológicas à população, reabilita e possui um departamento especializado em produção de materiais impressos em Braille e publicações científicas, a Imprensa Braille (IBC, 2013).

Pioneira no Brasil, a Imprensa Braille do IBC, fundada em 1863, produz impressos, livros didáticos e técnicos, suprindo diversas escolas e entidades de todo o país. Hoje, além das obras didáticas e das revistas que imprime e distribui para as pessoas cegas e

instituições congêneres do Brasil, a Imprensa Braille, dentro do possível, presta serviços de transcrição junto às escolas onde há pessoas cegas matriculadas, sobretudo para a realização de testes e provas (LEMOS & FERREIRA, 1995).

Através da Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado (DPME), o Instituto Benjamin Constant pesquisa, produz, adapta e distribui gratuitamente para todo o Brasil e para o exterior, diversos materiais utilizados nas atividades pedagógicas e na vida diária das pessoas cegas e de baixa visão. Apesar do excepcional trabalho realizado no Instituto, o que levou a instituição a ser um Centro de Referência Nacional, ele ainda carece de maiores recursos para continuar e ampliar suas atividades. Pois poucas pessoas estão cientes das atividades promovidas, e até da sua existência.

1.6. O COLÉGIO PEDRO II E O NÚCLEO DE ATENDIMENTO ÀS PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS – NAPNE

O Colégio Pedro II é uma tradicional instituição de ensino público federal, fundado em 2 de dezembro de 1837 e oficializado por Decreto Imperial em 20 de dezembro do mesmo ano. O seu nome foi em homenagem ao Imperador-menino, no dia de seu aniversário (CP II, 2013). Ele foi fundado em decorrência da reorganização do Seminário de São Joaquim, apresentada pelo Ministro Bernardo Pereira de Vasconcelos ao Império.

A primeira unidade foi instalada no Centro da cidade do Rio de Janeiro e funciona até os dias de hoje. Em 1857 dividiu-se em Externato e Internato. Em 1858 foi instalado na Tijuca, permanecendo até 1888, quando foi transferido para o Campo de São Cristóvão - seção São Cristóvão. Até a década de 50 era designado “Colégio Padrão do Brasil”, visto que seu programa de ensino servia como modelo de educação de qualidade para os colégios da rede privada. Até hoje o Colégio Pedro II é reconhecido pela sua excelência no campo de ensino.

Além do ensino médio, o colégio passou a oferecer também o ensino fundamental e inaugurou em 1999, uma nova unidade em São Cristóvão - Unidade São Cristóvão III. Essa unidade abriga o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais, o NAPNE, sob a coordenação da professora Ana Maria Miranda Peixoto.

O NAPNE foi instituído pela Portaria 906 de 18 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). O Artigo 2º define o NAPNE como um espaço pedagógico responsável pelo atendimento a estudantes, público-alvo da Educação Especial conforme legislação, e a estudantes com necessidades educacionais específicas. Ele conta com uma sala de recursos, onde os alunos encontram materiais de apoio como impressoras em braile, regletes e o soroban, um instrumento milenar que auxilia no registro de cálculos matemáticos. Atualmente o Núcleo atende 15 alunos com NEE, (nove cegos, cinco com baixa visão e um portador de Síndrome de Asperger), todos cursando do 1º ao 3º ano do ensino médio. Os próprios alunos, junto aos professores, desenvolvem projetos de confecção de materiais didáticos especializados com abordagem tátil, em sua maioria. No entanto, essa proposta ainda é incipiente e os alunos necessitam de mais materiais para auxiliarem no processo de ensino-aprendizagem e possibilitar uma educação igualitária para todos.

Os alunos que frequentam o NAPNE ingressam no Colégio Pedro II por meio de concurso, sorteio ou convênio com o Instituto Benjamin Constant. Como o instituto não oferta ensino médio aos seus alunos, o NAPNE é uma solução para eles continuarem os estudos. Além dessa oferta de ensino, o núcleo também prepara esses alunos para o ingresso ao ensino superior, dando-lhes um incentivo a uma melhora nas condições de estudo, e por que não de vida, e principalmente buscando incluir esses alunos no meio social e cultural onde vivem, formando cidadãos.

1.7. O MATERIAL DIDÁTICO ESPECIALIZADO

Os alunos com NEE têm garantia por lei, de acesso ao material didático especializado, como já citado anteriormente. No entanto, a produção desse tipo de material ainda é muito incipiente no Brasil.

A educação escolar especial deve promover aos alunos deficientes visuais uma aprendizagem significativa, que proporcione uma melhor comunicação e interação com o meio que os engloba. Em vista dessa problemática, os deficientes visuais necessitam de recursos especiais para que a compreensão e assimilação do conhecimento sejam facilitadas, a fim de complementar a aprendizagem (JORGE, 2010).

Os materiais didáticos são de fundamental importância para a educação de deficientes visuais, levando-se em conta que um dos problemas básicos do deficiente visual, em especial o cego, é a dificuldade de contato com o ambiente físico. O contato favorece a formação de conceitos, principalmente para o grupo de cegos congênitos, que nunca conseguiram enxergar e não têm essa dimensão. Além disso, o manuseio de diferentes materiais possibilita o treinamento da percepção tátil, facilitando a discriminação de detalhes e suscitando a realização de movimentos delicados com os dedos. (CERQUEIRA & FERREIRA, 1996).

Segundo Cerqueira e Ferreira (1996), de um modo genérico, os recursos didáticos podem ser classificados como:

Naturais: elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais;

Pedagógicos: quadro, flanelógrafo, cartaz, gravura, álbum seriado, slide, maquete, material reproduzido em *thermoform*;

Tecnológicos: rádio, toca-discos, gravador, televisão, vídeo cassete, computador, ensino programado, laboratório de línguas;

Culturais: biblioteca pública, museu, exposições.

Dentre os recursos didáticos pedagógicos, temos os materiais especializados reproduzidos em *thermoform*. A máquina *thermoform* (Figura 6) é um duplicador que utiliza calor e vácuo para produzir materiais em relevo com uma película de PVC transparente, onde o desenho impresso é computadorizado (IBC, 2013). Esse tipo de material é bastante utilizado por professores na educação especial, pois possibilita ao aluno com deficiência visual, perceber e identificar os conceitos ensinados, por meio do material em relevo e transcrito para o Braille.



Figura 6: Máquina *Thermoform*

1.8. O ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO COMUM E ESPECIAL

No estágio atual do ensino brasileiro, a configuração do currículo escolar dos ensinos médio e fundamental deve ser objeto de intensos debates, para que a escola possa desempenhar adequadamente seu papel na formação de cidadãos. Como parte desse processo, a biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito (KRASILCHIK, 2011).

De acordo com Santos e Manga (2009), o currículo e as técnicas de ensino, bem como os recursos utilizados no processo de ensino-aprendizagem devem atender as demandas tanto dos alunos sem e os portadores de deficiências visuais. Quando se trata de Biologia, essa disciplina, em alguns casos, pode parecer abstrata para os alunos com e sem NEE, principalmente os deficientes visuais, que não conseguem ter a percepção do meio a seu redor. Essa capacidade de percepção facilitaria muito a compreensão da maioria dos conhecimentos em biologia.

É importante o desenvolvimento e a utilização de recursos táteis, como instrumentos pedagógicos, no processo de ensino e de aprendizagem para a apreensão do

conhecimento por parte dos alunos com NEE, como maquetes, modelos tridimensionais, pranchas e cadernos com imagens em relevo, além dos textos transcritos para o sistema Braille. Os recursos táteis facilitariam em larga escala a compreensão dos conteúdos de Biologia, já que diminuiriam o nível de abstração dos assuntos, trazendo ao alcance das mãos a aproximação entre a teoria e a apropriação facilitada do conhecimento (SANTOS & MANGA, 2009).

No entanto, esses recursos ainda são escassos. Atualmente a Divisão de Pesquisa e Produção de Material Didático do IBC, disponibiliza os seguintes materiais em *thermoform* destinados a área de ciências/biologia:

- A Lua e a Terra – Órbita (1 Prancha pequena)
- O sol e a Terra – Órbita (1 Prancha pequena)
- Principais Fases da Lua (1 Prancha pequena)
- Aparelho Reprodutor Masculino (4 Pranchas médias)
- As Partes de um Vegetal (1 Prancha pequena)
- Reprodução de Vírus (1 Caderno)
- Reino Monera – Bactéria (1 Caderno)
- Esquema de uma Célula (1 Prancha pequena)
- Esquema das Mudanças de Estado Físico (1 Prancha média)
- Aparelho Reprodutor Feminino (4 Pranchas médias)
- 1ª Lei de Mendel (1 Prancha pequena)
- 2ª Lei de Mendel (1 Prancha grande)
- Sistema Respiratório (1 Prancha pequena)
- Sistema ABO (1 Prancha pequena)
- Hereditariedade /Nucleotídeo (2 Pranchas pequenas)
- Heredograma (2 Pranchas médias)

- Rh Sistema (1 Prancha pequena)

Muita coisa ainda poderá ser feita em prol de melhorias e/ou produção de recursos para a educação especial, principalmente em *thermoform* para a área de Ciências e Biologia. Em vez dos temas biológicos transmitirem dificuldades para os alunos, estes, deveriam receber materiais didáticos de qualidade, que permitissem uma maior compreensão do conteúdo proposto e a inclusão dos deficientes visuais no meio social.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver material didático especializado na área de Biologia, para auxiliar os alunos deficientes visuais durante o processo de ensino-aprendizagem no ensino médio, visando sua inclusão no ensino regular.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Fazer um levantamento de questões das últimas cinco provas do Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM, visando a análise das temáticas mais recorrentes na área de biologia;

Levantar as necessidades e as maiores dificuldades dos alunos deficientes visuais na área de Biologia;

Produzir material especializado em *Thermoform*, abrangendo uma área específica da biologia;

Testar e aplicar o material produzido em sala de aula.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. COLETA DE DADOS

Antes de produzir o material didático especializado, foi realizada uma coleta de dados, baseada em entrevistas com os alunos e em um levantamento das questões do ENEM, de forma com que as duas etapas complementassem as informações obtidas em cada uma delas. Dessa forma, baseando-se em uma pesquisa quali-quantitativa para auxiliar a definição da temática abordada no material.

A primeira parte do trabalho consistiu em um levantamento teórico para identificar as necessidades e dificuldades dos alunos cegos de ensino médio na área de biologia. Primeiro foi feito um levantamento das questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) dos últimos cinco anos, desde que esse foi decretado pelo MEC, a principal porta de entrada dos alunos em universidades públicas. Exame este, que aborda em seu conteúdo programático, as orientações estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), segundo a Matriz de Referência encontrada no Edital dos últimos exames (INEP, 2013). Esse levantamento teve o propósito de identificar as temáticas da disciplina de biologia mais recorrentes na prova desde que esta passou por modificações (Figura 20).

Após o levantamento das questões do ENEM, sucedeu-se mais uma etapa de coleta de dados, de forma mais direta, dialogando pessoalmente com os alunos. Foram realizadas entrevistas com os alunos do Ensino médio no Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) do Colégio Pedro II, Unidade São Cristóvão. O objetivo foi investigar as principais dificuldades de conteúdo de Biologia e a necessidade de material didático especializado.

Foram entrevistados 15 alunos entre o 1º e 3º ano do Ensino Médio, cegos e baixa visão, entre a faixa etária de 16 a 22 anos (média de idade = 18 anos). A entrevista se

baseou em uma pergunta simples: “Qual o tema de biologia que possuíam maior dificuldade e não possuíam material especializado para o estudo?”.

Durante as entrevistas, toda a citação dos alunos quanto ao tema em que apresentavam alguma dificuldade foi registrado em uma tabela, para que fossem avaliadas quantitativamente (Tabela 3).

3.2. DESENVOLVIMENTO DO MATERIAL

3.2.1 Geração da Matriz

A base da matriz tátil foi obtida a partir de um esquema de emparelhamento dos cromossomos sexuais nas células masculinas, representados no Livro Bio: Volume único (Lopes, 2008) (Figura 7). Essa imagem foi exportada para o formato cdr – *CorelDraw* (Figura 8), software usado pela Divisão de Pesquisa e Produção de Material Especializado – DPME, do Instituto Benjamin Constant - IBC, por ser mais simples e oferecer as ferramentas adequadas para a elaboração da matriz onde será reproduzido o material tátil.

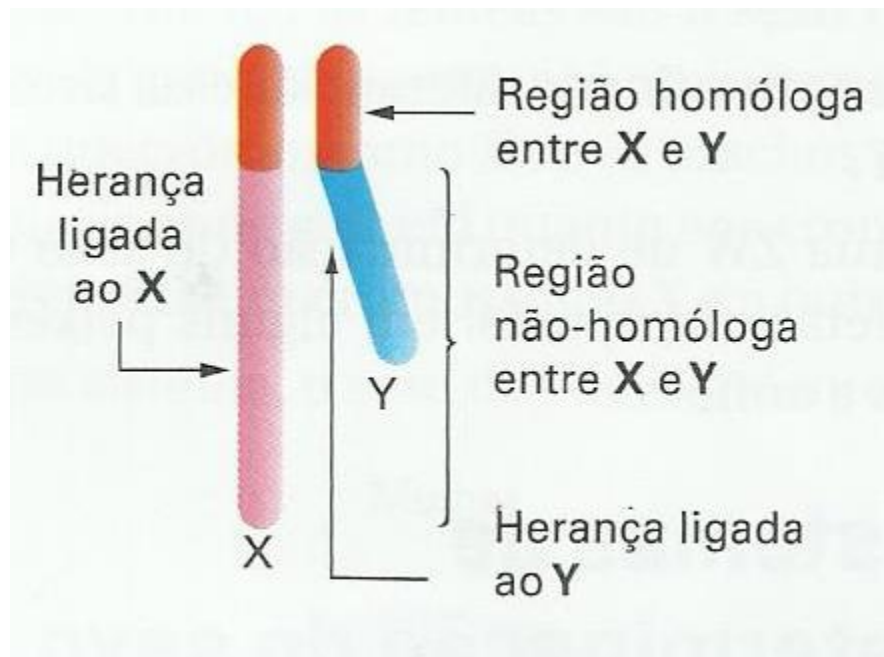


Figura 7: Esquema de emparelhamento dos cromossomos sexuais nas células masculinas, reportado do livro Bio: Volume único, 2ª Edição, de Sonia Lopes. 2008.

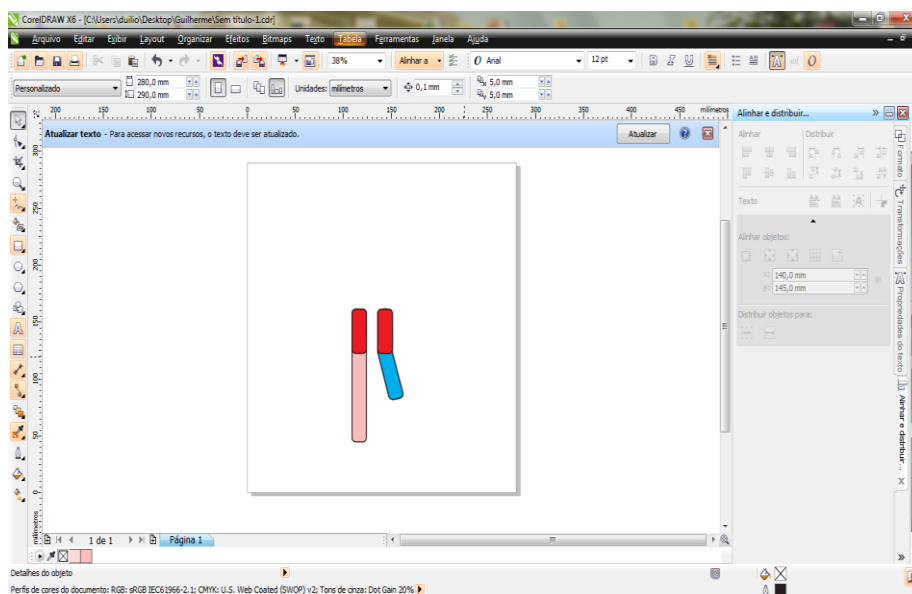


Figura 8: “Printscreen” do *CorelDraw* com a primeira imagem, retirada do exemplo do livro.

Após ser exportado para o *CorewDraw*, a imagem foi adaptada para apresentar a melhor compreensão possível tanto para alunos com baixa visão quanto para os cegos.

Nesta fase de adaptação, a imagem passou por várias mudanças até não apresentar dúvidas aos alunos, quanto ao conteúdo e ao esquema em geral (texto, cores, formato das figuras, indicações, etc).

Com o esquema e o texto do caderno definidos, o próximo passo foi a formatação interna da matriz, quanto a fonte e o tamanho das palavras, a disposição da legenda e as cores escolhidas para cada parte dos cromossomos e regiões representadas. Todos os detalhes foram determinados levando em consideração a facilidade da leitura, principalmente o uso de cores para alunos de baixa visão, que foram escolhidas pelo contraste que apresentavam entre elas. A formatação padrão usada pelo DPME é APHont, específica para leitores com baixa visão (AMERICAN PRINTING HOUSE FOR THE BLIND, 2013), tamanho 24, em negrito, com um aumento de 65% das palavras. Como as palavras que acompanham a imagem serão escritas em Braille, esse aumento fornecerá o tamanho ideal para a legenda em Braille, que será colocada acima das mesmas (FERREIRA, 2008).

Depois de finalizada a arte, a matriz foi impressa na Plotter de impressão HP Designjet110 plus (DPME/IBC), destinada a imprimir desenhos com grandes dimensões e elevada qualidade. O papel utilizado para a confecção da matriz possui dimensões de 28,0 x 29,0 cm, gramatura 120 g/m², com margem interna de 2 cm. Essa margem é necessária para a impressão na máquina thermoform (FERREIRA, 2008).

A opção por fazer um caderno e não uma prancha simples, contendo só o esquema, está ligada ao fato de que o primeiro possibilita uma abordagem que gerasse maior compreensão, com textos que complementasse as informações da figura. Acredita-se que o caderno possibilitará uma maior autonomia ao aluno deficiente visual durante o aprendizado.

3.2.2 Transcrição para o Braille

Para transcrever o texto original para o sistema Braille, foi utilizado o software desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de

Janeiro (UFRJ), chamado de Braille Fácil. Este programa foi desenvolvido para transcrever, automaticamente, documentos em texto para o Braille, permitindo que a criação de uma impressão Braille seja uma tarefa muito rápida e fácil (IBC, 2013). O texto foi digitado diretamente no Braille Fácil, utilizando os mesmos comandos do editor de textos do Windows, com algumas facilidades adicionais. Uma vez que o texto foi digitado, ele pode ser visualizado em Braille e impresso em Braille (Figura 9).

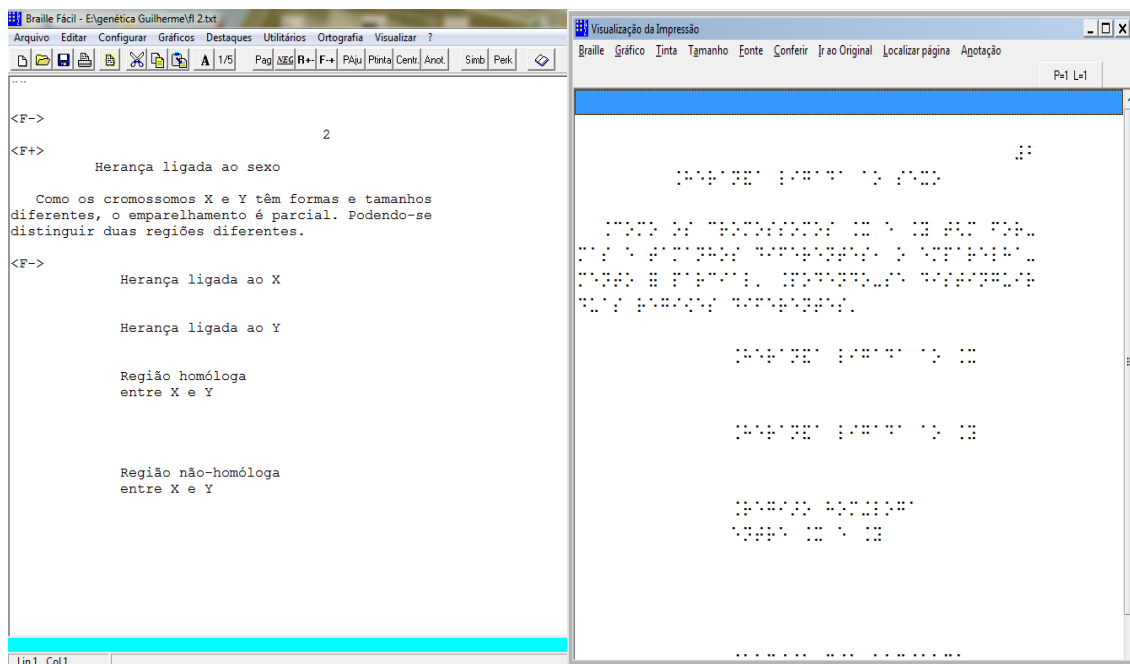


Figura 9: “Printscreen” do Software Braille Fácil, onde se pode observar a visualização da impressão em Braille, abrindo-se duas páginas uma ao lado da outra.

Após a transcrição feita no Braille Fácil, o documento é exportado para a impressora Braille Laratec INDEX Everest (DPME/IBC). Ela imprime em Braille, de 6 ou 8 pontos e apresenta ajuste de espaçamento entre pontos, celas e linhas; possui interface com voz sintetizada e teclas rotuladas em Braille, dando total acessibilidade a pessoas com deficiência visual (LARATEC, 2013) (Figura 10). A legenda das figuras é colada sobre a textura utilizada para identificar a parte da imagem que a mesma representa e feita manualmente usando a máquina de escrever em Braille, Perkins Brailier. A Perkins Brailier foi usada para transcrever o X e o Y representando a legenda dos cromossomos sexuais, feminino (no caso o X) e masculino (neste caso o Y), respectivamente. Após a transcrição de toda a parte textual, a matriz passou pela revisão de Claudia dos Anjos

Vidal, da Divisão de Pesquisa e Produção de Material Didático do Instituto Benjamin Constant, com aprovação do material.



Figura 10: Impressora Braille Laratec INDEX Everest (DPME/IBC)

3.2.3 Texturização da Matriz

Com a matriz impressa, deu-se início a fase de texturização, para torná-la uma matriz tátil, em relevo. Para isso foram utilizados materiais do cotidiano, reaproveitados na confecção desse trabalho. Os materiais foram escolhidos cuidadosamente, pois precisam ser agradáveis ao toque, não podem machucar os dedos do usuário. Além disso, cada representação deverá ter textura própria, para evitar que o aluno cego se confunda ao tatear o exemplar. Para representar os cromossomos X e Y foram utilizadas três texturas diferentes.

Para representar a parte superior dos dois cromossomos, emparelhados na região homóloga, foi utilizado papel cartão liso. Sobre essa textura foram coladas as letras X e Y em Braille (Figura 11). Para representar a parte do cromossomo X, que se encontra na região não-homóloga, foi utilizado uma lixa áspera, contrastando com o papel cartão da parte superior (Figura 11). Para a representação da parte do cromossomo Y que se encontra também na região não-homóloga, foi utilizado um papel cartão trançado, de aspecto

corrugado e diferente das demais texturas citadas anteriormente (Figura 11). Em todas as partes com texturização foram coladas as letras X e Y, em Braille, para diferenciar os cromossomos X e Y. Para representar a linha tracejada que separa as regiões homóloga e não-homóloga, foi utilizado uma linha Urso 00 preta cortada em pequenos traços (Figura 12).

Após o fim da texturização, a matriz tátil, agora com novas texturas, foi mais uma vez testada e aprovada pela revisora cega Claudia dos Anjos Vidal da DPME/IBC, não sendo encontradas dificuldades na diferenciação das texturas e identificação das estruturas. Após a impressão e texturização da matriz, o material também passou pelas mãos da professora de Ciências do Instituto Benjamin Constant, Mônica Porciúncula Pernambuco, que aprovou o material quanto ao conteúdo didático abordado e a estrutura tátil apresentada.

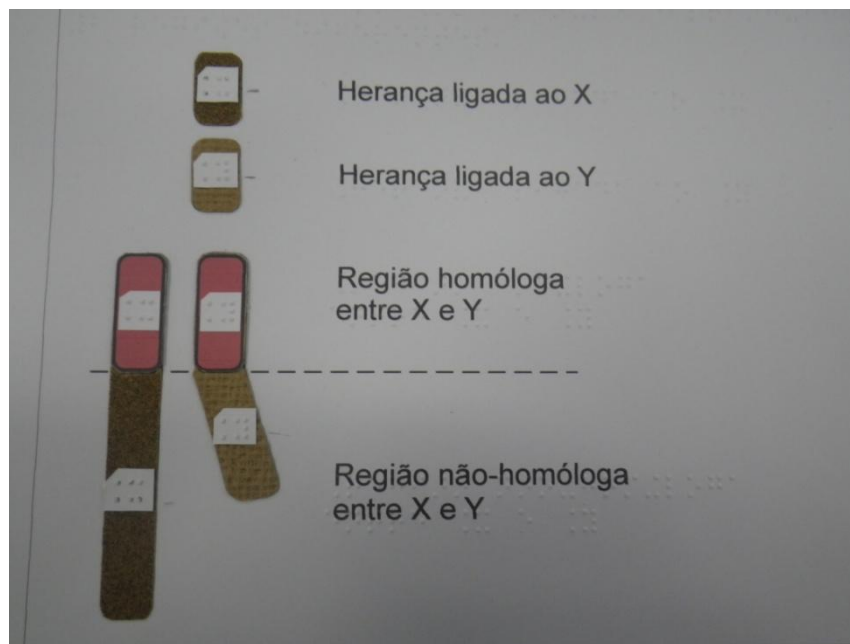


Figura 11: Texturização dos cromossomos e da respectiva legenda, utilizando papel-cartão (liso) para representar a região homóloga entre X e Y; uma lixa (áspero) para representar a parte do cromossomo X localizada na região não-homóloga; e um papel-cartão trançado (corrugado) para representar a parte do cromossomo Y localizada na região não-homóloga.

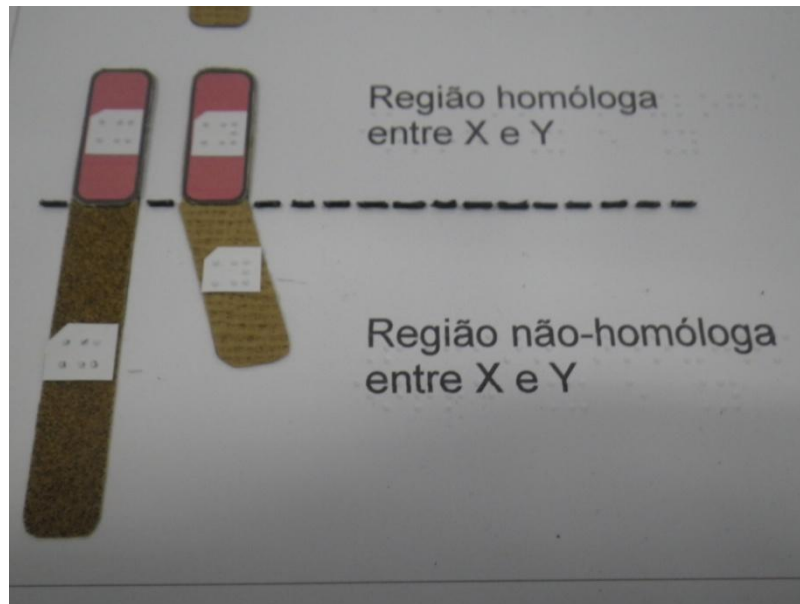


Figura 12: Texturização da linha pontilhada que divide as duas regiões com uma linha Urso 00 preta cortada em pequenas tiras.

3.2.4 Reprodução na película de PVC

Depois da aprovação da matriz tátil e das legendas textuais pela revisora e pela professora de ciências do IBC, o próximo passo foi a reprodução da matriz tátil na película de PVC utilizando a máquina *thermoform* (Figura 13).

O *thermoform* é um sistema de moldagem por vácuo de uma película plástica aquecida. Esse tipo de reprodução é aplicado na produção de informação didática para crianças cegas e de ilustrações em relevo. A durabilidade do material é aproximadamente de seis anos, considerada razoável tendo em vista o investimento necessário para a produção do molde (Ferreira, 2008).



Figura 13: Processo de produção da película de PVC em alto relevo na máquina de thermoform (Sentido horário a partir da primeira imagem à esquerda).

O processo de reprodução acontece na matriz colocada no thermoform e recoberta pela película de PVC. O sistema de aquecimento favorece a criação de molde com a forma da matriz (Figura 14). O mapa e as legendas reproduzidos no PVC foram revisados para verificar erros na transmissão da informação ou se todos os detalhes da matriz foram reproduzidos sem perda. A última fase dessa etapa é a impressão das cópias em tinta para serem posicionadas por baixo das películas de PVC impressas no thermoform, visando atender dessa forma, os deficientes de baixa visão (Figura 15).

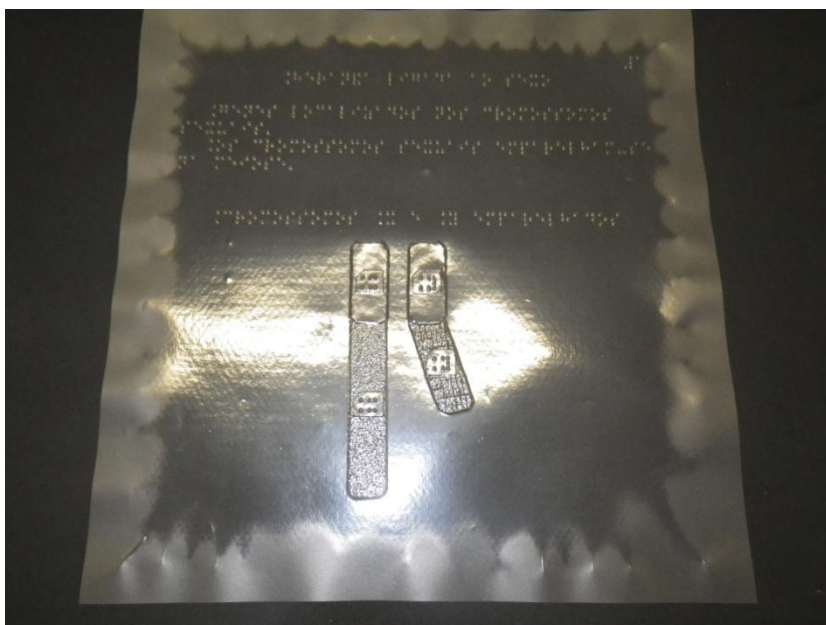


Figura 14: Película de PVC em alto relevo após o thermoform.

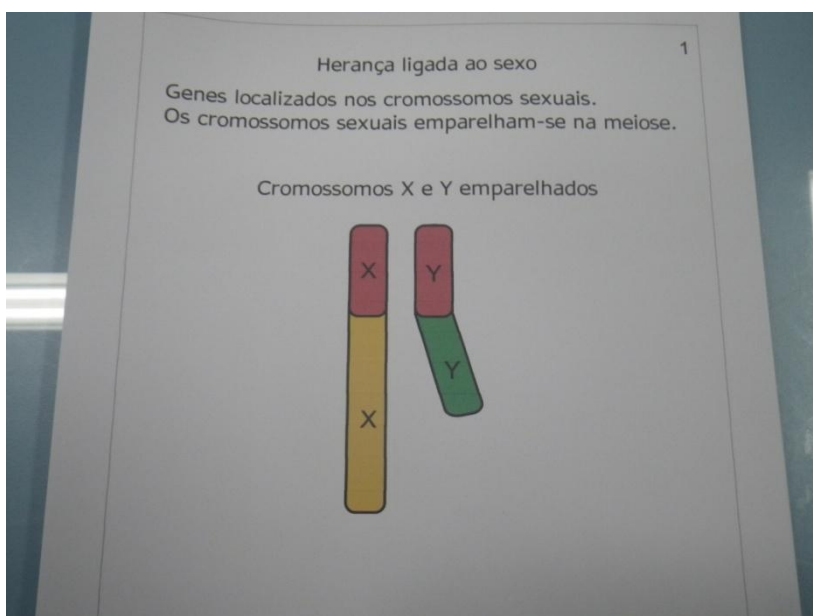


Figura 15: Impressão com letras ampliadas e o esquema colorido, para atender também ao aluno com baixa visão. Essa folha é posicionada por baixo da película em PVC.

APLICAÇÃO DO MATERIAL

O caderno pronto foi aplicado e testado junto aos alunos, que contaram com uma explicação sobre o material e o conteúdo abordado. Ao todo dez alunos com NEE do NAPNE testaram o material individualmente durante a aplicação, sendo 8 cegos e 2 com baixa visão (Figuras 16, 17 e 18).

Ao fim da fase de aplicação, os alunos que testaram o material foram submetidos a um questionário (Figura 19), de forma aberta, para realização de uma avaliação qualitativa do material (ANEXO I). O questionário continha perguntas diretas e abertas quanto ao material apresentado. As perguntas foram as seguintes:

“Quanto ao material apresentado:

O Braille está legível?

O relevo bem diferenciado?

A legenda está adequada?

O conteúdo permitiu uma boa compreensão?

Você já teve contato com algum outro material desse tipo na área de biologia?

E por último, se o entrevistado teria alguma sugestão para melhorar o material.”

Todas as respostas dos alunos foram transcritas para a avaliação do material apresentado (ANEXO II). Todas as imagens e áudios gravados durante a aplicação do material foram registrados mediante a assinatura de um termo de autorização por parte dos alunos ou dos responsáveis, no caso daqueles menores de 18 anos (ANEXO III).



Figura 16: Aluna cega testando o material.

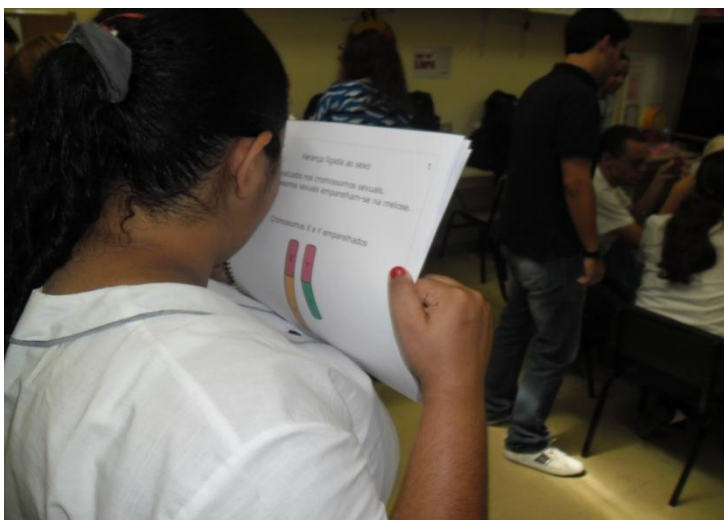


Figura 17: Aluna com baixa visão testando o material.



Figura 18: Aluna tirando dúvidas quanto ao esquema apresentado no material.



Figura 19: Aluna respondendo ao questionário realizado após a aplicação do material.

4. RESULTADOS

4.1. PRODUÇÃO DO MATERIAL

Ao fim da coleta de dados foi definido que a abordagem do material produzido seria de genética, visando atender às necessidades dos alunos entrevistados. Dentro da área de genética, foi proposta a temática “Herança ligada ao sexo”, que estava sendo abordada na turma de 3º ano do Ensino Médio no 3º bimestre de 2013 (Tabela 3). Segundo a professora de Biologia, Simone Maciel, a dificuldade encontrada está ligada, principalmente, à falta de acesso ao material especializado. Além disso, o tema é frequente nas provas do ENEM (Figura 20) e atende um dos seis temas estruturadores do PCN+, que prescreve as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM) para o ensino de Biologia no Ensino Médio.

Tema das questões do ENEM nos últimos 5 anos (2008 - 2012)

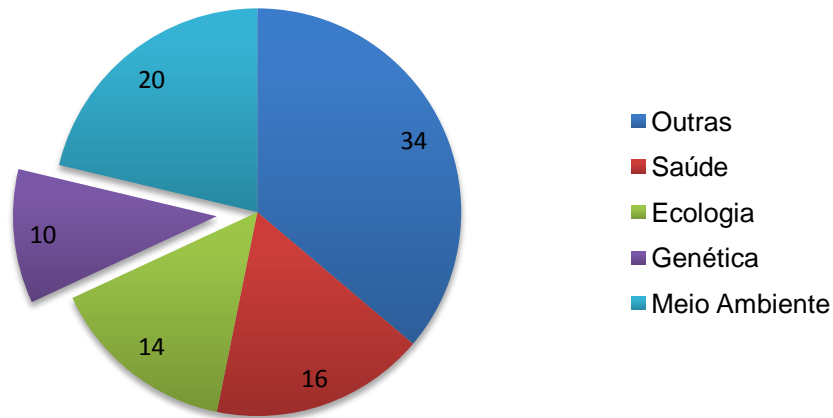


Figura 20: Levantamento dos temas das questões do ENEM nos últimos cinco anos (2008 – 2012). Os números indicados em cada fatia representam o total de questões no período de tempo avaliado, estando a genética entre os quatro temas mais abordados, com 10 questões em cinco anos, de um total de 188 questões.

Tabela 3: Temas na área de biologia citados pelos alunos do NAPNE do Colégio Pedro II em que eles encontram maior dificuldade e não possuem material especializado.

Tema	Nº de alunos que citaram:
Herança Sexual	4
Ecologia	2
Fisiologia Vegetal	3
Sistema Digestório	1
Experimentação	1
Modelo de Membrana plasmática	2
Proteínas - Estrutura	1
Fungos	1

Após a definição da temática, foram propostos os esquemas que seriam utilizados no caderno. O primeiro esquema possuía fundos com cores e texturas diferentes para diferenciar as regiões homóloga e não-homóloga tanto para cegos quanto para alunos com baixa visão. Esse modelo foi preterido por conter muitas informações para os alunos decifrarem, o que poderia prejudicar a compreensão (Figura 21A). Em um segundo teste, foi proposto um modelo sem o fundo diferenciado, e sim uma linha pontilhada separando as duas regiões, o que deixou o modelo mais simples, facilitando o entendimento, sem deixar de contemplar o conteúdo a ser explicado (Figura 21B).

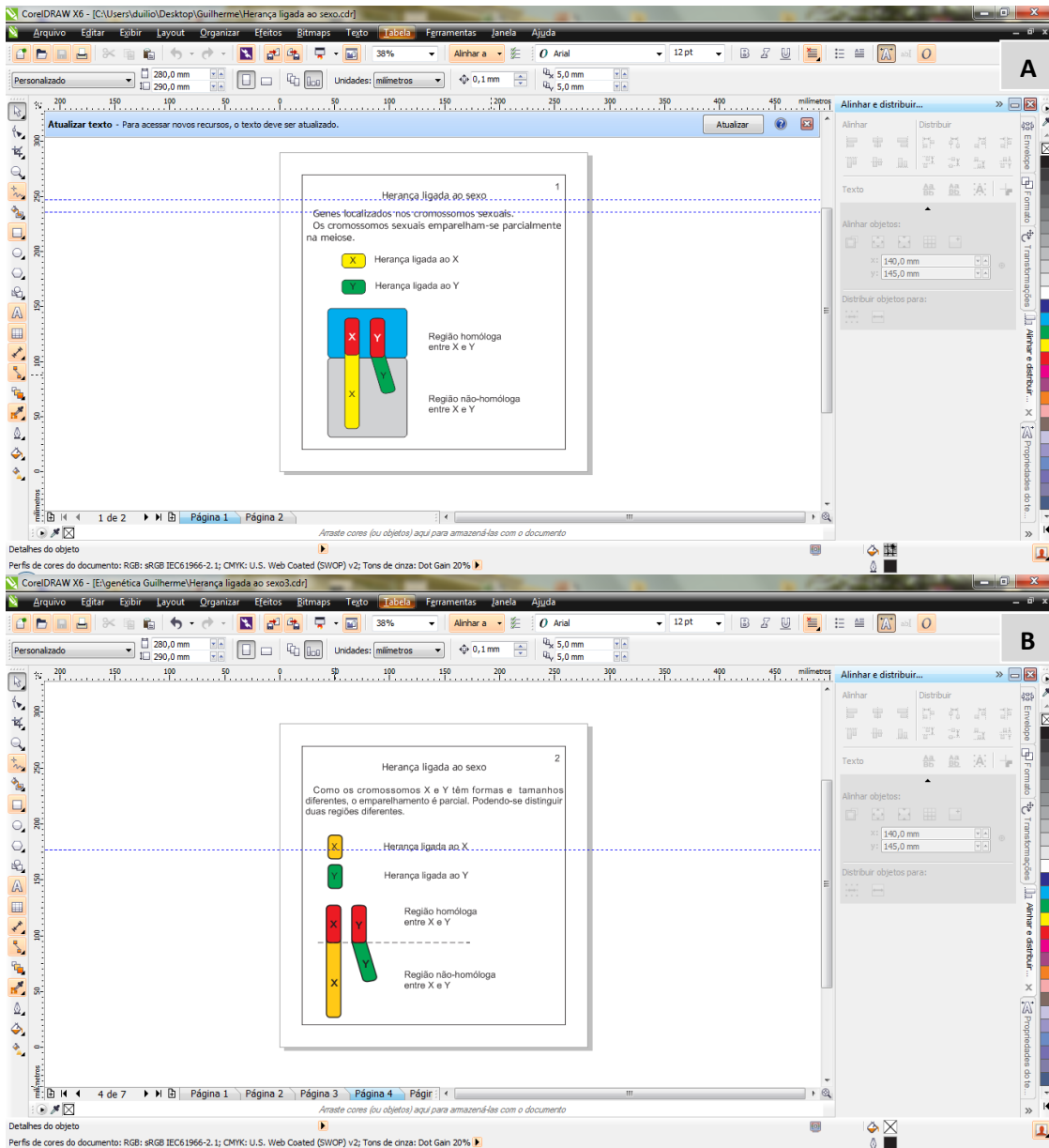


Figura 21 A e B: “Printscreen” do *CorelDraw*, ilustrando o primeiro esquema testado (A) e o último (B), que foi utilizado no caderno.

O caderno está dividido em três páginas. A primeira página possui um subtítulo e uma informação geral sobre o emparelhamento dos cromossomos sexuais durante a meiose e uma figura representando esse emparelhamento (Figura 22). Na página 2 está representado a separação das regiões homóloga e não-homóloga entre os mesmos cromossomos apresentados na página 1 durante o emparelhamento ocorrido na meiose (Figura 23). Por fim, na página 3 se encontra somente o conteúdo textual, com a definição de região homóloga e não-homóloga e de herança ligada ao X e ao Y (Figura 24). A complementação do esquema com a apresentação textual visa facilitar a compreensão por

parte do aluno e oferecer um apoio ao professor da disciplina, gerando certa autonomia ao deficiente durante o aprendizado. Todas as informações foram retiradas do livro Bio: Volume Único (LOPES, 2008).

Página 1

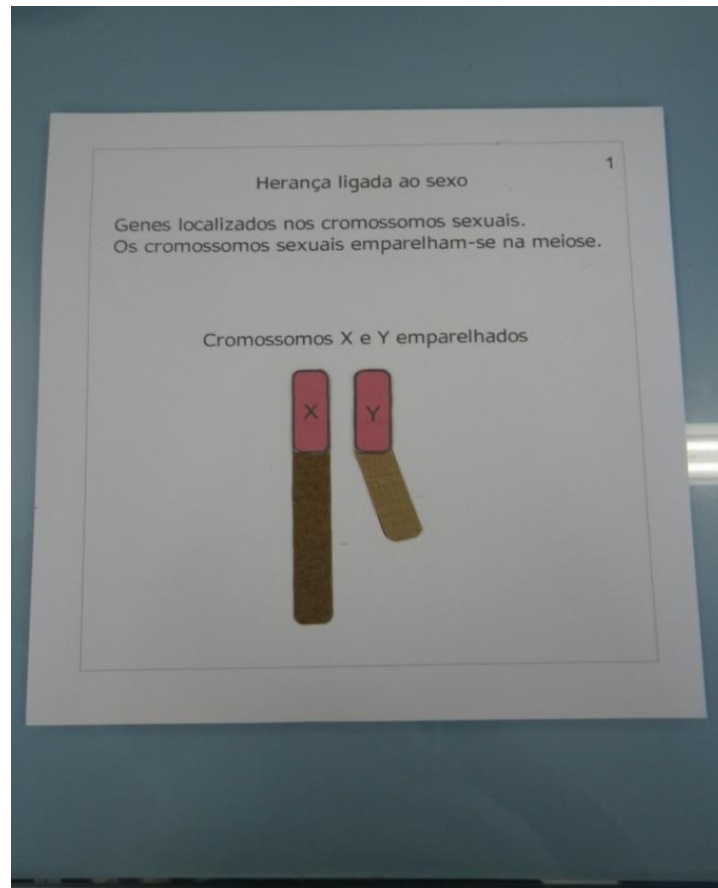


Figura 22: Primeira página do caderno de Genética, Volume I – Herança ligada ao sexo. Contendo o título, o subtítulo “Genes localizados nos cromossomos sexuais”, a informação de que os cromossomos sexuais emparelham-se na meiose e o esquema dos cromossomos emparelhados.

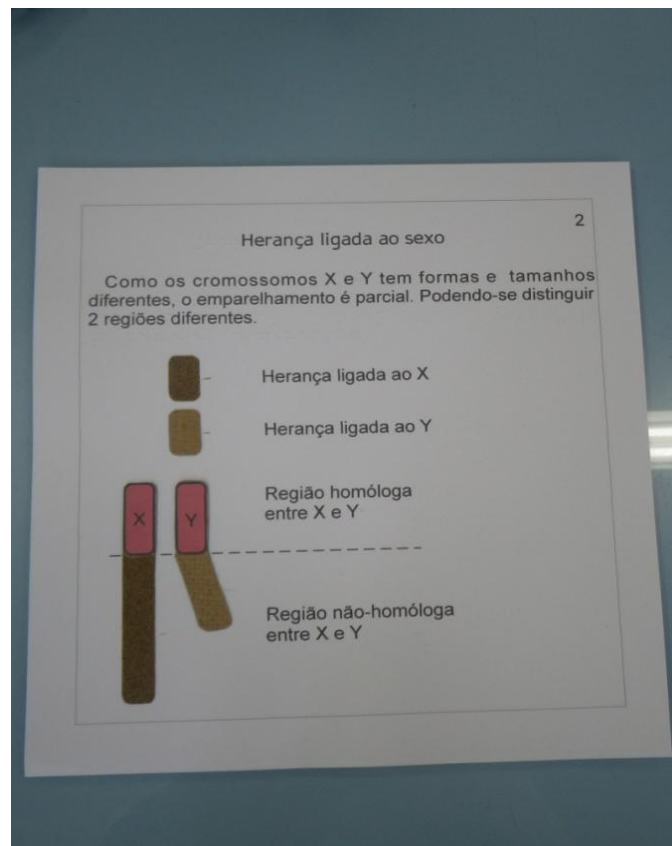


Figura 23: Página 2, com uma breve explicação sobre como se dá o emparelhamento e que pode-se distinguir duas regiões diferentes, representadas no esquema, separadas por uma linha pontilhada e contendo uma legenda.

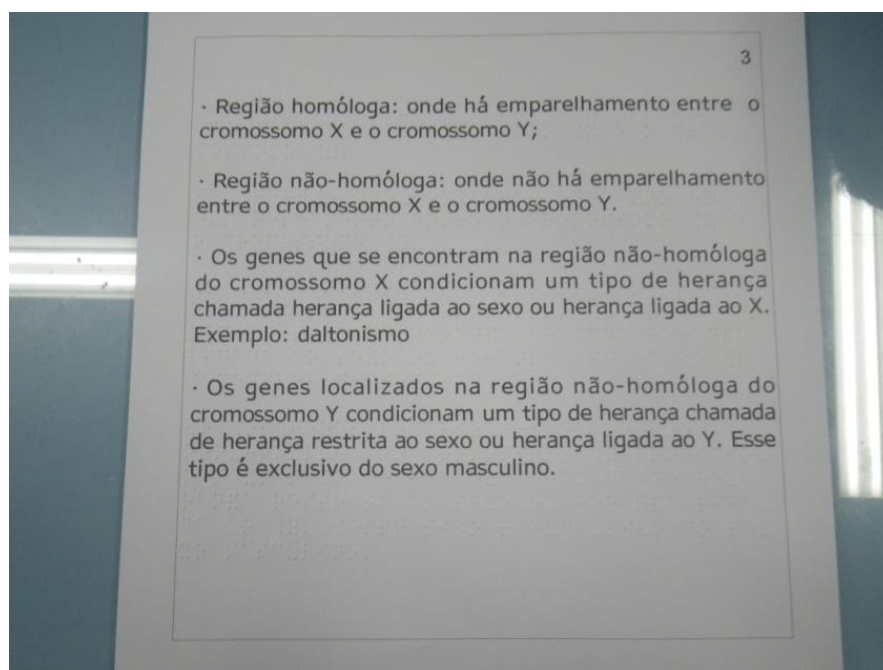


Figura 24: Página 3, contendo a devida explicação do material, com a definição biológica de região homóloga e não-homóloga e de herança ligada ao X e ao Y.

4.2. ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Com base nos questionários, e utilizando um grupo amostral de dez alunos entrevistados, sendo oito cegos e dois com baixa visão, podemos observar alguns aspectos acerca do material. Todos os alunos que testaram o material individualmente o aprovaram de uma forma geral. No entanto, se avaliarmos cada questão discutida no questionário separadamente, podemos notar alguns resultados interessantes.

Quanto à questão do Braille, se está legível ou não, todos os alunos afirmaram positivamente. Porém, sete entre os dez alunos afirmaram ter dificuldades em escorregar o dedo na película de PVC, que a mesma grudava os dedos, o que dificultou a leitura em Braille. Um aluno afirmou ter dificuldade por ter perdido o costume de ler o Braille. E dois alunos afirmaram não ter dificuldades na leitura em Braille, sendo que um desses é baixa visão.

Quanto à questão do relevo, se ele está bem diferenciado ou não, se as texturas apresentadas são fáceis de distinguir, todos os dez alunos aos quais o material foi apresentado afirmaram não ter dificuldades, que o relevo estava fácil de ser diferenciado nas estruturas e as texturas apresentadas também foram aprovadas.

Quanto à questão da legenda do esquema estar adequada ou não, nove entre os dez alunos afirmaram que sim, essa legenda estava adequada e permitiu uma boa compreensão. Uma aluna afirmou ter dificuldade quanto ao entendimento da legenda, e necessitou de explicação.

Quanto ao conteúdo transmitido pelo material, todos os alunos afirmaram que permitiu uma boa compreensão, no entanto, vale ressaltar que dentre esses alunos, oito deles não tinham conhecimento afundo da matéria apresentada até o momento da aplicação do material. Dois alunos já haviam tido a aula de herança ligada ao sexo no 3º ano do ensino médio e acenaram positivamente quanto ao conteúdo, e ainda ressaltaram que apesar de já terem tido contato com a teoria abordada, não tinham noção de como se dava na prática, de como é a representação.

Quanto à questão dos alunos já terem ou não feito contato com algum material desse tipo, em *thermoform*, na área de biologia, todos os alunos afirmaram de forma positiva. Contudo, seis deles tiveram esse contato somente na instituição de ensino que frequentaram anteriormente ao Colégio Pedro II, no caso o Instituto Benjamin Constant. Além disso, não houve uma grande variação nos temas citados por eles abordados nesse tipo de material.

Quanto às sugestões pedidas aos alunos na tentativa de melhorar o material, apenas dois dos dez que testaram, acenaram com alguma sugestão, que serão discutidas posteriormente. Os outros oito alunos afirmaram não ter nenhuma sugestão, que o material estaria pronto, e não viam impedimento para ser utilizado na sala de aula.

5. DISCUSSÃO

Analisando a aplicação do material e as respostas dos alunos, fica clara a importância do desenvolvimento de recursos didáticos especializados para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de alunos com NEE. Podendo se estabelecer um consenso de que esses indivíduos que, por apresentarem necessidades próprias e diferentes dos demais alunos no domínio das aprendizagens curriculares correspondentes à sua idade, requerem recursos pedagógicos e metodologias educacionais específicas (FREITAS, 2007).

Segundo Oliveira e Amaral (2004), a dificuldade para a consolidação da educação inclusiva esbarra, entre outros aspectos, com a inadequação dos espaços físicos, a falta de recursos materiais, a falta de propostas pedagógicas pertinentes e uma formação que não qualifica o professor para trabalhar alunos com necessidades especiais em suas salas de aula.

Os recursos didáticos como o material tátil em *thermoform*, quando elaborados cuidadosamente, visando atender as necessidades dos alunos, se torna uma ferramenta extremamente útil para os alunos, que podem através do material perceber a representação do que lhes é ensinado na teoria, e para o professor, que utilizará o material para auxiliar no processo de ensino.

Durante a elaboração do material, um padrão é seguido, de acordo com as especificações e de acordo com os trabalhos que já vem sendo apresentado pelo DPME/IBC aos alunos deficientes visuais no Brasil, como descrito em Jorge (2010) e Ferreira (2008). No entanto, não significa que o material produzido será aprovado em uma primeira aplicação, pois cada aluno tem uma demanda diferente, o que exige uma maior atenção durante o desenvolvimento do material, tornando-o um trabalho minucioso, que visa atender de forma acessível à maioria dos alunos com as necessidades específicas.

Para a produção do material parte-se do pressuposto de que se faz necessário um levantamento da demanda exigida pelos alunos, para que não se produza um material que venha a ser subutilizado no futuro. Dessa forma, justificam-se as entrevistas realizadas com os alunos, e a análise das questões do ENEM. A partir desse levantamento teórico foi

estipulado as áreas que poderiam ser abordadas em possíveis materiais. Sendo optado pelo conteúdo de genética.

O trabalho se apresenta relevante, visto que o conteúdo abordado é considerado um desafio para alguns professores e alunos por se tratar de uma situação difícil de imaginar a não ser à luz da ciência, se tornando para muitos alunos com visão normal um assunto abstrato. Para o aluno deficiente visual se torna ainda mais complicado, pois este não tem a noção do que está sendo trabalhado, por se tratar de um tema, que é abordado principalmente na forma de esquemas representativos dos cromossomos emparelhados durante a meiose, ou seja, restringindo a forma de aprendizado ao campo visual. Levando em consideração essa questão, o material foi proposto e todo o conteúdo foi trabalhado a partir do capítulo descrito no livro didático Bio: Volume Único (LOPES, 2008), que descreve de forma atual todo o conteúdo proposto para auxiliar os alunos no estudo da genética.

Durante a preparação do material, o esquema apresentado foi adaptado para uma melhor apresentação ao público-alvo, e todos os detalhes foram observados minuciosamente, como o formato e o tamanho do desenho dos cromossomos, e as cores que tinham que ser bem contrastantes visando atender ao público com baixa visão. Quanto à textura, o principal ponto é que todas testadas deveriam ser facilmente diferenciadas e identificadas pelos alunos cegos. É de grande importância que o professor que aplicará e utilizará do material se faça presente durante as fases do desenvolvimento, para garantir a transmissão correta do conteúdo e entender o passo a passo da montagem do caderno, para que ele tenha a máxima segurança de transmitir e auxiliar o aluno durante a apresentação do material em uma aula.

Apesar de o material conter as informações necessárias para o entendimento do aluno, não se pode abrir mão da figura do professor. O professor nesse caso atua como um mediador, entre os conhecimentos prévios do aluno e todo o conteúdo teórico que ele tem como bagagem e a abordagem tátil do material, que busca trazer a noção da realidade aos alunos. Assim, o professor tem como papel passar as informações necessárias para que o aluno possa desfrutar do conteúdo da forma mais aproveitadora possível.

Ao analisar a aplicação do material, constata-se a aceitação dos alunos pelo material em *thermoform*. É interessante notar também o interesse dos alunos na interação com o material, opinando, dando sugestões e críticas para melhorar o que foi apresentado.

Dos 10 alunos presentes, todos aprovaram o Caderno de Genética – Volume I – Herança ligada ao sexo. No entanto algumas ponderações devem ser feitas.

Com relação ao Braille, 70% dos alunos que testaram o material alegaram dificuldade em passar o dedo na película de PVC para ler o Braille. Isso pode ser explicado pelo fato, dessa película, quando nova, ofereça certo atrito, fazendo com que os dedos grudem e não deslizem como deveria ser. Outro fator que pode dificultar é que como foi citado por um aluno, eles estão perdendo o costume em utilizar esse tipo de material, e perdendo também o costume de ler em Braille.

Pois como eles estão incluídos em turmas regulares, o contato diário com o Braille pode estar reduzido. Além disso, seis entre os dez alunos afirmaram ter contato com esse tipo de material, em *thermoform*, somente no ensino fundamental, no Instituto Benjamin Constant.

Quanto à legenda do esquema, apenas uma aluna questionou sobre a adequação da mesma. Essa aluna teve dúvidas e afirmou ter confundido um pouco as legendas, necessitando dessa forma, de um auxílio do professor. Mais uma vez, é ressaltada a indispensável presença do professor, nesse caso, para ajudar com as possíveis dúvidas dos alunos. Ao se pensar na legenda, na tentativa de evitar esse tipo de dúvidas por parte dos alunos, uma das possíveis sugestões é de aumentar o tamanho da figura que simboliza a legenda. Dessa forma, ela ficaria praticamente do tamanho do desenho original, facilitando o entendimento por meio da associação.

Ao analisar o conteúdo, mesmo este sendo presente somente no terceiro ano do ensino médio, todos os alunos o compreenderam bem. Pois o objetivo do caderno pode ser avaliado nessa situação. O intuito é criar um material que possibilite todos os alunos do ensino médio, desde o 1º ao 3º ano, uma abordagem tátil de um conteúdo que eles basicamente só têm noção sobre a teoria. Conteúdo esse, que faz parte do programa do ENEM, agregando valor ao material, da forma em que esse servirá também como base de apoio escolar para a preparação desses alunos em um possível ingresso no ensino superior.

O material produzido também vem complementar uma área que se encontra um pouco defasada quando tratamos de material didático para deficientes visuais. Pois como citado anteriormente, existem poucos materiais na área de biologia produzidos em *thermoform*. O material vem para abrir um leque de oportunidades na área de genética, a

partir da temática abordada nesse volume, que podem ser trabalhados com os alunos por meio desse recurso.

Com a aprovação pelos alunos, o material didático em *thermoform* se mostra como uma opção viável para auxiliar os alunos matriculados em turmas regulares de ensino médio, ainda mais se levado em conta a sua relação custo-benefício, já que a texturização usa materiais recicláveis e a durabilidade do material é em média de seis anos (FERREIRA, 2008). Dessa forma, a utilização do material apresenta-se como uma alternativa de auxiliar no processo de inclusão desses alunos com deficiência visual no ensino regular, encarando-se os atuais parâmetros desse processo.

Segundo Lázaro (2009), o atual paradigma da inclusão, considerado um movimento nacional e internacional em prol dos direitos humanos, enfatiza que o sistema educacional deve se apropriar de filosofia fundamentada em princípios democráticos e igualitários, com estrutura baseada nas necessidades de todos os alunos. Seu alvo é dar visibilidade à diferença, favorecendo a eliminação de práticas discriminatórias e propiciando educação de qualidade para todos.

A teoria de Vygotsky também deixou grandes contribuições para a educação de crianças com necessidades especiais. Argumentou que se o cego, o mudo ou a criança mentalmente retardada fosse educada de maneira isolada daquelas crianças ditas "normais", seu desenvolvimento se daria de forma mais restrita (MONTEIRO, 1996). Disse ainda que o desenvolvimento da criança portadora de deficiência é igual ao de todas as outras crianças. Sendo igual e visto sob a abordagem dialético-interacionista, onde as funções psicológicas desenvolvem-se nas inter-relações da criança com os diferentes contextos culturais e históricos. Então, o desenvolvimento de uma criança não pode ser analisado unicamente sob a perspectiva biológica ou como resultado de influências externas, mas como aquele que se origina da interação da criança com a realidade, com outros sujeitos sociais, o que só é possível por meio de uma pedagogia integradora-inclusivista (BEYER, 1999).

Dessa forma a Educação Especial deve, então, possibilitar, da forma mais eficaz possível, o acesso da pessoa com necessidades especiais aos instrumentos culturalmente mediados, tendo como principal preocupação a modificação do comportamento desta pessoa para que ela possa apropriar-se destes instrumentos. No espaço escolar, isto significa a adaptação de metodologia de ensino, levando-se em consideração as

particularidades da pessoa com deficiência visual e suas possibilidades diferenciadas de acesso aos instrumentos histórico-culturais e a plena interação social (MACIEL et al., 2007).

Além dos fatores explicitados, ainda se faz necessário muito investimento em Educação Especial. As condições de inclusão dos alunos com deficiência visual no Brasil ainda são pouco favoráveis. Isso se fundamenta principalmente na escassez de recursos didático-pedagógicos, mas também na ausência de capacitação de professores, de investimento em estrutura, e da garantia por parte do governo da educação para todos, e da oferta de acesso às pessoas com NEE, principalmente no ensino médio, onde a evasão escolar é maior (SANTOS & MANGA, 2009).

Da mesma maneira que se faz necessária a garantia e um incentivo por parte do governo, também é necessária disposição e vontade de melhorar o processo de ensino-aprendizagem, onde professores e alunos deverão sair da inércia para a plenitude da construção e apropriação do conhecimento. Existe a necessidade de os educadores e pesquisadores ligados à área de educação estarem atentos, bem como a situação real em que a inclusão destes alunos está ocorrendo, em todos os níveis e modalidades de ensino, uma vez que, trabalhar com a diversidade exige de todos, paciência, prudência, responsabilidade, respeito, investigação e principalmente o reconhecimento da potencialidade do indivíduo com NEE (CROZARA & SAMPAIO, 2008).

Ainda segundo Crozara & Sampaio (2008), é preciso que haja uma mudança na forma de trabalhar com as crianças cegas na construção das noções espaciais. É relevante redefinir o papel do tato, como importante recurso, embora não como substituto direto da visão. É também relevante pensar a noção de representação, como base para o planejamento de recursos didáticos, a serem elaborados e apresentados de forma interligada aos conceitos já conhecidos e em fase de aquisição pelos alunos, entre outras possibilidades.

6. CONCLUSÃO

O estudo realizado permite concluir que o material foi desenvolvido com sucesso e está aprovado para ser aplicado em sala de aula, para amplo uso tanto de alunos cegos ou baixa visão cursistas do ensino médio regular ou em turmas especiais.

Pode-se concluir que o desenvolvimento e a utilização de material didático especializado de biologia auxiliam no processo de ensino-aprendizagem de alunos deficientes visuais. Outrossim, é uma importante ferramenta para auxiliar no processo de inclusão desses alunos em turmas regulares no ensino médio, com uma oferta igualitária de recursos para o aprendizado.

Os conteúdos de Biologia devem propiciar condições para que o educando compreenda a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados, em constante interação com o ambiente físico-químico. Conclui-se que o material em relevo feito em *thermoform* permite ao aluno a capacidade de estabelecer relações que lhe permitam reconhecer essas interações, as quais foram abordadas em teoria.

Além disso, o material serve de base para estudo e preparação para os Exames Nacionais do Ensino Médio (ENEM), dando uma oportunidade de uma preparação adequada e que possibilite igual concorrência na tentativa de ingresso no ensino superior. Sugere-se, portanto a necessidade de incentivo à produção de material didático especializado de biologia, principalmente para o ensino médio, usando-o como ferramenta que possibilite uma maior inclusão desses alunos nessa fase educacional, e posteriormente no ensino superior, conseqüentemente no mercado de trabalho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PRINTING HOUSE FOR THE BLIND (APH). *APHont: A font for low vision*. Disponível em: <<http://www.aph.org/products/aphont/>>. Acesso em: 18 de novembro de 2013.

BAZON, Fernanda. *As mútuas influências, família-escola, na inclusão escolar de crianças com deficiência visual*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo. 574p, 2009.

BEYER, H. O. Vygotsky: um paradigma em educação especial. *Educação em foco*. Juiz de Fora, v.4, n. 2, 1999.

BRASIL. Constituição Federal - Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 02 de setembro de 2013.

BRASIL. Lei nº 9.394. Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 20 de Dezembro de 1996. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9394.htm>. Acesso em: 02 de setembro de 2013.

BRASIL. Decreto 7.611 de 17 de novembro de 2011. Sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2011/Decreto/D7611.htm>. Acesso em: 03 de setembro de 2013.

BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Brasília, p. 1-15. 2007.

BRASIL. *Portaria nº 906 de 18 de maio de 2012* (Institui o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais – NAPNE no Colégio Pedro II) Ministério da Educação – Colégio Pedro II. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/images/pdf/proen/portarias/2012/Portaria_906_2012_NAPNE.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2013.

CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, E.M.B. Recursos didáticos na educação especial. *Rev. Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 5, p. 1-6, 1996.

CHAMIE, M. The status and use of the International Classification of Impairments, disabilities and Handicaps (ICIDH). *World Health Stat Q*, 43: 273-280, 1990.

CONDE, A. J. M. Definindo a cegueira e a visão subnormal. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=94#more>>. Acesso em: 02 de setembro de 2009.

CPII. Colégio Pedro II – Histórico. 2013. Disponível em: <<http://www.cp2.g12.br/ocolegio/historico.htm>>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.

CROZARA, T. F.; SAMPAIO, A. A. M. Construção de material didático tátil e o ensino de geografia na perspectiva da inclusão. In: *Encontro interno. XII seminário de iniciação científica*, Anais. Universidade Federal de Uberlândia. p. 01-07, 2008.

DECLARAÇÃO DE EDUCAÇÃO PARA TODOS (1990). Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/resources_10230.htm>. Acesso em: 03 de outubro de 2013.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: PRINCÍPIOS, POLÍTICA E PRÁTICA EM EDUCAÇÃO ESPECIAL (1994). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 04 de outubro de 2013.

FERREIRA, M. E. S. Construção de um mapa tátil do campus Seropédica da UFRRJ. (Monografia), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 41p. 2008.

FREITAS, O. *Equipamentos e materiais didáticos*. 1ª Ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2007. 132 p.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. *Conceitos de deficiência*. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?catid=83&blogid=1&itemid=396>>. Acesso em: 09 de setembro de 2013.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. *Nossa História – Como tudo começou*. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?catid=13&blogid=1&itemid=89>>. Acesso em: 16 de outubro de 2013.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. *Materiais reproduzidos em Thermoform*. 2013. Disponível em: <http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_Thermoform.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2013.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. *Nossos meios – Braille Fácil*. Disponível em: <<http://www.abc.gov.br/?catid=99&blogid=1&itemid=380>>. Acesso em: 15 de outubro de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 – Resultados Gerais da Amostra. Rio de Janeiro, p.1-239, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Ministério da Educação. *Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico*. Brasília, 41 p. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Ministério da Educação. *Edital nº 01, de 08 de maio de 2013 - Exame Nacional do Ensino Médio – enem 2013*. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/edital/2013/edital-enem-2013.pdf>. Acesso em: 01 de outubro de 2013.

JIMENEZ, R.B. Uma escola para todos: A integração escolar. In: JIMÉNEZ, R.B. (coord.) *Necessidades educativas especiais*. Lisboa: Dinalivro, p. 21-35. 1997.

JIMÉNEZ, J.; OLEA, J.; TORRES, J.; ALONSO, I.; HARDER, D.; FISCHER, K. Biography of Louis Braille and Invention of the Braille Alphabet. *Survey of Ophthalmology*. V. 54-1, p. 142-149. 2009.

JORGE, V. L. Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant. Monografia (Licenciatura), Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 34p. 2010.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4ª Ed. São Paulo: Edusp, 2011. 200p.

LARATEC. *Produtos – Everest*. Disponível em: <<http://www.laratec.org.br/Everest.html>>. Acesso em 16 de outubro de 2013.

LÁZARO, R. C. G.; MAIA, H. Inclusão do Aluno com Baixa Visão na Rede Regular de Ensino: a que Custo?. *Rev. Benjamin Constant*. Rio de Janeiro, n. 43, p 1-12, 2009.

LEMOS, E. R.; CERQUEIRA, J. B. O sistema Braille no Brasil. *Rev. Benjamin Constant*. Rio de Janeiro, n. 2(2). 1996.

LEMOS, F. M.; FERREIRA, P. F. Instituto Benjamin Constant uma história centenária. *Rev. Benjamin Constant*. Rio de Janeiro, n. 1, p 1-7. 1995.

LOPES, S. *Bio: Volume Único*. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 784p.

MACIEL, C. V.; RODRIGUES, R. S.; COSTA, A. J. S. A Concepção dos Professores do Ensino Regular Sobre a Inclusão de Alunos Cegos. *Rev. Benjamin Constant*. Rio de Janeiro, n. 36(2), 2007. p. 1-10.

MONTEIRO, I. In: MOLL, L. C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

OLIVEIRA, M. A. M.; AMARAL, C. T. *Políticas públicas contemporâneas para a educação especial: inclusão ou exclusão?*. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt15/t156.pdf>>. Acesso em: 22 de novembro de 2013

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Classificação Internacional das Doenças e Problemas relacionados à Saúde (CID-10)*. Décima revisão, v. 3. Edusp, São Paulo. 1999. 1000p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Classificação Internacional das deficiências, incapacidades e desvantagens (CIDID)*. Lisboa, Secretaria Nacional de Reabilitação, 1976.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)*. 2004. Disponível em: <http://www.inr.pt/uploads/docs/cif/CIF_port_%202004.pdf>. Acesso em 13 de novembro de 2013.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (ENSINO MÉDIO). Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 06 de setembro de 2013.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS + ENSINO MÉDIO. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v. 2, 2006. 135 p.

SÁ, E. D. de ; CAMPOS I. M. de; SILVA M. B. C. *Atendimento educacional especializado: deficiência visual*. 1 ed. Brasília: Cromos Ed., 2007. 57 p.

SANTOS, C. R.; MANGA, V. P. B. B. Deficiência visual e ensino de biologia: pressupostos inclusivos. *Rev. FACEVV*. Vila Velha, n 3, 2009. p. 13-22.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A. L. S.; BAZON, F. V. M.; KIILL, K. B.; ORLANDO, T. C.; REIS, M. X.; MELLO, C. Material Didático para Ensino de Biologia: Possibilidades de Inclusão. *Rev. Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 12, n. 3,p. 81-104. 2012.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO I - QUESTIONÁRIO

Rio de Janeiro, 19 de Novembro de 2013.

Trabalho de Conclusão de curso (Ciências Biológicas)

Aluno: Guilherme Oliveira Andrade da Silva (UFF)

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Mirian Araújo Carlos Crapez (UFF)

Questionário Sobre o material didático especializado: “Caderno de Genética – Vol. I - Herança ligada ao sexo”.

Aplicação: NAPNE – Colégio Pedro II

Especificação da deficiência:

Série:

Quanto ao material apresentado:

- 1) O Braille está legível?
- 2) O Relevo está bem diferenciado?
- 3) A legenda está adequada?
- 4) O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?
- 5) Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?
Se sim, qual?
- 6) Você tem alguma sugestão para melhorar esse material?

8.2. ANEXO II – RESULTADOS (TRANSCRIÇÃO DAS GRAVAÇÕES DA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO)

1. Eduarda (Cego) – 2º ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Sim, estava, só senti um pouco de dificuldade porque quando passava o dedo no plástico ele grudava um pouco, mas com o tempo vai melhorando, até porque o material é novo...mas quanto ao restante estava legível, eu gostei.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Estava, principalmente o que diferenciava o X do Y, a gente podia descobrir bem o que era o X e o que era o Y. Ficou bem fácil de entender.

3) P: A legenda está adequada?

Estava. Eu consegui descobrir o que era homólogo e não homólogo.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Sim, mesmo eu estando no 2º ano e não ter visto essa matéria, acho que no 3º ano eu já vou chegar sabendo alguma coisa.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Já. Alguns projetos de estagiários que trabalharam aqui no Pedro II, e eu vim de uma escola para deficientes visuais, o IBC e lá tinham materiais em Braille, acho que tinham alguns mapas também.

6) P: Alguma sugestão?

Nenhuma sugestão

2. Tais (Cego) – 2º Ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Sim, eu achei o Braille legível. A única coisa do thermoform é que ele costuma grudar um pouquinho o dedo, mas é do papel em sim; mas o Braille estava bom.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Eu achei que estava. Deu para mostrar a diferença entre os cromossomos. Neles tinha a parte que é igual e depois tem o relevo que é diferente pra mostrar... Achei bem legal, deu pra perceber.

3) P: A legenda está adequada?

Achei que estava sim. Facilitou entender e a explicação também facilitou, assim, se eu precisar para um estudo mais para frente, eu vou lembrar da explicação, vai me ajudar bem.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Permitiu. Apesar de eu ainda não ter tido essa matéria, deu pra entender bem.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Na área de biologia eu não me lembro, mas eu já tive contato com outros desenhos em relevo, no IBC, tinha alguns mapas de geografia.

6) P: Alguma sugestão?

Não. Assim, eu ainda não tive essa matéria como eu falei, mas pelo que eu senti, de relevo, pra mim está bom.

3. Reinaldo (Cego) – 1º Ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Então, eu tenho um certo problema com o Braille em thermoform, porque infelizmente o meu dedo não desliza em cima dele. Ele gruda, então eu não consigo ler. O esquema está muito legal, agora o Braille eu não consigo ler muito bem em thermoform. A parte dos textos estava mais complicada por isso, mas o esquema estava tranquilo.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Está, dos esquemas está bem diferenciado sim, dá pra saber qual é qual... Muito legal.

3) P: A legenda está adequada?

A legenda em Braille está bem adequada, a explicação também está bem feita.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Assim, eu acho que tem um ótimo conteúdo aqui.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Não aqui. No IBC tive, mas era mais na parte de ciências

6) P: Alguma sugestão?

O esquema está tranquilo, na verdade pra mim a questão seria só tornar o Braille mais legível, por causa do thermoform. Talvez, se não fosse dar muito trabalhado, tirar do thermoform e deixar o Braille no papel, acho que pra mim ficaria melhor. O problema é só o thermoform e se de repente colocar o Braille no papel seria uma solução que deixaria um pouco melhor.

4. Daiane (Cego) – 1º ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Sim, está. O problema é deslizar só por causa do material.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Sim, dá para perceber sobre qual está falando, dá para diferenciar quando muda a textura.

3) P: A legenda está adequada?

Sim, está. Deu pra identificar bem.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Sim, eu ainda não tive essa parte, que é um pouco complicada, mas deu pra entender.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Aqui não, mas no IBC sim. Lá tinha mapas, tabela periódica.

6) P: Alguma sugestão para o material?

Nenhuma sugestão.

5. Tamires (Baixa visão) – 3º ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Como sou baixa visão, deu pra diferenciar bem o contraste das cores.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Estava bem legal, como eu tenho baixíssima visão, foi bem melhor também, porque eu via as cores, mas também pude sentir o relevo bem diferenciado.

3) P: A legenda está adequada?

Achei, porque aí eu pude distinguir o desenho.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Permitiu, porque eu sabia, já tinha estudado a matéria, mas não tinha noção de como eram os desenhos, como era essa ligação de herança ligada ao sexo, herança ligada ao X e ao Y.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Dessa matéria específica não, mas já tive contato com outros materiais de biologia como de mitose, meiose... DNA e RNA também têm materiais aqui.

6) P: Você tem alguma sugestão para melhorar o material?

Não sei, naquela parte da legenda ficou meio confuso pra entender só o que cada legenda representava, mas depois que você (quem aplicou o material) explicou eu consegui entender.

6. Marisa (Cego) – 3º ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Estava.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Sim, deu para perceber bem.

3) Você achou a legenda adequada?

Achei, eu só fiquei um pouco confusa no início para saber qual era qual, mas depois da explicação eu consegui saber. Mas dava pra entender sim.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Permitiu. Eu entendi, porque eu já conhecia a matéria, mas não conhecia os desenhos, então deu pra entender agora.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Sim. Célula, DNA.

6) P: Alguma sugestão para o caderno ser mais bem aproveitado por vocês?

7) Não, acho que está bom.

7. Raphael (Cego) – 2º ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Sim, o problema é que eu perdi um pouco o costume de ler o Braille.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Sim, deu para identificar bem o que diferencia uma coisa da outra, está bem claro.

3) P: Você achou a legenda adequada?

Achei, está bem perceptível, bem claro.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Não porque está bem básico, e com isso está bem compreensível, bem claro.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Sim. Acho que foi de sistema reprodutor.

6) Sugestões para melhorar o material apresentado?

Não, acho que está bem claro e tudo mais então não precisa melhorar não.

8. Wanderson (Cego) – 2º ano E.M.

1) Pergunta: O Braille está legível?

Sim, não tive dificuldade, estava bem tranquilo.

2) P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?

Deu sim, não tá, assim, aquela coisa muito baixa, que você passa a mão e está bem juntinho do papel não. Está bem legal o relevo.

3) P: Em sua opinião, a legenda está adequada?

Sim, está bem adequada sim, deu para entender legal. A “coluninha” no início, depois a legenda... Deu para entender legal.

4) P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?

Sim, talvez eu entenderia até melhor no 3º ano, quando eu precisar usar de verdade mesmo isso aqui.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Já sim, aqui no Pedro II não, mas no IBC sim. Agora não consigo me lembrar qual.

- 6) **P: Alguma sugestão?**
Não, não vi nada que atrapalhe.

9. Maysa (Cego) – 2º ano E.M.

- 1) **Pergunta: O que você achou do Braille, está legível?**
Sim, está normal. Os pontinhos altos. Está legível, o único problema é que ficou mais difícil de entender porque o plástico gruda pra passar o dedo, é porque está novo.
- 2) **P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?**
Sim, deu para perceber bem a diferença das texturas.
- 3) **P: E a legenda, você acha que está adequada?**
Sim. Tem uma divisão, dividiu bem. Deu para entender bem.
- 4) **P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?**
Sim, até porque não tive ainda a matéria, não tenho muita noção, mas com a explicação eu entendi.
- 5) **P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?**
Sim. Já tive antes, no colégio particular. Não me lembro.
- 6) **P: Alguma sugestão para melhorar o material?**
Nenhuma sugestão.

10. Bianca (Baixa visão) – 2º ano E.M.

- 1) **Pergunta: O Braille ficou legível para você?**
Sim. Eu consegui ler a parte dos textos sem dificuldade, o plástico estava grudando um pouco, mas acho que é por que o material é novo.
- 2) **P: Em sua opinião, o Relevo está bem diferenciado?**
Sim. Dá pra saber bem o que é cada um, tá bem diferente.
- 3) **P: A legenda está adequada?**
Sim. Tá fácil de identificar qual é qual.
- 4) **P: O conteúdo apresentado permite uma boa compreensão?**

Sim. Apesar de eu não ter tido essa matéria ainda, acho que quando eu tiver vai ser bom por que eu já vou saber alguma coisa e esse material vai me ajudar no ano que vem.

5) P: Você já teve contato com algum material desse tipo na área de biologia?

Sim. Células.

6) P: Alguma sugestão?

Nenhuma sugestão.

8.3. ANEXO III – TERMO DE AUTORIZAÇÃO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo o aluno (a) _____, estudante do Colégio Federal Pedro II, a participar, como voluntário do estudo que tem como pesquisador responsável Guilherme Oliveira Andrade da Silva, aluno da graduação em ciências biológicas da Universidade Federal Fluminense, o mesmo poderá ser contatado pelo e-mail guilhermeoas@yahoo.com.br e pelo telefone (21) 9605-1726. Tenho ciência de que o estudo tem o objetivo de coletar dados para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Ciências biológicas, e o único interesse é o acadêmico. Portanto, cedo material de entrevista, imagem e/ou áudio que serão coletados e transcritos. Entendo que esse estudo possui finalidade acadêmica, e que o aluno e/ou responsável não receberão nenhum pagamento por esta participação, e que os dados obtidos serão divulgados ao final da pesquisa (como parte da monografia), e que nesse caso será preservado o anonimato dos participantes, assegurando assim a sua privacidade.

Assinatura do Aluno/Responsável

8.1.4. APÊNDICE E

Declaração



De: Mirian Araujo Carlos Crapez e Guilherme Oliveira Andrade da Silva
Para: Coordenação do Mestrado Profissional Em Diversidade e Inclusão
Assunto: declaração de supervisão de monografia

Prezada Coordenadora,

Mirian Araujo Carlos Crapez, orientadora, e Guilherme de Oliveira Andrade da Silva, discente, declaram que a Monografia de Licenciatura intitulada "Desenvolvimento de material didático especializado de biologia para alunos deficientes visuais com foco no ensino médio" foi concebida para fazer parte do trabalho de mestrado de Patrícia Ignácio da Rosa.


Informamos que, por motivos regimentais do curso de Ciências Biológicas da Uff, a Patrícia Ignácio da Rosa não pode ser a orientadora do discente acima mencionado. Entretanto, todo o trabalho e a revisão do texto da monografia foram realizados sob a supervisão de Patrícia Ignácio da Rosa.

Mirian Araujo Carlos Crapez
Guilherme Oliveira Andrade da Silva


Niterói, 18 de junho de 2015

8.1.5. APÊNDICE F

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO EM ROMA



GIEI
Grupo Interdisciplinar sobre Educação e Inclusão
Gruppo Interdisciplinare in Educazione e Inclusione



III Convegno Internazionale in Educazione e Inclusione
III Congresso Internacional em Educação e Inclusão

Roma, 14 - 15 Ottobre 2014
Università di Roma "Tor Vergata"
Piazza Lauro de' Rosis 15

Martedì 14 Ottobre 2014

AULA 1	
9:30 Soliti autorità	
10:00 - 11:30 I significati dell'inclusione (Lucia de Ama, Liliana Angel Vargas ...)	
11:30 - 13:00 Inclusione e Università (Paolo Maria Mancarella ...)	
AULA 1	AULA 2
<p>Buone prassi di inclusione scolastica e universitaria</p> <p>15:00-15:15 Claudia R. Freitas; Mauren L. Tezzari; Ana Carolina Christofari - Educação Infantil e Ensino Fundamental: Deterlocuções com o Atendimento Educacional Especializado</p> <p>15:15-15:30 Claudia R. Baptista; Claudia R. Freitas; Mauren L. Tezzari - Observatório do Atendimento Educacional Especializado no contexto brasileiro: práticas inovadoras em inclusão escolar e formação docente</p> <p>15:30-15:45 Berthine J. S. Lopes; Maria Amélia Almeida - Da escola ao mercado de trabalho: inclusão de um jovem com deficiência intelectual</p> <p>15:45-16:00 Marcos P. Santos; Cláudia N. Diniz; Rosemeire A. Rangeli - Inclusão em bibliotecas: acessibilidade em perspectiva</p> <p>16:00-16:30 Discussione</p> <p>16:30-17:00 Break</p>	<p>TIC: formação e aprendizagem online, sostegno, software e tecnologie educative</p> <p>15:00-15:15 Leila C. V. Andrade; Angela P. Z. Bastos; Cláudia N. Diniz - Jogo de supermercado - um jogo computacional para auxiliar na avaliação cognitiva de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade</p> <p>15:15-15:30 Cláudia N. Diniz; Leila C. V. Andrade; Diego M. Martins; Bruno L. Alves - Tecnologias Assistivas na Educação do Surdo no Ensino a Distância</p> <p>15:30-15:45 Patrícia I. de Rassi; Guilherme O. A. de Silva; Mirian C. A. Cropez - Tecnologias assistivas como instrumento pedagógico no Ensino de Biologia para Alunos com Deficiência Visual: Abordando o Tema Herança Ligada ao Sexo</p> <p>15:45-16:00 Daisy Brelighi; Claudia R. de Freitas - Inclusão de alunos com deficiência e TSD na educação a distância: o caso Sefia</p> <p>16:00-16:30 Discussione</p> <p>16:30-17:00 Break</p>
AULA 1	
17:00-17:15 Dragond Markt; Claudia Schmidt; Nel Alex Pisto - O Projeto Modelo "DortmunderModell - Doble": concepção e estrutura, desenvolvimento artístico e prática pedagógica - Vídeo	
17:15 - 17:30 Fernando C. Arias Filho - Música em conjunto, um piquenique musical: uma proposta de inclusão social através de uma prática musical criativa e construtiva, focada no processo e voltada para resultados abstratos e posteriores - Performance	
17:30 - 18:00 Interventi e performance espressivi e musicali (da definire)	
18:00 - 18:30 Dibattite	

8.1.6. APÉNDICE G

II CONVEGNO INTERNAZIONALE IN EDUCAZIONE E INCLUSIONE DEL GIEI



9.2. ANEXOS

9.2.1. ANEXO 1 – Projeto de Produção de Material Especializado

4 - PROJETO DE PRODUÇÃO DE MATERIAL ESPECIALIZADO - DTE DESCRIÇÃO DA AÇÃO	PRODUTO: BEM OU SERVIÇO	DEPARTAMENTO/SETOR E RESPONSÁVEL
PESQUISA, DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS DE USO DA VIDA DIÁRIA PARA PESSOAS CEGAS E DE VISÃO REDUZIDA	OBJETOS DESENVOLVIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
PRODUÇÃO DE OBJETOS DE USO DA VIDA DIÁRIA PARA PESSOAS CEGAS E DE VISÃO REDUZIDA	OBJETOS PRODUZIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
DISTRIBUIÇÃO DE OBJETOS DA VIDA DIÁRIA PARA PESSOAS CEGAS E DE VISÃO REDUZIDA	OBJETOS DISTRIBUÍDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DE USO DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS PARA EDUCANDOS CEGOS E DE VISÃO REDUZIDA	MATERIAIS DESENVOLVIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
PRODUÇÃO DE MATERIAIS DE USO DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS PARA EDUCANDOS CEGOS E DE VISÃO REDUZIDA	MATERIAIS PRODUZIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS PARA EDUCANDOS CEGOS E DE VISÃO REDUZIDA	MATERIAIS DISTRIBUÍDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS EM LINGUAGEM GRAFO-TÁTIL	MATERIAIS DESENVOLVIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
PRODUÇÃO DE MATERIAIS EM LINGUAGEM GRAFO-TÁTIL	MATERIAIS PRODUZIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DE ORIENTAÇÃO E FACILITAÇÃO DE ACESSO DE PESSOAS CEGAS E DE VISÃO REDUZIDA A PREDIOS E ESPAÇOS PÚBLICOS	MATERIAIS DESENVOLVIDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA
DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS EM LINGUAGEM GRAFO-TÁTIL	MATERIAIS DISTRIBUÍDOS	DTE/DPME/ANA LÚCIA

10

Figura 55: Foto da página 10 do PPA 2000 a 2003, com o item 4) Projeto de Produção de Material Especializado – DTE – Descrição da ação.

9.2.2. ANEXO 2 – Relatórios Anuais

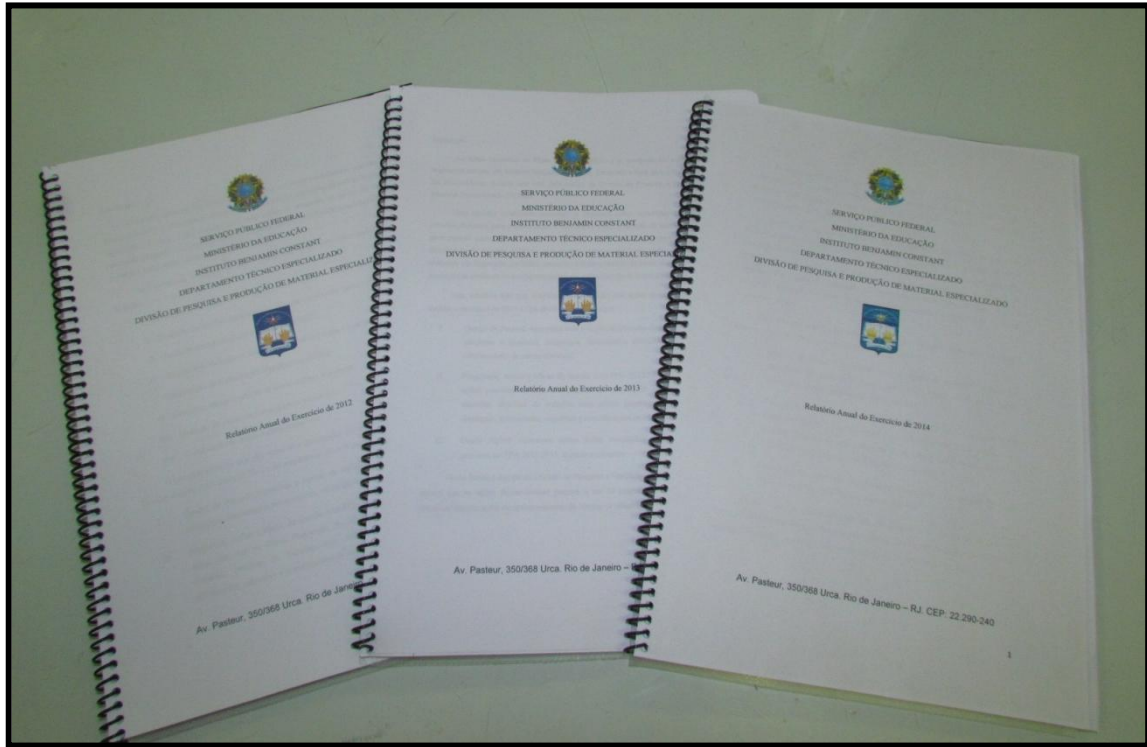


Figura 56: Foto de documentação interna (Relatórios anuais do período pesquisado. (ROSA, P. I., 2015)

9.2.3. ANEXO 3 – Chancela das matrizes REGISTROS DE LIBERAÇÃO DAS MATRIZES

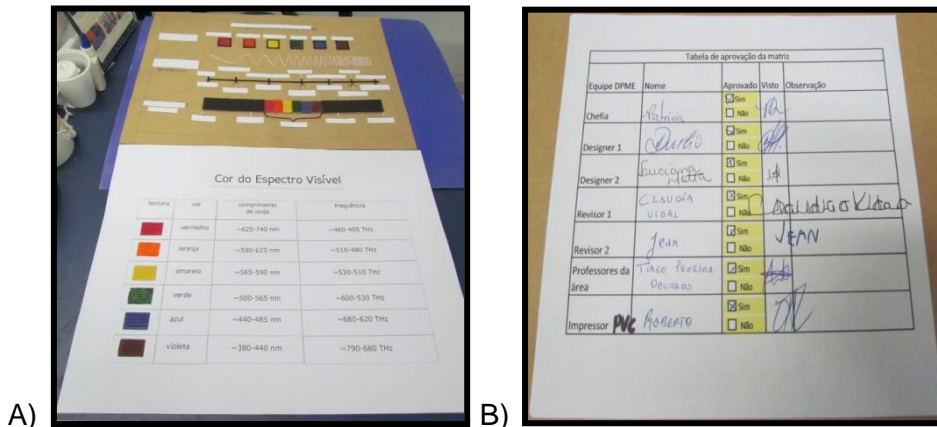


Figura 57: Duas fotos de matrizes: A) matriz finalizada “Cor do espectro visível – Onda Eletromagnética”. (B) Destaque para a chancela da equipe responsável. (ROSA, P. I., 2015)

9.2.5. ANEXO 4 – Plano Plurianual de 2012 a 2015

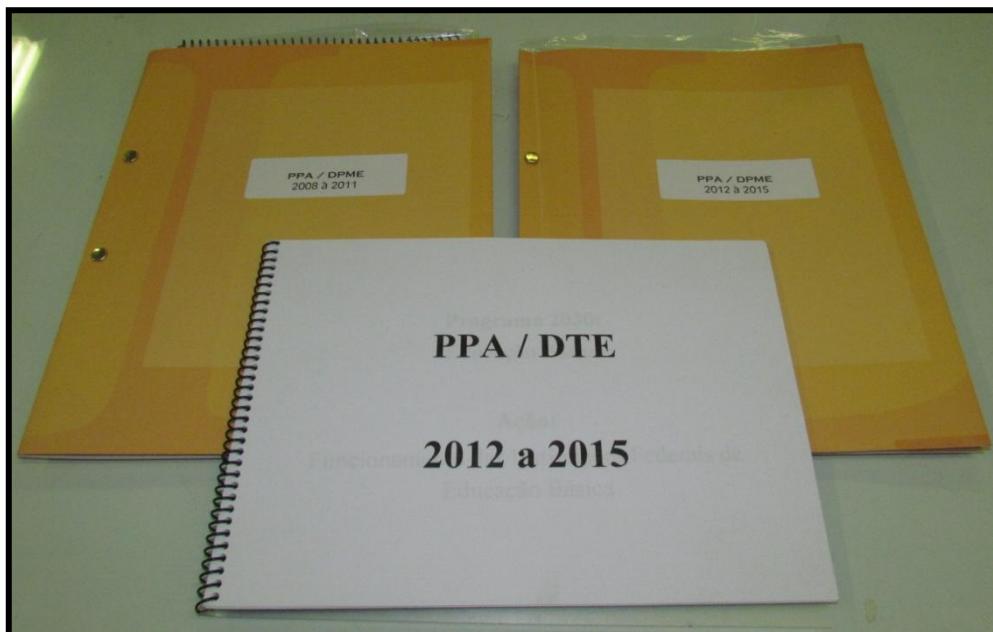


Figura 58: Foto de documentação interna (PPA de 2008 a 2011/ 2012 a 2015). (ROSA, P. I., 2015)