



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes
Departamento de Ensino de Ciências e Biologia


Viviane Loureiro Jorge

**Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com
deficiência visual no Instituto Benjamin Constant.**

Rio de Janeiro
2010

Viviane Loureiro Jorge

**Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com
deficiência visual no Instituto Benjamin Constant.**



Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof^a Ms. Rosalina Maria de Magalhães Pereira.

Rio de Janeiro
2010

Viviane Loureiro Jorge

**Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com
deficiência visual no Instituto Benjamin Constant.**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ensino de Ciências.

Aprovado em : _____

Banca examinadora: _____

Prof^a. Ms. Rosalina Maria de Magalhães Pereira (Orientadora)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof^a. Dr^a. Andréa Espinola de Siqueira
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof. PhD Anthony Érico Guimarães
Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz

Rio de Janeiro
2010

DEDICATÓRIA

Á minha família, pela sempre presente base sólida e aos meus amigos sinceros, pelos momentos de companheirismos.

AGRADECIMENTOS

A Rosalina Maria de Magalhães Pereira - Minha orientadora, pela confiança, apoio e reflexão crítica.

A Mônica Porciúncula Pernambuco Oliveira - Professora do Instituto Benjamin Constant, pelo apoio na realização deste trabalho.

Ao Instituto Benjamin Constant - Por permitir que este trabalho fosse concluído.

A Ana Maria da Silva Loureiro - Minha amada mãe, que sempre esteve presente em todos os momentos de minha vida.

A Horst Wulf - Meu padrasto e amigo, pela dedicação e empenho na realização desse trabalho.

A Vanessa Loureiro Jorge – Minha irmã e confidente, pela paciência nos momentos mais críticos.

A Lili Loureiro - Pela amizade tão fiel desde o dia do seu nascimento.

A Carolline de Castro Zonta - Minha amiga, pela dedicação e confiança prestados com amor.

A Kézia Manuela Fagundes de Oliveira - Minha amiga, pela amizade sempre tão constante na minha vida.

Aos meus amigos (as) do curso de Ciências Biológicas da UERJ - Pelo companheirismo dedicado a estes quatro anos de faculdade.

EPÍGRAFE

Ser professor é ser um escolhido que vai fazer “levedar a massa” para que esta cresça e se avolume em direção a um mundo mais fraterno e mais justo.

Rafael Vaz

RESUMO

LOUREIRO, V. J. Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant. Trabalho de término de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

A deficiência visual é uma limitação no campo da visão, e inclui indivíduos totalmente cegos e com baixa visão ou visão subnormal. A cegueira afeta de modo irremediável a capacidade visual de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Já o portador de visão subnormal consegue ler tipos impressos ampliados, com ou sem auxílio de recursos ópticos. Neste trabalho procurou-se conhecer e analisar os recursos didáticos utilizados nas aulas de ciências. Assim como, promover uma reflexão e avaliação do Ensino de Ciências no parâmetro da deficiência visual, pois tais fatores são muito pouco explorados na literatura presente, mas que merecem ser investigados mais profundamente. A metodologia aplicada foi um estudo de caso, que se constituiu de um tipo de pesquisa qualitativa, ocorrida por meio de entrevista semi-estruturada com um dos professores que compõe o corpo docente do Instituto Benjamin Constant (IBC) e pela análise dos recursos didáticos utilizados pela instituição durante as aulas de ciências. Os resultados indicaram que os recursos didáticos são de fundamental importância para a educação do deficiente visual, pois ajudam a promover com êxito o processo de ensino e aprendizagem; que a manipulação de materiais didáticos possibilita o treinamento da percepção tátil por parte dos deficientes visuais, favorecendo a fixação do conteúdo e facilitando a discriminação de detalhes através do toque e que o IBC além de se comprometer e gerar um ensino de qualidade para as crianças com deficiência visual, forma cidadãos independentes e autônomos.

Palavras - chave: deficiente visual. Recursos didáticos. Ensino de Ciências. Análise. Reflexão.

ABSTRACT

Visual impairment is a limitation in the field of vision, and includes individuals totally blind and low vision or subnormal. Blindness affects irreversibly the ability to perceive visual color, size, distance, shape, position or movement in a field more or less comprehensive. However the holder of subnormal is able to read enlarged print types, with or without the aid of optical devices. In this study sought to know and analyze the teaching resources used in science classes. So as to promote reflection and evaluation of the teaching of science in the parameter of low vision, because such factors are rarely explored in this literature, but they deserve to be investigated more deeply. The methodology used was a case study, which constituted a kind of qualitative research, which took place through semi-structured interview with one of the teachers who is a member of the Instituto Benjamin Constant (IBC) and the assessment of teaching resources used by the institution during the science class. The results indicated that the resource materials are of fundamental importance to the education of the visually impaired, because it helps to successfully promote the teaching and learning, the manipulation of materials allows the training of tactile perception by the visually impaired, favoring fixing the content and facilitating the discrimination of details through touch and that IBC has the compromise to produce a quality education for children with visual impairments, as well as independent and autonomous citizens.

Keywords - Visually impaired. Teaching resources. Teaching science. Analysis. Reflection.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNE/CEB	Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica
IBC	Instituto Benjamin Constant
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ONU	Organizações das Nações Unidas
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
SEESP/MEC	Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1- Evolução de matrículas da educação especial nas classes comuns do ensino regular da Educação Básica no Brasil no período de 1998 a 2008.....	2
Figura 1- Cella braille.....	3
Figura 2 -Máquina de datilografia.....	3
Figura 3 - Alunos do Instituto Benjamin Constant durante a realização de uma aula prática na sala: “A célula ao alcance da mão”.....	14
Figura 4 - Encéfalo.....	14
Figura 5 - Hemiencefalo direito.....	14
Figura 6 - Sistema urinário.....	15
Figura 7- Corte de um rim.....	15
Figura 8 - Corte da bexiga urinária.....	15
Figura 9- Aparelho reprodutor masculino.....	15
Figura 10- Aparelho reprodutor feminino.....	15
Figura 11 - Espermatozóide e ovócito II.....	15
Figura 12- Fase de mórula.....	15
Figura 13- Embrião na cavidade amniótica.....	16
Figura 14- Útero grávido.....	16
Figura 15- Pulmões.....	17
Figura 16 - Fígado.....	17
Figura 17 - Coração.....	17
Figura 18 - Tecido ósseo compacto.....	17
Figura 19 - Pele.....	17
Figura 20 - Tecido muscular liso.....	17
Figura 21 - Neurônio.....	17
Figura 22 - Célula eucariótica.....	17

Figura 23 A e B - Aluna cega analisando os modelos didáticos através da percepção tátil.....	18
Figura 24 - Aluno com baixa visão analisando um modelo didático através da percepção tátil.....	18
Figura 25 - Carteira dos alunos com baixa visão.....	19
Figura 26 - Vírus.....	20
Figura 27 - Bactéria.....	20
Figura 28 - Esquema de mudanças de estado físico.....	20
Figura 29 - Germinação.....	20
Figura 30- Aparelho reprodutor masculino.....	21
Figura 31 - Aparelho reprodutor feminino.....	21
Figura 32 - Conchas.....	21
Figura 33 - Minerais	21
Figura 34- Sementes.....	21
Figura 35 - O corpo humano.....	22
Figura 36 - Equinodermos.....	22
Figura 37 - Desenvolvimento do ovo.....	22
Figura 38 - Partes do vegetal.....	23
Figura 39 - Sistema circulatório.....	23
Figura 40 - Fases da lua.....	23

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	1
1	PANORAMA DA DEFICIÊNCIA VISUAL.....	1
1.1	Deficiência visual.....	1
1.2	O sistema braille.....	2
1.3	Recursos didáticos para deficientes visuais.....	3
1.4	A educação do portador de deficiência visual.....	6
2	JUSTIFICATIVA.....	9
3	OBJETIVO.....	10
4	METODOLOGIA.....	11
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
5.1	Apresentação e análise dos recursos didáticos nas aulas de Ciências.....	12
5.2	Reflexão e avaliação sobre o Ensino de Ciências no parâmetro da deficiência visual.....	24
6	CONCLUSÃO.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31
	APÊNDICE-Roteiro utilizado para a entrevista com o professor de Ciências dos alunos deficientes visuais.....	34

INTRODUÇÃO.

1. PANORAMA DA DEFICIÊNCIA VISUAL.

1.1-Deficiência visual.

Segundo o Instituto Benjamin Constant (IBC, 2009) 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, inclui desde a cegueira total até a visão subnormal ou baixa visão. Um indivíduo é considerado cego quando apresenta desde ausência total de visão até a perda da percepção luminosa. Um indivíduo é considerado com baixa visão quando apresenta desde a capacidade de perceber luminosidade até o grau em que a deficiência visual interfira ou limite seu desempenho. (LÁZARO, 2009).

A delimitação do grupamento de deficientes visuais, cegos e portadores de visão subnormal ou baixa visão, se dá por duas escalas oftalmológicas: acuidade visual (aquilo que se enxerga a determinada distância) e campo visual (a amplitude da área alcançada pela visão). (CONDE, 2009).

Segundo o decreto 5.296 de 02 de dezembro de 2004, cap. II, art5º, a deficiência visual é definida como:

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

A deficiência visual pode ocorrer independente da idade, sexo, religião, grupo étnico, raça, educação, cultura e posição social. Ela pode ser congênita ou adquirida. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita) por má formação ou doença, como por exemplo, toxoplasmose, glaucoma, sífilis, meningite, e outras como a oncocercose, ou posteriormente (cegueira adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais.

Os resultados mais recentes do Censo Escolar cedido pela Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (SEESP/MEC, 2008) apontam um crescimento significativo nas matrículas da educação especial nas classes comuns do ensino regular da Educação Básica de 2008. O índice de matriculados passou de 46,8% do total de alunos com

deficiência, em 2007, para 54% no ano passado (gráfico 1). Em 2008, foi lançada a política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva e aprovada, por meio de emenda constitucional, a convenção da ONU sobre os direitos das pessoas com deficiência. De acordo com a convenção, devem ser assegurados sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis.

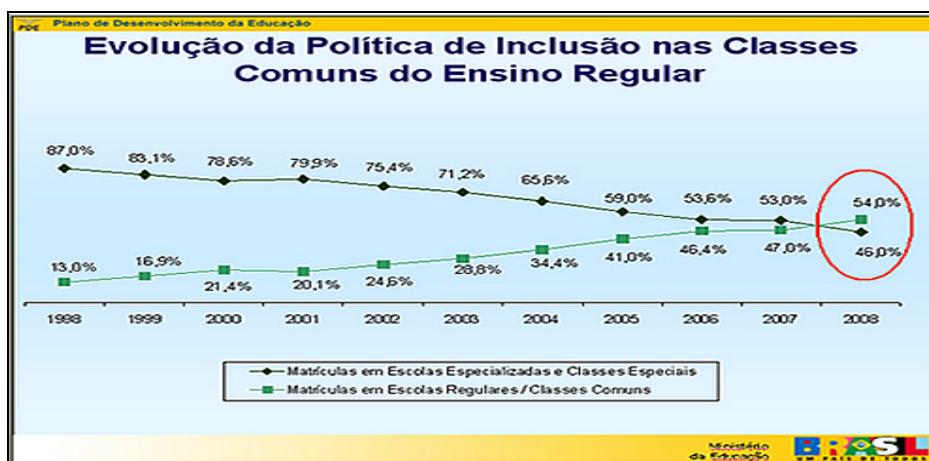


Gráfico 1- Evolução de matrículas da educação especial nas classes comuns do ensino regular da Educação Básica no Brasil no período de 1998 a 2008.

Fonte: SEESP/MEC/2008

1.2-O sistema braille.

O braille é um sistema de símbolos, criado por Louis Braille, em 1825, na França e representado por pontos sensíveis ao tato, utilizado na leitura e na escrita por pessoas cegas. Segundo Sá, Campos e Silva (2007), o sistema braille baseia-se na combinação de 63 pontos que representam as letras do alfabeto, os números e outros símbolos gráficos. A combinação dos pontos é obtida pela disposição de seis pontos básicos, organizados espacialmente em duas colunas verticais com três pontos à direita e três à esquerda de uma cela denominada, cela braille (figura 1). Na obtenção do material, utilizam-se impressoras elétricas e computadorizadas; máquina de datilografia (figura 2) e manualmente, por meio de reglete e punção. 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 no formato de pês, com ponta metálica, utilizado para a perfuração dos pontos na cela braille. O movimento de perfuração deve ser realizado da direita para a esquerda para produzir a escrita em relevo de forma não espelhada. Já a leitura é realizada da

esquerda para a direita. A máquina de escrever 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. 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. Os profissionais da escola podem aprender por meio de cursos, oficinas ou outras alternativas disponíveis. As impressoras elétricas e computadorizadas ampliam as produções braille e representam um ganho qualitativo e quantitativo no que se refere à produção em termos de velocidade, eficiência, desempenho e sofisticação. 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).



Figura 1- Cela braille



Figura 2- Máquina de datilografia.

1.3-Recursos didáticos para deficientes visuais.

De acordo com Moreira (2000), aprendizagem significativa é aquela que há interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Neste processo, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais enriquecedor, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significado e mais estável. Seguindo esta linha a educação escolar especial deve promover aos alunos deficientes visuais uma aprendizagem significativa, que proporcione aos mesmos uma melhor comunicação e interação com o meio que os engloba e, conseqüentemente, melhorando sua aprendizagem. Em vista dessa problemática os deficientes visuais necessitam de recursos especiais para que sua

compreensão na assimilação do conhecimento seja facilitada, a fim de complementar a aprendizagem. Esses recursos podem ser criados e desenvolvidos potencializando-se as atividades motoras não afetadas pela deficiência, como, por exemplo, o tato e a audição. De acordo com Cerqueira e Ferreira (1996), os recursos didáticos podem ser classificados em:

Naturais: elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais.

Pedagógicos: quadro, flanelógrafo, cartaz, gravura, álbum seriado, slides.

Tecnológicos: rádio, toca-discos, gravador, televisão, vídeo cassete, computador, ensino programado, laboratório de línguas.

Culturais: biblioteca pública, museu, exposições.

Segue abaixo alguns recursos didáticos que podem ser utilizados pelos professores de alunos com deficiência visual sugeridos por Sá, Campos e Silva (2007). Os recursos são:

Cela braille: confeccionada com caixas de papelão, frascos de desodorantes e embalagem de ovos.

Medidor: garrafas plásticas de água mineral cortadas, com capacidade para um litro e meio.

Caixa de números: caixas de plástico ou de papelão contendo miniaturas. Colar na parte externa o numeral, em tinta, relevo e em braille, correspondente à quantidade de objetos guardados no interior da caixa.

Fita métrica adaptada: com marcações na forma de orifícios e pequenos recortes.

Figuras geométricas em relevo: confeccionadas com emborrachado, papelão e outros.

Calendário-mural: confeccionado em cartolina com cartelas móveis para o registro em tinta e em braille dos dias, meses e ano.

Mural do tempo: cartaz com frases curtas em braille e em tinta e desenho em relevo expressando as condições do tempo em cada dia da semana.

Baralho: adaptado com inscrição em braille do número e naipe.

Dominó: adaptado com diferentes texturas de tecido.

Jogo de dama: adaptado com velcro.

Brincando com as frações: representação de frações utilizando embalagens de pizza e bandejas de isopor.

Modelos e maquetes: a utilização de maquetes e de modelos é uma boa maneira de trabalhar as noções e os conceitos relacionados aos acidentes geográficos, ao sistema planetário e aos fenômenos da natureza.

Sorobã: instrumento utilizado para trabalhar cálculos e operações matemáticas; espécie de ábaco que contém cinco contas em cada eixo e borracha compressor para deixar as contas fixas.

Livro didático adaptado: os livros didáticos são ilustrados com desenhos, gráficos, cores, diagramas, fotos e outros recursos inacessíveis para os alunos com limitação visual.

Dosvox: sistema operacional desenvolvido pelo núcleo de computação eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Possui um conjunto de ferramentas e aplicativos próprios além de agenda, chat e jogos interativos.

Virtual vision: é um software brasileiro desenvolvido pela micropower, em São Paulo, concebido para operar com os utilitários e as ferramentas do ambiente windows.

Segundo Cerqueira e Ferreira (1996), na seleção, adaptação ou elaboração de recursos didáticos para alunos deficientes visuais, o professor deverá levar em conta alguns critérios para alcançar a desejada eficiência na utilização dos mesmos, tanto para crianças cegas como para as crianças de visão subnormal. Os critérios são:

Tamanho: os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos. Materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade.

Significação Tátil: o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes.

Aceitação: o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado.

Estimulação Visual: o material deve ter cores fortes e contrastantes para melhor estimular a visão funcional do aluno deficiente visual.

Fidelidade: o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original.

Facilidade de Manuseio: os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização.

Resistência: os recursos didáticos devem ser confeccionados com materiais que não se estraguem com facilidade, considerando o freqüente manuseio pelos alunos.

Segurança: os materiais não devem oferecer perigo para os educandos.

1.4-A educação do portador de deficiência visual.

A Educação Especial, fundamentada nos parâmetros democráticos de “Educação para Todos”, ocupa-se em promover especificamente e exclusivamente a educação de alunos com algum tipo de necessidade especial em instituições especializadas. Os alunos com deficiência visual fazem parte desse grupo.

A educação especial, em linhas gerais, tem os mesmos objetivos da educação geral. Seu intuito é formar o deficiente visual de forma integrada, desde o jardim da infância até a universidade, proporcionando condições que favoreçam sua integração na sociedade, onde ele irá conviver e trabalhar. A Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 20 de Dezembro de 1996 e a Constituição Federal 1988 estabelecem que todas as crianças têm o direito de frequentar uma escola e de serem alfabetizados, respeitando as diferenças, os limites e as possibilidades de cada um. Portanto, pode-se dizer que uma sociedade justa é aquela que dá oportunidades para todos, sem qualquer tipo de discriminação, o que inclui a escola.

Conforme o Art. 3º da resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, entende-se por educação especial:

Um processo educacional definido por uma proposta pedagógica que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica.

Um dos problemas da criança deficiente visual, em especial a cega, é a dificuldade de contato com o ambiente físico. Sem a percepção visual ela deve ser motivada pelo toque, pela voz e por brinquedos que lhe permitirá subsídios, para obter segurança e organização em sua vida de uma maneira mais ampla. Rodrigues (2002, p.10) também defende essa idéia quando diz que:

A percepção espacial na criança cega não pode concentrar-se na função dominante da visão e, por isso, tem que recorrer à função tátil-cinestésica. Faz-se necessário o contato direto com os objetos para que, pela exploração dos mesmos, possa perceber sua forma, tamanho, textura e outras qualidades. O sentido tátil-cinestésico, isoladamente, apresenta limitações com as quais a criança cega se depara: a necessidade do contato direto, a acessibilidade da experiência e sua qualidade analítica.

Cerqueira e Ferreira (1996), enfatizam que a formação dos conceitos recebidos pelas crianças com deficiência depende do íntimo contato delas com o mundo. Não se pode deixar

de lembrar que este íntimo contato é totalmente dependente dos agentes sociais que ajudam o aluno deficiente visual na interação com o meio físico, e são eles, seus amigos, professores e familiares. Estes alicerces irão de forma expressiva contribuir para a construção da linguagem e assimilação de conceitos pelos deficientes visuais. Outros autores também corroboram com este mesmo posicionamento.

Segundo Rabello; Motti; Gasparetto (2007, p. 282).

A construção da linguagem e o desenvolvimento global ocorrem na relação socioafetiva, por isso a criança necessita relacionar-se com outras de sua idade, videntes ou não, de modo a poder identificar-se, construir sua imagem corporal e testar suas hipóteses perceptivas, simbólicas e pré-lógicas.

Segundo Vitta; Silva; Moraes (2004, p. 44).

A integração da criança deficiente na escola deve fazer parte dos objetivos de todos os profissionais que trabalham com essas crianças, na medida que o ambiente escolar lhe permite a experimentação de uma diversidade maior de atividades. Estas promovem o desenvolvimento global da criança, o aprimoramento de habilidades e capacidades, a superação de dificuldades e a descoberta de que é parte integrante e atuante de uma sociedade.

O fato do aluno deficiente visual não poder enxergar não deve ser encarado como um problema no sistema educacional, pois se ele for devidamente orientado em seu processo de ensino e aprendizagem, muitas dificuldades e limitações podem ser supridas. Para diminuir estas barreiras a atitude de alguns agentes imprescindíveis à vida do deficiente visual deveria ser modificada. Muitos dos problemas poderiam ser evitados se os educadores, pais ou professores, tivessem acesso a forma de como o deficiente visual perceber e relacionar-se com o mundo. Seria importante que não perdessem de vista que, na sua totalidade, essa criança tem mais pontos semelhantes às demais, do que pontos diferentes. O que a torna diferente dos outros é o fato de não dispor de visão e este é o ponto básico a ser considerado. (MASINI, 1993).

Ainda segundo Masini (1993), é apresentado alguns itens que poderão auxiliar os educadores a prevenir problemas causados pela deficiência visual. Os itens são:

- 1) Buscar as vias de comunicação que a criança deficiente visual tem com o mundo, tomando como parâmetro dois processos: a) transmitir conhecimentos através de dados que se refiram aos sentidos que ela dispõe; b) propiciar condições para que ela explore e compreenda o mundo ao seu redor, organizando o que aprendeu através dos sentidos de que dispõe.
- 2) Respeitar o tempo que a criança deficiente visual necessita para explorar o mundo. Sendo assim, é necessário substituir a coordenação visual pela motora. Ao desenvolver a coordenação motora e a locomotora da criança ela terá melhor noção das relações espaciais. A falta de estímulos visuais faz com que os significados atribuídos através dos sons se dêem

muito mais lentamente, necessitando serem acompanhados pelo toque, ou serem produzidos pela própria criança.

3) Evitar excesso de proteção, pois isso prejudica o desenvolvimento da criança. Do ponto de vista da locomoção, procurar organizar o ambiente de forma que a criança cega se movimente e explore, sem deparar-se com situações desagradáveis e frustrantes. Contudo, é importante frisar que há dificuldades que fazem parte do aprendizado e que o educador não poderá evitar. A criança precisa passar por riscos e enfrentá-los, para adquirir segurança e autonomia. O educador não pode esquecer-se de que a deficiência visual constitui uma privação de estímulos e de informações do meio ambiente. Portanto, sua grande preocupação deverá ser de encontrar os caminhos para o deficiente visual ampliar seu contato com o mundo que o cerca: de um lado, ampliando sua percepção e compreensão dos conhecimentos; de outro, intensificando suas relações e comunicação com os que o cercam.

Os itens acima citados trazem subsídios para tentar proporcionar mudanças na atitude do educador da criança com deficiência visual. Revelando a importâncias de uma reflexão sobre como agir e lidar com este tipo de educação especial. O intuito não é gerar uma cartilha para a orientação educacional do deficiente visual; a intenção é, apenas, a de lembrar que utilizando um referencial impróprio para trabalhar com o deficiente visual, corre-se o risco de simplesmente rotulá-lo, sem contribuir para seu desenvolvimento.

2. JUSTIFICATIVA

Alguns trabalhos discutem o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência visual, em disciplinas como Física, Matemática, Química e Geografia. No entanto, há poucos trabalhos na literatura especializada, abordando esta temática, no Ensino de Ciências. A maioria desses autores destacam sempre a importância dos recursos didáticos especializados ou adaptados na concepção do saber por parte desses alunos e a necessidade dos professores buscarem alternativas concisas para complementação das aulas.

Segundo Barbosa et al. (2008, p. 03):

A criança cega precisa ser percebida como dona dos seus pensamentos e construtora do seu próprio conhecimento, ainda que em condições peculiares. O trabalho com material concreto para o ensino de Geometria é importante no Ensino Fundamental para que, mais tarde, os alunos possam chegar à abstração. Atividades como jogos de montar e de encaixe são importantes para o desenvolvimento da intuição espacial e de habilidades para visualizar, interpretar e construir.

Segundo Camargo; Nardi; Viveiros (2006, p. 10):

É necessário que o professor assuma em parte a responsabilidade de buscar os mecanismos, estratégias e condições alternativas para que um ambiente de ensino/aprendizagem de física possa ser essencialmente inclusivo, no amplo sentido desta palavra, não apenas considerando a presença de alunos eventualmente com deficiência visual, mas sim visando um ensino para todos.

Costa e Neves (2002), ressaltam que a dificuldade para acessar estudos sistematizados que tratem do ensino e aprendizagem pelos portadores de deficiência visual ainda são raros, muito em função dos pouquíssimos resultados conseguidos de pesquisas dessa natureza, e também por se tratar de uma área relativamente nova, o que acaba implicando em um quadro bibliográfico não muito organizado.

3. OBJETIVO

Este trabalho teve como intuito conhecer os recursos didáticos utilizados pelos professores de alunos com deficiência visual no Ensino de Ciências, além de refletir e avaliar sobre questões que permeiam este ensino no âmbito da deficiência visual. O campo de estudo desenvolvido no presente trabalho baseou-se em uma escola federal do Estado do Rio de Janeiro. O local escolhido para coleta de informações foi o Instituto Benjamin Constant, situado na Avenida Pasteur, número 350 / 368. Urca - Rio de Janeiro.

Através dessa investigação, pode-se conhecer e analisar os recursos didáticos e os métodos utilizados pelos docentes em suas práticas de ensino. Assim como, refletir e avaliar o ensino de ciências no parâmetro da deficiência visual, descobrindo quais são as dificuldades e infra estruturas presentes e como ocorre o processo de ensino e aprendizagem desses alunos.

Os profissionais que atuam na reabilitação e educação de indivíduos deficientes visuais necessitam deter conhecimentos sobre as limitações desses indivíduos bem como sobre o sistema de ensino e reabilitação vigentes. A escola e a reabilitação devem caminhar juntas, suprimindo as reais dificuldades da criança, do adolescente e do adulto portador de deficiência visual. (MONTILHA et al. 2006, p. 208).

4. METODOLOGIA.

A metodologia descrita no presente trabalho é um estudo de caso, que constitui um tipo de pesquisa qualitativa, ocorrida por meio de entrevistas semi-estruturadas com um dos professores que compõe o corpo docente do Instituto Benjamin Constant e pela análise dos recursos didáticos utilizados durante as aulas de ciências. Uma professora do Ensino Fundamental, que rege turmas do 4º ao 5º ano foi acompanhada para subsidiar a coleta de informações do presente trabalho.

Segundo Ponte (2006) o estudo de caso vem conquistando crescente aceitação na área da educação. É uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida, como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade própria.

A opção por uma entrevista semi-estruturada se deu, pois, segundo Lüdke e André (1986) este tipo de entrevista é mais adequada para o trabalho de pesquisa que se faz atualmente em educação, porque se aproxima mais dos esquemas mais livres, menos estruturados. As informações que se quer obter, e os informantes que se quer contatar, em geral professores, diretores, alunos e pais, são mais convenientemente abordáveis através de um instrumento mais flexível.

A entrevista teve como intuito compreender as dificuldades e limitações encontradas durante a concepção das aulas de ciências; o que poderia ser mudado e melhorado no Ensino de Ciência especificamente; possibilitar o conhecimento dos métodos utilizados pelos professores dos deficientes visuais durante as aulas e se existe o hábito de promover atividades culturais com esses alunos; assim com, verificar se a escola cumpre com o papel de promotora da formação do cidadão deficiente visual e como o professor percebe que o aluno deficiente visual assimilou a matéria e que a mesma obteve influência em sua vida. Está discriminado no apêndice o roteiro que foi seguido durante a entrevista.

Para a análise dos recursos didáticos utilizados pelos professores de alunos deficientes visuais, foram realizadas visitas guiadas às dependências do Instituto Benjamin Constant. A primeira visita foi a observação de uma aula prática, juntamente com a professora e os alunos com deficiência visual na sala: “A célula ao alcance da mão”. Esta turma era composta de aproximadamente 10 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Desses alunos nove possuíam

baixa visão e apenas um era completamente cego. A segunda visita foi à sala onde são realizadas as aulas de ciências e a terceira e última foi ao departamento responsável pela produção de materiais didáticos. Durante as visitas pode-se fotografar todos os materiais didáticos utilizados pela instituição, assim com os alunos fazendo uso desses materiais na concepção do seu saber. A única restrição imposta foi a de não mostrar os rostos dos alunos.

É importante destacar que este número é apenas um ponto de partida para futuras pesquisas que possam abordar a temática do Ensino de Ciências no âmbito da deficiência visual. As informações sobre os recursos didáticos utilizados durante as aulas de ciências para alunos com deficiência visual foram analisadas de acordo com a entrevista semi-estruturada e com a análise destes recursos, sendo pautadas sobre o referencial teórico acerca do universo do deficiente visual. Após estas análises as informações foram avaliadas, discutidas e concluídas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

5.1- Apresentação e análise dos recursos didáticos nas aulas de ciências.

Para a análise e conhecimento dos recursos didáticos utilizados pelos professores dos alunos com deficiência visual, foram realizadas visitas guiadas às dependências do Instituto Benjamin Constant. A primeira visita foi a observação de uma aula prática, juntamente com a professora e os alunos com deficiência visual na sala: “A célula ao alcance da mão”. A segunda visita foi à sala onde são realizadas as aulas de ciências, para que assim fosse possível se fazer o reconhecimento dos recursos utilizados e a terceira e última foi ao departamento responsável pela produção dos materiais didáticos do IBC.

Em relação à observação da aula prática na sala: “A célula ao alcance da mão”, os temas abordados pela professora foram: sistema nervoso, sistema urinário e sistema reprodutor. Os materiais disponíveis na sala foram doados pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) ao Instituto Benjamin Constant.

Além dos modelos didáticos sobre os temas explorados pela professora no decorrer da aula, havia outros modelos disponíveis. Estes modelos seguiam a ordem de níveis de organização em Biologia do corpo humano. Primeiramente, apresenta-se a célula, em seguida, os tecidos, os órgãos e finaliza-se com os sistemas. Ao lado de cada modelo havia um documento informando quais eram os sistemas e um breve histórico sobre cada um deles. Estes documentos estavam escritos em tinta e na simbologia braille. Os modelos apresentados seguiam dimensões próximas do natural de um indivíduo adulto para aqueles que se faziam necessários ser assim e para estruturas muito pequenas aumentava-se em várias vezes a dimensão do objeto. Inicialmente, na procura por uma melhor visualização por parte dos alunos, os mesmos foram dispostos em volta das bancadas onde estavam arranjados os modelos com os sistemas (figura 3).



Figura 3- Alunos do Instituto Benjamin Constant durante a realização de uma aula prática na sala: “A célula ao alcance da mão”.

O Primeiro sistema a ser discutido foi o sistema nervoso. As peças utilizadas na explicação foram o encéfalo (figura 4) e hemiencéfalo direito (figura 5). Ao analisar os modelos era perceptível os dois hemisférios, os sulcos e os giros cerebrais, assim como o cerebelo e o tronco encefálico (mesencéfalo, tronco e bulbo).



Figura 4- Encéfalo



Figura 5- Hemiencéfalo direito

O segundo sistema a ser debatido foi o sistema urinário. As peças utilizadas na explicação foram o sistema urinário como um todo (figura 6), representando os rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. O Corte de um rim (figura 7) e uma bexiga urinária (figura 8). Ao examinar o rim era perceptível o córtex, a medula, a pelve e o ureter.

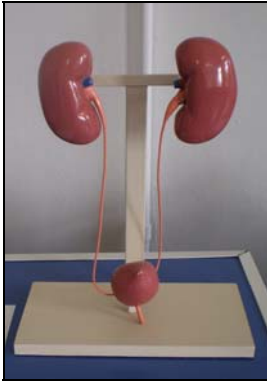


Figura 6- Sistema Urinário

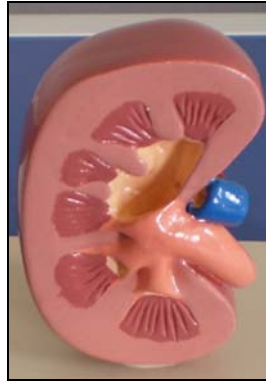


Figura 7- Corte de um rim



Figura 8- Corte da bexiga urinária

O último sistema apresentado foi o sistema reprodutor. Primeiramente, o sistema reprodutor masculino (figura 9) e posteriormente, o feminino (figura 10). Após os sistemas, havia modelos que mostravam o espermatozóide penetrando o ovócito II (figura 11), a fase de mórula (figura 12), e uma fase mais avançada do desenvolvimento embrionário, onde o corpo do embrião apresenta-se dentro da cavidade amniótica (figura 13). A última etapa vista foi a de um útero grávido próximo do nascimento (figura 14).



Figura 9- Aparelho reprodutor masculino



Figura 10- Aparelho reprodutor feminino



Figura 11 - Espermatozóide e ovócito II



Figura 12 - Fase de mórula



Figura 13- Embrião na cavidade amniótica



Figura 14- Útero grávido

Após o término da aula prática foram fotografados todos os modelos didáticos existentes na sala. Segue abaixo alguns modelos fotografados, como, por exemplo, os pulmões (figura 15), fígado (figura 16), coração (figura 17), o tecido ósseo compacto (figura 18), a pele (figura 19), o tecido muscular liso (figura 20), o neurônio (figura 21) e a célula eucariótica e seus componentes (figura 22). Através dessa aula prática pode-se conhecer os recursos didáticos utilizados em relação aos assuntos acima citados e promover uma discussão sobre a utilização dos mesmos na concepção do processo de ensino e aprendizagem no âmbito da deficiência visual. O mais impressionante verificado em relação aos modelos presentes foi a riqueza de detalhes a respeito das estruturas e a preocupação em torná-las mais próximas da realidade, ajudando assim, a promover uma aprendizagem mais concisa por parte dos alunos. Fato este que corrobora com o posicionamento de Sá, Campos e Silva (2007) ao elucidarem, que os recursos didáticos destinados ao atendimento educacional especializado aos deficientes visuais devem ser inseridos em situações e vivências cotidianas que estimulem a exploração e o desenvolvimento pleno dos alunos. A variedade, a adequação e a qualidade dos recursos disponíveis buscam possibilitar o acesso ao conhecimento, à comunicação e à aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2000, p. 04):

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo em que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento.



Figura 15- Pulmões

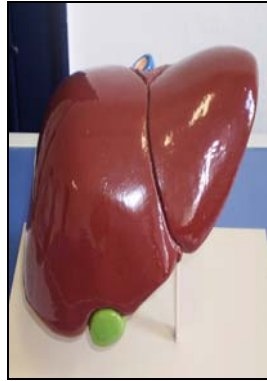


Figura 16- Fígado



Figura 17- Coração

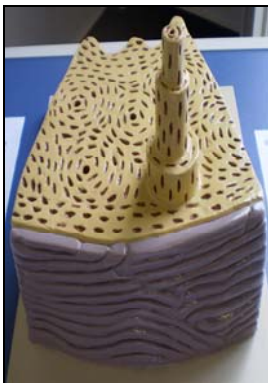


Figura 18- Tecido ósseo compacto



Figura 19- Pele



Figura 20- Tecido muscular liso



Figura 21- Neurônio



Figura 22- Célula eucariótica

No decorrer da aula prática foram feitas pequenas revisões sobre os temas abordados pela professora, que através das peças explicava o funcionamento e os componentes de cada sistemas. A abordagem se deu de acordo com o nível da turma, lembrando que os alunos eram do 5º ano do Ensino Fundamental. Os alunos participaram ativamente da aula, fazendo perguntas e respondendo as questões lançadas pela professora. Como já mencionado anteriormente, dos 10 alunos com deficiência visual, apenas um era cego. Para que este tivesse um melhor entendimento sobre os assuntos que estavam sendo abordados, a professora

o encorajava a sentir as peças através do tato, explicando o que era cada compartimento que ele tocava com as pontas dos dedos (figura 23 A e B). Alguns alunos com baixa visão seguiam o mesmo princípio e também manuseavam as peças com as mãos. Da mesma forma, a docente discorria sobre cada compartimento que eles estavam manejando (figura 24).

A)



B)



Figura 23 A e B -Aluna cega analisando os modelos didáticos através da percepção tátil.



Figura 24 - Aluno com baixa visão analisando um modelo didático através da percepção tátil.

Segundo Camargo, Silva e Filho (2005) para que um aluno com deficiência visual realmente compreenda os fenômenos que ocorrem ao seu redor, os professores devem apresentar-lhe objetos que possam ser notados e manipulados, de tal forma que a observação dos fenômenos estudados e a posterior análise dos mesmos, possa se dar sobre referenciais não visuais. Talvez em nenhuma outra forma de educação os recursos didáticos assumam tanta importância como na educação especial de pessoas deficientes visuais, levando-se em conta que um dos problemas básicos do deficiente visual, em especial o cego, é a carência de material adequado para conduzir a aprendizagem a um mero verbalismo, desvinculado da realidade. (CERQUEIRA e FERREIRA, 1996).

Ao se entrar em uma classe de ciências formada exclusivamente por alunos portadores de deficiência visual, a princípio, nada se percebe de diferente de uma classe regular. Porém, na busca de um olhar mais minucioso começa-se perceber alguns detalhes fundamentais. Primeiramente, observa-se que as disposições das cadeiras estão diferentes do padrão encontrados na maioria das classes. Todas estão arranjadas na procura de se formar um círculo. Este aspecto é de grande relevância, pois o professor tem domínio visual de todos os alunos e assim pode atender suas necessidades com mais êxito. Esta arrumação segue as linhas sugeridas por Freitas (2007) onde destaca que dentro da sala de aula, o aluno deficiente visual deve ser posicionado de modo que o favoreça a ouvir o professor e seu deslocamento, tanto para entrar e sair quanto para ter acesso a materiais ou obter informações, deve ser facilitado pela disposição do mobiliário. Nas paredes da sala há muitos cartazes informativos, desde a prevenção de dependência química até formas de se preservar o meio ambiente. Assim como, trabalhos produzidos pelos próprios alunos, escritos tanto na simbologia braille, como na escrita em tinta. Um fato bastante curioso e observado foi o formato de algumas carteiras. Os alunos com baixa visão conseguem ler e visualizar algumas figuras se estas forem ampliadas e aproximadas do seu campo de visão. Sendo assim, suas carteiras são mais altas, promovendo uma visualização mais significativa. (figura 25)



Figura 25 - Carteira dos alunos com baixa visão

Muitos recursos didáticos diferenciados são utilizados pelos professores no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant. Um desses materiais são os recursos em relevo. Através desta técnica são produzidos, exemplares, da reprodução de vírus (figura 26), reino monera (figura 27), esquema de mudanças do estado físico (figura 28) e germinação (figura 29), por exemplo. Seguindo os parâmetros de Sá, Campos e Silva (2007) o relevo deve ser facilmente percebido pelo tato e, sempre que possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes

componentes do todo. Contrastes do tipo liso/áspero, fino/espesso, permitem distinções adequadas. O material não deve provocar rejeição ao ser manuseado, ser resistente para que não se estrague com facilidade e resista à exploração tátil e ao manuseio constante. Deve ser simples e de manuseio fácil, proporcionando uma prática utilização. Ao passar os dedos sobre os materiais em relevo disponíveis no IBC foi perceptível a delimitação das figuras que eles desejam representar, o que provavelmente auxilia a superação dos obstáculos gerados pela deficiência visual, confirmando assim as exigências dos autores acima citados.

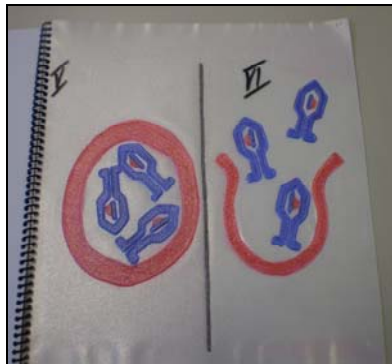


Figura 26 - Vírus

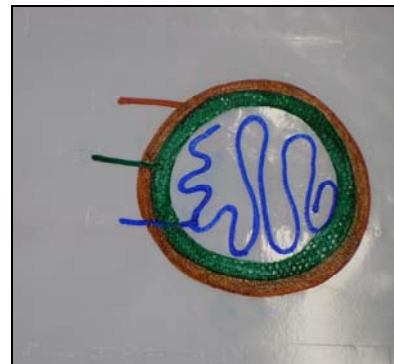


Figura 27 - Bactéria

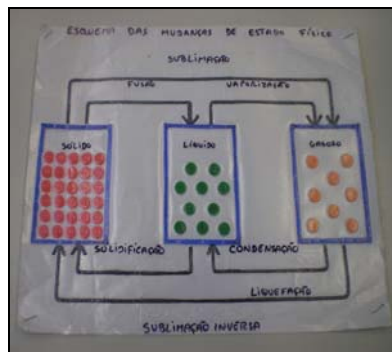


Figura 28 - Esquema de mudanças de estado físico



Figura 29 - Germinação

Alguns materiais são os produzidos manualmente pelos professores. São as chamadas matrizes. E são utilizados recursos como barbante, contas, vidrilhos, lixas, palitos e arames. É importante salientar que esses materiais não podem, com o tempo, afetar a sensibilidade tátil das crianças cegas; precisam ser macios, com texturas suaves e diversificadas, devendo explorar a forma das estruturas. Um exemplo desse material é esquema do aparelho reprodutor masculino (figura 30) e feminino (figura 31) feitos pelos professores de ciências do Instituto, onde texturas, como áspero, liso, rugoso e sanfonado são bem exploradas e de fácil percepção pelos dedos. O professor precisa selecionar, adaptar e confeccionar materiais

didáticos que contribuam para o processo ensino e aprendizagem de todos os alunos, sejam eles deficientes visuais ou não. A escolha deve basear-se, de um modo geral, nos princípios de que os materiais mais adequados são aqueles que permitem uma experiência completa ao aluno e compatíveis com o seu nível de desenvolvimento. O material produzido pelos professores deve apresentar cores contrastantes, texturas e tamanhos adequados para que se torne útil e significativo. A confecção de recursos didáticos para alunos cegos deve ser baseada na fidelidade da representação que se deseja projetar, precisando ser tão exata quanto possível em relação ao modelo original. Além disso, é importante tornar o material atraente para a visão e agradável ao tato, assim como, adequar o conteúdo e a faixa etária. (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007).



Figura 30- Aparelho reprodutor masculino



Figura 31 - Aparelho reprodutor feminino

Existem também recursos didáticos naturais que podem ser utilizados tanto nas aulas de ciências para alunos com e sem deficiência visual, como, por exemplo, réplicas de conchas (figura 32), minerais (figura 33), sementes (figura 34), o corpo humano (figura 35), equinodermos (figura 36) e desenvolvimento do ovo (figura 37).



Figura 32 - Conchas



Figura 33 - Minerais

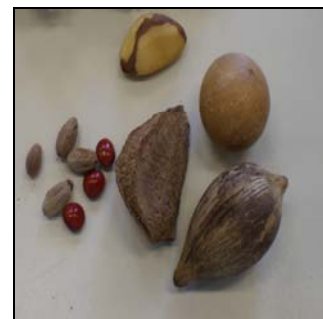


Figura 34- Sementes



Figura 35- O corpo humano



Figura 36- Equinodermos



Figura 37-Desenvolvimento do ovo

A excursão ao Instituto Benjamin Constant pode ser direcionada para o departamento técnico especializado, divisão de pesquisa e reprodução de materiais especializado, responsável pela confecção dos materiais produzidos para todas as áreas de ensino. Esses materiais são reproduzidos em Thermoform. O “Thermoform” é um equipamento que utiliza vácuo em alta temperatura e produz figuras, formas e mapas em relevo constituídos de PVC. Para a disciplina de ciências há especificamente os seguintes materiais catalogados:

- As partes de um vegetal
- Germinação
- Reprodução de vírus
- Reino monera - bactéria
- Sistema respiratório
- Sistema circulatório
- Esquema de uma célula
- Esquema de mudanças do estado físico
- As fases da lua

Segue abaixo alguns dos exemplares disponíveis como, por exemplo, as partes de um vegetal (figura 38), sistema circulatório (figura 39) e as fases da lua (figura 40).



Figura 38- Partes do vegetal



Figura 39- Sistema circulatório



Figura 40- Fases da lua

Os resultados até aqui apresentados promoveram subsídios suficientes para que fosse corroborada a importância do tato na concepção do processo de ensino e aprendizagem do aluno deficiente visual. Visto que a manipulação de materiais didáticos possibilita o treinamento da percepção tátil por parte dos deficientes visuais, favorecendo a fixação do conteúdo e facilitando a discriminação de detalhes através da realização de movimentos delicados com os dedos. Autores como Crozara e Sampaio (2008), Toledo e Pereira (2009) e Griffin e Gerber (1996) valorizam o trabalho conjunto do tato com os recursos didáticos como um instrumento pedagógico fundamental. Para Crozara e Sampaio (2008), o material tátil refere-se a um meio que estabelece um elo ao conteúdo a ser informado e o receptor da informação, estabelecendo assim comunicações táteis entre o conteúdo e os alunos cegos ou de baixa visão. Segundo Toledo e Pereira (2009), a criança com deficiência visual consegue obter o conhecimento através da percepção tátil e da audição, mas, para que ela venha conhecer realmente o mundo é necessário deixar que ela pegue objetos onde possa tocar e sentir, assim como verificar, o tamanho, o peso e a forma.

A primeira fase do desenvolvimento tátil é a consciência das qualidades táteis dos objetos. O sentido do tato começa com a atenção prestada a texturas, temperaturas, superfícies vibráteis e diferentes consistências. Pelo movimento das mãos, as crianças cegas se dão conta das

texturas, da presença de materiais, e das inconsistências das substâncias. Também, através do movimento das mãos, as crianças cegas podem apreender os contornos, tamanhos e pesos. Essas informações são recebidas sucessivamente, passando dos movimentos manuais grossos à exploração mais detalhada dos objetos. (GRIFIN e GERBER, 1996, p. 01).

É primordial que todos os educandos, e em particular, o aluno cego, disponham de todos os recursos necessários para ter acesso ao currículo comum, já que a dificuldade dos alunos cegos não está relacionada aos conteúdos a serem adquiridos, mas aos meios com os quais o sistema educativo conta para ensiná-los, que, infelizmente, são poucos quando se trata do ensino regular. Sendo assim, é de grande relevância que os professores que possuem alunos deficientes visuais em suas classes pensem em diferentes métodos de ensino para promover uma aprendizagem de qualidade. Alguns desses métodos são os recursos didáticos apresentados aqui. É necessário que o professor assuma em parte a responsabilidade de buscar mecanismos, estratégias e condições alternativas para que o ambiente escolar dos alunos deficientes visuais possa ser essencialmente inclusivo, no amplo sentido desta palavra. (CAMARGO; NARDI; VIVEIROS, 2006).

5.2- Reflexão e avaliação sobre o Ensino de Ciências no parâmetro da deficiência visual.

A reflexão e a avaliação que se deu sobre o Ensino de Ciências no parâmetro da deficiência visual foi baseada através de uma entrevista concedida pela professora dos alunos com deficiência visual, Mônica Porciúncula Pernambuco Oliveira.

Em referência às dificuldades e limitações enfrentadas na escola a maior problemática apontada foi a questão do tempo. O tempo nesse sentido aparece em dois momentos: no empregado na preparação das aulas e no decorrer da aula em si. Ao se preparar uma aula para alunos com deficiência visual é necessário um tempo maior no detalhamento de como será a abordagem. Souza e Teixeira (2008) nos lembram que o planejamento do tempo de aula, dos conteúdos que deverão ser copiados e da quantidade destes conteúdos deve ser muito bem pensado pelos professores para se ter uma aula de qualidade. Muitas vezes o material preparado não consegue alcançar o sucesso esperado, fazendo com que o professor gaste mais tempo adicional após a aula na procura de melhorar a qualidade do material produzido, para novamente poder conceituá-lo em sala. Sendo assim, a professora destaca que não é difícil dar aula para alunos deficientes, a única diferença é a disponibilidade de uma dedicação mais acentuada de horas. Outro ponto comentado sobre a questão do tempo, é a necessidade das aulas serem mais longas, pois além da abordagem verbal, também é importante a abordagem

concreta através dos recursos didáticos. Caso haja em uma classe muitos alunos cegos o material didático tem que ser explicado a cada aluno, o que acaba exigindo um maior tempo de aula. O ideal sugerido pela professora é trabalhar com turmas pequenas, o que faz com que as aulas rendam mais e melhore a atenção dada a cada aluno. É importante elucidar que sem a parte concreta o aluno cego não consegue fechar o raciocínio e compreender o que está sendo ensinado. Expor somente os conteúdos verbalmente não é suficiente para que o processo de ensino e aprendizagem tenha êxito. Segundo Cerqueira e Ferreira (1996) os recursos didáticos visam auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem de forma mais significativa, constituindo-se num meio para facilitar e incentivar o ensino de forma válida. Desta forma, devem ser empregados e utilizados sempre. Outra questão importante que se destaca em relação ao período de aula é o tempo que os alunos deficientes visuais levam para anotar os conteúdos, que não é igual ao de um aluno normovisual e que contribui para que as aulas sejam mais longas. “O braille não dispõe dos mesmos recursos que um lápis cuja escrita pode ser apagada com uma borracha. Assim, erros de escrita são comuns”. (SOUZA e TEIXEIRA, 2008, p. 252).

Em relação à infra estrutura presente, a professora informou que existem livros adaptados em braille disponíveis no IBC para as aulas de ciências o que permite que todos os alunos acompanhem a matéria que está sendo dada. Ela ressaltou que alguns alunos de baixa visão conseguem enxergar a letra do livro didático com escrita em tinta, mas os livros didáticos, principalmente de ciências usam cores diferentes e letras com fontes pequenas, fazendo com que o contraste das cores e o tamanho da letra prejudique a leitura do aluno. Quando acontece de um aluno não conseguir acompanhar o livro, o professor copia os textos sem as figuras e amplia o material. Esta ampliação se dá em aumentar a fonte do texto. Geralmente, usa-se fonte 24 ou 28. O instituto Benjamin Constant disponibiliza diversos recursos didáticos, entre eles, recursos naturais, materiais concretos, em relevo e matriz que já foram apresentados anteriormente. Além de recursos tecnológicos com programas específicos que auxiliam as pesquisas na internet, como o caso do Dosvox e o virtual vision.

Em resposta ao que poderia ser melhorado no Ensino de Ciências, a professora destacou que os livros didáticos possuem uma fonte muito pequena. Não há livro didático específico para alunos com deficiência visual e muito menos uma preocupação das editoras em tentar melhorar um pouco mesmo que seja o tamanho das letras dos livros. O Instituto Benjamin Constant faz adaptações dos livros didáticos, mas existem informações que não há como serem adaptadas o que acaba prejudicando os alunos. Um outro ponto destacado pela professora foi a urgência de haver maior aproximação entre o aluno deficiente visual e o seu

professor. Um professor mais presente tem subsídio suficiente para melhorar a comunicação e a socialização dos alunos no ambiente escolar, promover atividades enriquecedoras e mais significativas no processo de ensino e estimular a independência e a autoconfiança do aluno. A integração da criança deficiente na escola deve fazer parte dos objetivos de todos os profissionais que trabalham com essas crianças, pois, na medida que o ambiente escolar lhe permite a experimentação de uma gama maior de atividades, o desenvolvimento global, o aprimoramento de habilidades e capacidades das crianças aumentam, assim como a superação das dificuldades e a descoberta de que é parte integrante e atuante de uma sociedade. (VITTA; SILVA; MORAES, 2004).

Sobre o que poderia ser mudado ao ensinar ciências, a professora destacou o fato das aulas serem muito expositivas. Ela ressaltou que os docentes de ciências escrevem muito e usam muito o quadro para fazerem esquemas coloridos. Visualmente isso ajuda muito o aluno a entender melhor o conteúdo ensinado, mas somente para quem enxerga isso é bom, para um aluno cego esses esquemas não são válidos. A sugestão proposta, é que em classes onde há alunos cegos o professor procure centrar a aula na explicação verbal dos conteúdos, na leitura juntamente com os alunos de textos auxiliares e na manipulação de recursos didáticos. Um aluno com deficiência visual por não enxergar, tem dificuldades em unificar o conhecimento em sua totalidade, a não ser que os professores lhe apresentem experiências como "unidades de experiência". Neste sentido, é necessário que o professor por meio de procedimentos de mediação coloque todos os alunos em contato com a experiência concreta e real, e unifique tais experiências por meio de explicações orais e táteis. (CAMARGO; SILVA; FILHO, 2005).

Em relação aos métodos utilizados durante as aulas de ciências, a professora parte inicialmente para uma aula expositiva, explicando verbalmente os conteúdos. Em seguida passa alguns recursos didáticos que possam ajudar na fixação da matéria e para finalizar distribui algum texto voltado para o conteúdo abordado em sala. Os textos têm o intuito de promover um debate entre os alunos, motivando-os a expor suas opiniões. Muitos passeios e atividades pedagógicas são promovidos para ampliar a gama de conhecimento dos alunos deficientes visuais. Normalmente, nos locais onde serão realizadas essas atividades são visitados anteriormente pela equipe da divisão de cultura e lazer do Instituto Benjamin Constant ou pelos professores dos alunos com deficiência visual. Essa preocupação em conhecer o local se baseia no fato de se verificar a estrutura dos materiais, se a visitação será proveitosa para os alunos, se os mesmo poderão tocar e sentir a textura dos materiais. Antes dos alunos seguirem para as atividades culturais faz-se uma explanação sobre o tema que será abordado, seja nos museus, nas feiras de ciências ou no zoológico. Assim, eles têm uma noção

do que será exposto. Se o passeio for no zoológico, anteriormente à visita a professora apresenta os animais aos alunos em tamanhos menores, usando como exemplo, bonecos de borracha ou de plástico que representem estes animais. Desta forma, os alunos têm uma noção, se aqueles animais possuem rabo, chifre ou tromba, por exemplo. Durante o passeio ela apresenta de forma descritiva os animais. Descreve a forma, se tem cor, se têm listras, qual é o tamanho, se há penas, pelos ou casco. No processo educacional de alunos cegos o professor deve primar por explicações que sejam descritivas e concretas e, sempre que possível, possibilitar que o aluno cego manipule objetos e materiais que sejam os mais próximos possíveis da realidade e que facilitem a compreensão e, conseqüentemente, sua participação nas atividades. (SILVA, 2006).

A respeito de como o professor compreende que o aluno deficiente visual entendeu a matéria e consolidou uma aprendizagem significativa, a professora comenta que isto ocorre quando os mesmos discutem e montam trabalhos em sala de aula, quando promovem associações e interpretações entre o que ouviram no decorrer da aula com o que perceberam ao manusear um material didático e também através da aplicação de provas, testes, exercícios e as participações em sala. Todos esses fatores ajudam o professor a ter uma noção de que os conteúdos ministrados na aula foram assimilados pelos alunos.

Segundo Tavares (2005, p. 02):

[...] quando o aprendiz tem pela frente um novo corpo de informações e consegue fazer conexões entre esse material que lhe é apresentado e o seu conhecimento prévio em assuntos correlatos, ele estará construindo significados pessoais para essa informação, transformando-a em conhecimentos, em significados sobre o conteúdo apresentado.

A professora ressalta que nem sempre a assimilação é rápida, pois existem conteúdos muito abstratos e cada aluno é diferente no seu tempo de aprendizagem, havendo assim, maior necessidade de empenho dos professores para que os alunos compreendam as matérias ministradas. O tempo todo é importante buscar associar e comparar o que se deseja ensinar com as ferramentas que os alunos tem contato diariamente, assim fica mais fácil a compreensão. Alunos com deficiência visual possuem uma dificuldade muito grande de entenderem o que é a proporção, de associarem os tamanhos. Para que eles compreendam a idéia de proporção, a professora usa ferramentas que estão dentro da sala de aula, como o tamanho de uma porta, de uma cadeira ou a largura e o comprimento de um corredor. Desta forma eles podem ter uma noção de tamanho mais ou menos precisa. É imprescindível que educador que trabalhe com alunos deficientes visuais disponha de engenho, paciência e energia. Engenho para proporcionar práticas ao aluno que explorem o meio circundante e comunicar-se com as pessoas, utilizando, para isso, os sentidos e os recursos de que dispõe.

Ao lado do engenho, é necessário paciência, para esperar e respeitar o ritmo do aluno e não ter pressa em vê-lo realizar as atividades. (CAMARGO; SILVA; FILHO, 2005).

De acordo com a professora a escola especializada na educação especial, no caso específico o Instituto Benjamin Constant, cumpre com seu papel de promotora na preparação do cidadão deficiente visual. Isto é possível quando se organizam passeios, visitas e atividades pedagógicas em locais frequentados por toda a população, como museus, zoológicos, cinemas e teatros com intuito de incluir esses alunos na sociedade. Para Torres e Corn (1998), o desenvolvimento da autoestima e da independência dos alunos cegos ou de baixa visão é dirigido através de informações orientadas pela escola através de habilidades sociais, dispositivos adaptativos usados dentro da sala de aula e acesso a auxílio pedagógico. O IBC tem um grande comprometimento e preocupação de instruir os alunos que estão prestes a concluir o Ensino Fundamental e iniciarem o Ensino Médio a se tornarem independentes. Através de conversas individuais e de aconselhamentos pedagógico e psicológico, os professores explicam como será o mundo fora do IBC e quais as possíveis dificuldades que encontrarão. A professora comenta que muitos alunos retornam ao instituto na procura de apoio e ajuda no entendimento das matérias. Isto ocorre, porque os professores das classes regulares onde eles estão matriculados não conseguem passar o conteúdo das matérias ou porque não estão interessados em ensiná-los. Sendo assim, os professores do IBC procuram formas de sanar essa deficiência dos professores, se disponibilizando a ir até o colégio onde estes alunos estão matriculados, ou convidando-os a conhecerem os recursos disponíveis e assim complementarem as aulas. Caso o professor não se interesse em ajudá-lo, o instituto dá um suporte adicional para o aluno.

Segundo Toledo e Pereira (2009, p. 02):

A falta de compreensão dos educadores sobre a deficiência visual é um dos motivos que contribui para o fracasso escolar dos alunos com deficiência visual (baixa visão e cegueira). Muitos educadores têm dificuldades de compreender o processo de inclusão e ou não buscam informações para saber as reais necessidades decorrentes das limitações visuais de seus alunos, adotando estratégias e atividades inadequadas no processo de ensino.

Torres e Corn (1998, p. 02) Complementam dizendo:

A capacitação e a atualização de recursos humanos, de estratégias e procedimentos, a adequação curricular, os materiais e os recursos específicos são pressupostos sem os quais a inclusão da criança portadora de deficiência visual no ensino regular não passa de uma utopia e de uma bem intencionada estratégia de democratização do atendimento.

O processo de aprendizagem em uma classe composta por alunos deficientes visuais não compreende somente em promover a explicação dos conteúdos para uma inserção futura dos mesmos no vestibular e posteriormente no mercado de trabalho. Segundo a professora a aprendizagem está preocupada também com o lado social deste aluno e baseada

principalmente na geração de uma consciência sobre a vida de uma maneira ampla. Desta forma, trabalha-se muito os problemas que uma vida não saudável pode gerar, os efeitos e os riscos que as drogas podem causar, gravidez na adolescência, questões de meio ambiente entre tantos outros temas. A aprendizagem tem que estar sempre baseada na promoção de um indivíduo consciente com as problemáticas do mundo e preocupado em se tornar independente e autônomo, para assim guiar de forma satisfatória a sua vida. O professor precisa buscar recursos que os beneficiem e atendam as reais necessidades dos alunos deficientes visuais, mudando a forma de direcionar as práticas educativas, por meio da criação de ambientes de aprendizagem que enriqueçam a capacidade intelectual do aluno, sua autoestima e sua autonomia. (CROZARA e SAMPAIO, 2008).

6 - CONCLUSÃO.

O Ensino de Ciências oferecido pelo Instituto Benjamin Constant a crianças com deficiência visual no Ensino Fundamental se mostrou plenamente satisfatório em sua abordagem. Verificou-se na apresentação e análise dos recursos didáticos a importância que a instituição tem em utilizar materiais de acordo com as necessidades educacionais dos alunos e o cuidado especial que dedica na elaboração e confecção dos mesmos. Os resultados mostram que a utilização de recursos didáticos em trabalho conjunto com a percepção tátil pode trazer inúmeras vantagens à aprendizagem dos alunos deficientes visuais, pois facilita a assimilação dos conteúdos de forma mais concisa, favorece a fixação do conhecimento e complementa as informações transmitidas dentro das salas de aula.

Ao se refletir e avaliar o Ensino de Ciência recebido pelos alunos com deficiência visual dentro do IBC percebe-se que a instituição conta com uma estratégia de ensino plenamente eficiente através de um processo válido e enriquecedor, dentro e fora de sala de aula. O objetivo em promover a formação plena por parte do cidadão deficiente visual independente e confiante dos seus direitos e deveres é alcançado com êxito.

Mesmo diante de tantas informações sobre as necessidades de inclusão das pessoas deficientes visuais no ambiente escolar, ainda há barreiras estruturais impostas para a inclusão desses alunos nas classes regulares em todo Brasil. Considerando que todos os alunos têm suas próprias necessidades educativas, a falta de conhecimento do professor sobre estratégias, métodos e materiais utilizados na educação de crianças deficientes visuais o conduz a atuações inadequadas no processo de ensino. Assim sendo, programas de apoio e formação continuada dos professores são relevantes e essenciais para se promover um ensino de qualidade e igualitário a todos.

Pelo que foi exposto à pesquisa sobre recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant contribui para subsidiar questões não apenas de natureza didático e pedagógica relacionada ao cotidiano escolar do aluno deficiente visual, mas, sobretudo, oferecer condições para a compreensão e reflexão de como este aluno interage e efetivamente desenvolve seu processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS.

BARBOSA, P. M. et al..A importância do pensamento visual na geometria. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 6., 2008, Rio de Janeiro. *Atas...* Rio de Janeiro: UNIRIO, 2008. p. 01-11.

BRASIL. Decreto 5.296 de 02 de dezembro de 2004. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm>. Acesso em: 10 de novembro de 2009.

BRASIL. Ministério da Educação: Secretaria de Educação Especial. Censo Escolar da Educação Básica de 2008 apontam um crescimento significativo nas matrículas da educação especial nas classes comuns do ensino regular. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12345:politica-de-educacao-inclusiva&catid=302:politica-de-educacao-inclusiva&Itemid=709>. Acesso em: 10 de novembro de 2009.

BRASIL. Lei nº 9.394. Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN) de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm>. Acesso em: 10 de novembro de 2009.

BRASIL. Constituição Federal 1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 10 de novembro de 2009.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001. Institui Diretriz Nacional para a Educação Especial na Educação Básica. Disponível em: <<http://www.fiemg.com.br/ead/pne/leis/CNE.PDF>>. Acesso em: 10 de novembro de 2009.

CAMARGO, E. P. de ; SILVA, D. da ; FILHO, J. de B..O professor de física e os alunos com deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino. In: SIMPÓSIO COMUNIDADE ESCOLAR E COMUNIDADE CIENTÍFICA, 2., 2005, São Paulo. *Anais...* São Paulo: UNESP, 2005. p. 01-09.

CAMARGO, E. P. ; NARDI, R. ; VIVEIROS, E. R..Trabalhando conceitos de óptica e eletromagnetismo com alunos com deficiência visual e videntes. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., 2006, Londrina. *Atas...* São Paulo: UNESP, 2006. p. 01-12.

CERQUEIRA, J.B. ; FERREIRA, E.M.B..Os recursos didáticos na educação especial. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 5, p. 01-06, dez. 1996.

CONDE, A. J. M..Definindo a cegueira e a visão subnormal. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/?itemid=94#more>>. Acesso em: 22 de novembro de 2009.

COSTA, L. G. ; NEVES, M.C.D..A investigação em educação em ciência no contexto da educação especial: algumas considerações sobre as dificuldades da pesquisa bibliográfica. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 23, p. 15-17, dez. 2002.

CROZARA, T. F. ; SAMPAIO, A. de A. M..Construção de material didático tátil e o ensino de geografia na perspectiva da inclusão. In: ENCONTRO INTERNO. XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2008, Uberlândia. *Anais...*Uberlândia: UFU, 2008. p. 01-07.

FREITAS, O..*Equipamentos e materiais didáticos*. 1. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.132 p.

GRIFIN, H. C. ; GERBER P. J..Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 05, p. 01- 06, dez. 1996.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. Conceitos de deficiência. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/?catid=83&blogid=1&itemid=396>>. Acesso em: 22 de novembro de 2009.

LÁZARO, R. C. G..Deficiência visual. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/?itemid=93#more>>. Acesso em: 22 de novembro de 2009.

LÜDKE, M. ; ANDRÉ, M. E. A..*Pesquisa em educação abordagens qualitativas: temas básicos de educação e ensino*. 1 ed. São Paulo: Ed. pedagógica e universitária LTDA, 1986. 99 p.

MASINI E. F. S..A educação do portador de deficiência visual: as perspectivas do vidente e do não vidente. *Em Aberto*, Brasília, v.13, n.60, p.61-76, out.-dez.1993.

MONTILHA, R.C.I. et al..Utilização de recursos ópticos e equipamentos por escolares com deficiência visual. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, São Paulo, v. 69, n. 2, p. 207-211, jan. 2006.

MOREIRA, M. A..Aprendizagem significativa crítica. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 3., 2000, Peniche. *Atas...* Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 33-45.

PONTE, J. P..Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, Rio Claro, v. 19, n. 25, p. 105-132, 2006.

RABELLO, S. ; MOTTI, T. F. G. ; GASPARETTO, M. E. R. F..Avaliação educacional por meio do teste IAR em escolares com cegueira. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 13, p. 281-290, mai.-ago. 2007.

RODRIGUES, M.R.C..Estimulação Precoce – a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 1-31, abr. 2002.

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.

SILVA, L. G. S..Estratégias de ensino utilizadas, também, com um aluno cego, em classe regular. In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos; PIRES, José; PIRES, Gláucia Nascimento da Luz; MELO, Francisco Ricardo Luis Vieira de (Org.). *Inclusão: compartilhando saberes*. 2 ed. Petrópolis: Vozes Ed., 2006. p. 149-161.

SOUZA, V. F. M. ;TEIXEIRA, R. R. P..Reflexões sobre o ensino de Física para alunos com deficiências visuais. *Revista Educação Especial*, UFSM, v. 32, p. 247-256, 2008.

TAVARES, R..Aprendizagem significativa e o Ensino de Ciências. In: REUNIÃO ANUAL - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 28., 2005, Caxambu. *Anais ...Paraíba:UFPB*, 2005. p. 01-09.

TOLEDO, C. E. de; PEREIRA, D. R..Deficiência visual no Ensino Fundamental. In: SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO,2.,2009,Lins. *Anais...São Paulo: UNESP*,2009. p. 01-13.

TORRES, I. ; CORN, A. L..Quando houver crianças deficientes da visão em sua sala de aula: sugestões para professores. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 09, p. 01- 12, jun. 1998.

VITTA, F.C.F. de ; SILVA, K.P.L.E. ; MORAES, M.C.A.F..Conceito sobre a educação da criança deficiente, de acordo com professores de educação infantil da cidade de Bauru. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 10, n. 1, p. 43-58, jan.-abr. 2004.

APÊNDICE – Roteiro utilizado para a entrevista com o professor de Ciências dos alunos deficientes visuais.

- 1) Comentar sobre as dificuldades e limitações enfrentadas na escola, do preparo das aulas, na infra estrutura presente (livros e outros recursos didáticos, tecnologia, etc.).
- 2) Falar sobre o que poderia ser melhorado (o que sugeriria), do que deveria ser mudado na situação específica de ensinar Ciências.
- 3) Discriminar os métodos que são utilizados durante as aulas de Ciências.
- 4) Se existe o hábito de levar os alunos com deficiência visual, a museus, zoológicos e feiras de Ciências e se existem nesses locais recursos que ajudem na compreensão do que está sendo apresentado.
- 5) Falar sobre de que forma é compreendido pelo professor que os conceitos inseridos em sala de aula foram entendidos pelos alunos com deficiência visual.
- 6) Comentar se a escola cumpre com seu papel de promotora na preparação do cidadão deficiente visual na sociedade;
- 7) Explicar de que forma a aprendizagem dentro de sala influencia na vida do aluno com deficiência visual.