

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

NELI PITANGA FARIAS

**MINHAS MÃOS, MEUS OLHOS: UMA ANÁLISE SOBRE MATERIAIS DIDÁTICOS
NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA UM ALUNO COM BAIXA VISÃO**

**SÃO MATEUS-ES
2018**

NELI PITANGA FARIAS

**MINHAS MÃOS, MEUS OLHOS: UMA ANÁLISE SOBRE MATERIAIS DIDÁTICOS
NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA UM ALUNO COM BAIXA VISÃO**

Dissertação apresentada ao Programa Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciência, Tecnologia e Educação Faculdade Vale do Cricaré para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação.

Área de concentração: Educação e Inovação

Orientadora: Prof^a. Dr^a Désirée Gonçalves Raggi

SÃO MATEUS
2018

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus – ES

F224m

Farias, Neli Pitanga.

Minhas Mãos, meus olhos: uma análise sobre materiais didáticos no ensino de biologia para um aluno com baixa visão / Neli Pitanga Farias – São Mateus - ES, 2018.

105 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2018.

Orientação: prof.^a Dr^a. Désirée Gonçalves Raggi.

1. Educação inclusiva. 2. Baixa Visão. 3. Material didático. 4. Ensino de biologia. I. Raggi, Désirée Gonçalves. II. Título.

CDD: 371.9

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

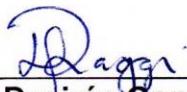
NELI PITANGA FARIAS

**MINHAS MÃOS, MEUS OLHOS: UMA ANÁLISE
SOBRE MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA
PARA UM ALUNO COM BAIXA VISÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração Ciência, Tecnologia e Educação.

Aprovada em 23 de novembro de 2018.

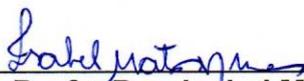
COMISSÃO EXAMINADORA



Profa. Dra. Desirée Gonçalves Raggi
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientadora



Prof. Dr. Edmar Reis Thiengo
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Profa. Dra. Isabel Matos Nunes
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Agradeço primeiramente a Deus por todas as vezes que ao me prostrar para adorá-lo renova a minha fé e me encoraja a seguir em frente. Toda honra e toda glória seja dada ao meu Senhor!

Aos meus genitores, Natalina Pais Pitanga e Almerindo Pitanga, pessoas de índoles inquestionáveis e que apesar do pouco estudo sempre me incentivaram a estudar e me tornar essa pessoa que sou hoje.

Ao meu amado esposo e companheiro, Luiz Paulo Farias, que durante todo o processo me apoiou e incentivou veementemente.

Aos meus filhos, Brunella, Luiz Fernando, Paulo Victor, Daniel, em que as vozes que me tranquilizam o coração, os sorrisos que me alegam a vida, o apoio que me ajuda a percorrer os meus objetivos. Sem vocês nunca teria sido possível sonhar.

À professora Doutora Désirée Gonçalves Raggi, responsável direto pela missão que agora se cumpre. As indicações, as dicas, as correções, tudo compôs uma somatória fundamental não só para a construção do pensamento que se traduz nas páginas deste longo texto hoje entregue, mas como para a maturidade de toda uma vida a seguir: antes de tudo, este momento se dedica a esta grande mestra com carinho.

Aos professores do Mestrado da Faculdade Vale do Cricaré, aqueles os quais nós tivemos a honra de poder compartilhar de seus conhecimentos.

A todos que direta e indiretamente contribuíram para eu pudesse chegar ao objetivo final dessa pesquisa.

"Nós não devemos deixar que as limitações das pessoas nos impossibilitem de reconhecer as suas habilidades."

Hallahan e Kauffman

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivos analisar as contribuições dos materiais didáticos confeccionados para o ensino de Biologia de um aluno com baixa visão com o intuito de colaborar para a compreensão dos conteúdos especificamente relacionados aos vírus, utilizando um modelo de um bacteriófago e um vírus da AIDS, com predicados que reverenciam as necessidades de um aluno com deficiência visual. Para tal estudo utilizamos a metodologia com abordagem qualitativa da pesquisa documental, entrevista e observação, o que possibilitou a reflexão sobre a inclusão, no que tange às pessoas com necessidades educacionais especiais nas salas de aulas regulares, cujo direito deve ser garantido pela escola ao proporcionar as condições adequadas para sua aprendizagem. Os fundamentos teóricos se baseiam, principalmente, em Carvalho (2000), Klein (2005) e Souza (2007), Ferrel (1996) e Cunha e Enumo (2003), Jorge (2010) e Santos (2010). . O material foi analisado a partir das percepções da professora de Educação Especial, do aluno sujeito desta pesquisa e dos 26 alunos normovisuais que constituem a turma. Os modelos didáticos foram considerados adaptados na avaliação de todos os participantes, podendo-se averiguar que o mesmo apresenta atributos que podem auxiliar na disciplina de Biologia. Sendo assim, pode-se afirmar que, ao incorporar esses materiais no ensino, é possível promover a aprendizagem significativa de conceitos, bem como elevar os níveis de interesse dos alunos normovisuais.

Palavras-chave: Educação inclusiva; Baixa visão; material didático; ensino de Biologia.

ABSTRACT

This research aims to analyze the contributions of didactic materials prepared for the teaching of Biology of a student with low vision in order to collaborate to understand the contents specifically related to viruses using a model of a bacteriophage and an AIDS virus, with predicates that reverse the needs of a visually impaired student. For this study, we used the methodology with a qualitative approach to documentary research, interview and observation, which made it possible to reflect on the inclusion of people with special educational needs in regular classrooms whose right should be guaranteed by the school by providing appropriate conditions for their learning. The theoretical foundations are based mainly on Carvalho (2000), Klein (2005) and Souza (2007), Ferrel (1996) and Cunha and Enumo (2003), Jorge (2010) and Santos (2010).. The material was analyzed based on the perceptions of the Special Education teacher, the student subject of this research and the 26 normovisual students that constitute the class. The didactic models were considered adapted in the evaluation of all the participants, being able to verify that it presents attributes that can aid in the discipline of Biology. Thus, it can be affirmed that by incorporating these materials into teaching, it is possible to promote meaningful learning of concepts, as well as to raise the levels of interest of the normovisual students.

Keywords: Inclusive education; Low vision; courseware; teaching of biology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Instituto dos cegos do Brasil Central	31
Figura 2 Instituto Pestalozzi	32
Figura 3 Sala de recursos dentro da escola Regular	37
Figura 4 A inclusão na escola regular	38
Figura 5 Alunos tocando o material	58
Figura 6 Alunos manipulando o material	58
Figura 7 Aula com os recursos manipulativos	59
Figura 8 Bacteriófago	61
Figura 9 Vírus HIV	62
Figura 10 Bacteriófago com descrição em braile	63
Figura 11 Vírus HIV com descrição em braile	63
Figura 12 Bacteriófago e Vírus HIV confeccionado com massa biscuit	64
Figura 13 Vírus HIV confeccionado com massa biscuit	65
Figura 14 Bacteriófago	99
Figura 15 Vírus HIV	100
Figura 16 Materiais utilizados	101
Figura 17 Bacteriófago com descrição em braile	102
Figura 18 Vírus HIV com descrição em braile	103
Figura 19 Bacteriófago confeccionado com massa biscuit	104
Figura 20 Vírus HIV confeccionado com massa biscuit	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS -	Síndrome da imunodeficiência adquirida
APAE -	Associação de Pais e Amigos de Excepcionais
BPC -	Benefício de Prestação Continuada
CEB -	Câmara de Educação Básica.
CENESP -	Centro Nacional de Educação Especial
CNE -	Conselho Nacional de Educação
ECA -	Estatuto da Criança e do Adolescente
EJA -	Educação de Jovens e adultos
IBC -	Instituto Benjamin Constant
INES -	Instituto Nacional da Educação dos Surdos
INEP -	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
LDB -	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LDBN -	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC -	Ministério da Educação
NAAH/S -	Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação
NEE -	Necessidades Educacionais Especiais
ONU -	Organização das Nações Unidas
PCN -	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE -	Plano de Educação
PNE -	Plano Nacional de Educação
SEESP -	Secretaria da Educação de São Paulo
STF -	Supremo Tribunal Federal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
3 O PROCESSO DE INCLUSÃO NO SISTEMA EDUCACIONAL	26
3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	26
3.2 UMA ANÁLISE HISTÓRICA À LUZ DAS LEIS QUE REGEM A EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	29
3.3 DEFICIÊNCIA VISUAL: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS	39
4 MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA	43
4.1 COMO APRENDEM AS CRIANÇAS E OS JOVENS COM BAIXA VISÃO	46
4.2 RECURSOS DIDÁTICOS PARA ALUNOS COM BAIXA VISÃO	49
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
5.1 CAMPO DA PESQUISA	53
5.2 SUJEITOS E COLETAS DE DADOS	54
5.3 CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE PIETRO	56
5.4 EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA COM USO DO MATERIAL DIDÁTICO.....	56
5.5 PRODUTO MANIPULATIVO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE VIRUS A ALUNOS COM BAIXA VISÃO.....	60
6 ANÁLISE DE DADOS	66
6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	67
6.1.1 Percepções da professora de Educação Especial	69
6.1.2 Percepção de Pietro	70
6.1.3 Percepção dos Alunos normovisuais.....	70
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
REFERÊNCIAS	80
ANEXOS	86
APÊNDICES	90

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo analisar as contribuições dos materiais didáticos confeccionados para o ensino de Biologia de um aluno de baixa visão, especificamente relacionados ao conteúdo vírus da AIDS e Bacteriófagos. Tais materiais visam facilitar a aprendizagem de um aluno com deficiência visual (baixa visão), que aqui recebeu o nome fictício de Pietro.

Cabe ressaltar que os termos: “deficiência visual” e “baixa visão” são utilizados para conotações diferentes. O primeiro termo mencionado, usado para a cegueira, é definido pelo “Idea”¹ como a deficiência, que mesmo com correção, afeta adversamente o desempenho educacional, podendo ser caracterizada pela perda parcial da visão ou cegueira total (HALLAHAN & KAUFFMAN, 2000). A baixa visão ou visão subnormal é considerada como sendo “uma condição em que há um comprometimento do funcionamento visual mesmo após tratamento e correção dos erros refracionais comuns”, com acuidade visual inferior a 20/60 ou campo visual inferior a dez graus do ponto de fixação, utiliza a visão para o planejamento ou desempenho de uma função (LUCAS, 2003, p. 77). Nesse estudo é de nossa preferência utilizar o termo baixa visão, pois compreende o público pesquisado, sendo o alvo de nosso interesse.

O sistema educacional brasileiro, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional², às resoluções do CNE/CEB³, bem como a Declaração de Salamanca⁴, que oportunizou a inserção da educação especial a partir de uma

¹ Individuals with Disabilities Education Act–Idea (Gargiulo, 2003), refere-se a Lei Sobre a Educação de Indivíduos com Deficiências nos Estados Unidos.

² Lei 7.853 de 24 de outubro de 1989.

³ Resoluções nº 2/2001 e nº 4/2009.

⁴ O presente Enquadramento da Ação sobre Necessidades Educativas Especiais foi adotado pelo Congresso Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, organizado pelo Governo de Espanha em colaboração com a UNESCO e realizou-se em Salamanca, de 7 a 10 de Junho de 1994. Esse documento foi o mais importante no campo da inclusão. Seu objetivo consistiu em estabelecer uma política e orientar os governos, organizações internacionais, organizações de apoio nacionais, organizações não governamentais e outros organismos, através da implementação da Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Prática na área das Necessidades Educativas Especiais. O Enquadramento da Ação inspira-se na experiência a nível nacional dos países participantes, assim como nas resoluções, recomendações e publicações das Nações Unidas e de outras organizações intergovernamentais, especialmente nas Normas sobre Igualdade de Oportunidades para Pessoas com Deficiência (BRASIL, 1994).

estrutura de “educação para todos” firmada em 1990 “(...) promoveu uma plataforma que afirma o princípio e a discussão da prática de garantia da inclusão das crianças com deficiência nestas iniciativas e a tomada de seus lugares de direito numa sociedade de aprendizagem” (MENEZES, 2002, p. 34). Desta forma, esta pesquisa buscou aprofundar a compreensão sobre o tema para atender as especificidades de aprendizagem de um aluno com baixa visão, mais especificamente no ensino de Biologia.

Com as normas das Nações Unidas em 1993 sobre a igualdade de oportunidades para pessoas com Deficiências das Nações Unidas. “Não só a igualdade de direitos para todas as crianças, jovens e adultos com deficiência à Educação, mas também determina que a Educação deve ser garantida em estruturas educativas e em escolas regulares” (UNESCO, 2005).

A deficiência visual se configura como um comprometimento total ou parcial da visão. Pode ocorrer independente da idade, sexo, 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 oncocercose⁵, ou posteriormente (cegueira adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais (JORGE, 2010).

Conforme assevera Silva (2008), “os recursos de imagem são essenciais para proporcionar a visualização e compreensão desse conteúdo para o aluno normovisual⁶” e, ainda assim, em alguns casos os alunos apresentam grandes dificuldades em assimilação de conteúdos escolares, que resulta em grande percentual de alunos com deficiências. Santos (2007) ainda lembra que no caso da cegueira, esta traz uma limitação importante ao processo de ensino, exigindo que as práticas educativas junto às pessoas com deficiência visual sejam pensadas de forma a contemplar suas peculiaridades, por meio das vias alternativas.

O paradigma da “inclusão” tem gerado inúmeras discussões e controversas, pois Educação Inclusiva não é somente um paradigma ou ideologia no cenário

⁵ Uma doença parasitária causada pelo nematódeo *Onchocerca volvulus*.

⁶ Pessoas dotadas de visão.

educacional brasileiro, mas sim uma realidade, cujos desafios, lacunas e dificuldades precisam ser superados. Nesse sentido, torna-se imprescindível que se desenvolvam estudos que contribuam para a compreensão desse fenômeno e do público que tem a educação como direito. Zabala (1998) aprecia que todos os meios que o professor utiliza para ensinar são designados por 'recursos didáticos', ou seja, todas as soluções que sejam criadas, produzidas e aplicadas na ação educativa e que ocasionem o desenvolvimento do processo cognitivo são recursos que servem de apoio ao professor enquanto instrui. Esse pressuposto motivou a confecção de materiais para esse fim.

Os materiais produzidos nesta investigação buscam atender às necessidades de um aluno em especial. Contudo, poderão ser utilizados por todos os alunos inseridos na escola, respeitando assim o ideal da educação inclusiva que é prescrita pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2004) como:

[...] uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando sem nenhum tipo de discriminação. A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (BRASIL, 2004, p. 23).

A importância dos materiais didáticos também pode ser constatada no Decreto 7.611 de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre pontos importantes da Educação Inclusiva no país. Em seu artigo 5º o documento propõe que a União prestará apoio técnico e financeiro aos estados, municípios e instituições especializadas entre outras questões para:

A produção e a distribuição de recursos educacionais para a acessibilidade e aprendizagem incluem materiais didáticos e paradidáticos em Braille, áudio e Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, laptops com sintetizador de voz, softwares para comunicação alternativa e outras ajudas técnicas que possibilitam o acesso ao currículo (BRASIL, 2011, p. 74).

Além de estarem prescritos pela legislação pertinente e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), existe uma insuficiência de estudos que englobem as práticas inclusivas para o ensino de Ciências e Biologia. Esse fato justifica a escolha

de elaborar e investigar cientificamente os materiais didáticos adaptados para uso no ensino de Biologia, principalmente, para alunos com baixa visão.

Ao longo de minha trajetória como professora de Ciências e Biologia nas salas regulares de escolas de Ensino Fundamental II e Médio do município de São Mateus/ES percebo que nós, os professores não fomos capacitados especificamente a receber alunos com NEE e que, portanto, necessitam de uma atenção especial. Tenho constatado nossa insegurança para ofertar um ensino de qualidade, uma vez que esse público possui exigências e especificidades diferenciadas.

Minha maior dificuldade em trabalhar com o Pietro foi pelo fato de eu não ter uma capacitação nem treinamento adequado, trabalhar com aluno com esse tipo de deficiência foi um desafio desde o primeiro momento, no primeiro dia de aula, esse me lembro bem, uma mistura de sentimentos como, pena, medo, o segundo falou mais alto, medo de não conseguir acertar, como iniciar um conteúdo para uma pessoa que não ver em meio a 26 que além de ver eram extremamente agitados. Com o passar dos dias fui descobrindo com ele e com a turma de que forma e quais estratégias usar para que esse aluno tivesse participação de igualdade nas aulas. Escrevia no quadro para a turma falando alto, colocava o Pietro sempre ao lado de um colega para o ajudar no que fosse necessário e até mesmo me informando como ele estava indo. No segundo trimestre com o conteúdo de microbiologia a ser trabalhado veio a ideia de confeccionar um material que correspondesse nossas expectativas e fosse possível atingir nossos objetivos e deu super certo. Digo nosso, porque realmente só se consegue uma vitória maravilhosa dessas trabalhando em conjunto.

Visto isso, esta pesquisa tem como objetivo elaborar e investigar os de materiais didáticos para ensino de Biologia, mais especificamente um modelo de um bacteriófago⁷ e um vírus HIV, que possuísse características inclusivas, ou seja, que

⁷ Bacteriófagos ou fagos são vírus que infectam bactérias. A especificidade desse grupo para a célula hospedeira aumentou o interesse na seleção de fagos para combater bactérias patogênicas nas áreas de saúde, alimentos e ambiental (MARTINS e MARTINS, 2014, p. 3180).

facilitassem a aprendizagem de alunos com baixa visão. Tais materiais se concretizam em estratégias pedagógicas alternativas que favorecem a interação entre os alunos com deficiência e os seus colegas e, assim, suprem as lacunas da aparente desigualdade, alcançando assim o aprendizado pleno.

Corroborando nesse sentido, Góes (2002, p. 21), assegura:

A necessidade de se favorecer a aprendizagem destes alunos é fundamental o uso de recursos especiais e caminhos alternativos, que possibilitem o desenvolvimento de sua potencialidade. O material didático adaptado pode ser considerado como um recurso especial que auxilia o processo de aprendizagem de alunos com deficiência (GÓES, 2002, p. 21).

Os modelos elaborados podem ser considerados como recursos significativos para o ensino de Biologia, devido à possibilidade de o aluno se apropriar de um conceito concreto das estruturas assim como sua dinâmica de interação. Além disso, as adaptações realizadas nos materiais didáticos os tornaram vantajosos, não somente para os alunos com deficiência visual, mas também para os normovisuais.

Nesse sentido, este estudo concorrerá para atender o que determina a LDB 9394/96, no âmbito da Educação Especial, em seu Art. 58, que normatiza os direitos dos alunos com deficiência da rede regular de ensino, na medida em que oferece apoio especializado através de recursos adequados. .

[...] A inclusão escolar é uma realidade e, como tal, merece ser encarada de forma contextualizada no cotidiano escolar. A proposta de uma educação inclusiva é muito maior do que somente matricular o indivíduo na escola comum, implica dar outra lógica à escola, transformando suas práticas, suas relações interpessoais, sua formação, seus conceitos, pois a inclusão é um conceito que emerge da complexidade, e como tal, exige o reconhecimento e valorização de todas as diferenças que contribuiriam para um novo modo de organização do sistema educacional (DRAGO; RODRIGUES, 2008, p. 66)

Bueno (2008), ao fazer uma análise da interpretação dada à Declaração de Salamanca na legislação brasileira, chama atenção ao fato de que ao se estabelecer como ideal para a escola e a sociedade, a construção de uma escola/sociedade inclusiva, parte-se da pressuposição de que sempre existirá a exclusão ou inclusão marginal. Sendo assim, este autor discute que para a construção de sociedade e escola justas, com igualdade de oportunidades para todos os indivíduos, independente de suas condições, é preciso que se busque a construção de uma

escola/sociedade democrática, na qual os sujeitos são respeitados em suas diferenças e a inclusão seja um ponto de discussão importante, no processo social e educativo, não precisando mais ser um ideal.

A partir deste pressuposto, a busca pela construção de recursos que atendam às diferentes características do alunado é essencial para a transformação do ambiente escolar, que no formato como está constituído hoje, é essencialmente excludente, em um cenário no qual os indivíduos com e sem deficiência tenham suas especificidades de aprendizagem contempladas, visando assim ao estabelecimento de uma escola democrática que contribua para a formação de cidadãos críticos, participativos e cientes de seus direitos e deveres. É por meio da construção e do acesso ao conhecimento produzido e valorizado em uma sociedade que os indivíduos deixam de ser figurantes passivos e passam a ser atores sociais conscientes.

É neste contexto que esta pesquisa apresenta como problema: Como a utilização dos materiais didáticos para o ensino de Vírus da AIDS pode influenciar na aprendizagem dos alunos com baixa visão da Escola Estadual do Município de São Mateus?

A metodologia delineada para dar resposta ao problema trata-se de uma pesquisa qualitativa, sob pontos de vista de autores, quanto à possibilidade do uso dos materiais didáticos nas aulas como estratégia de ensino para o aluno com baixa visão.

É notório que o currículo e as técnicas de ensino, bem como os recursos utilizados no processo ensino aprendizagem deveriam atender às demandas dos educandos. No que concerne aos alunos com deficiências visuais, não há, por exemplo, a implantação normatizada de recursos táteis para a apreensão do conhecimento, como maquetes e modelos tridimensionais, o que facilitaria em larga escala a compreensão dos conteúdos de Biologia, já que diminuiriam o nível de abstração dos assuntos tratados, trazendo ao alcance das mãos a aproximação entre a teoria e a apropriação facilitada do conhecimento.

Assim, o Objetivo Geral é: Analisar as contribuições dos materiais didáticos confeccionados para o ensino de Biologia (Vírus) de um aluno de baixa visão em uma Escola Estadual de São Mateus, Espírito Santo.

Objetivos Específicos:

- a) Descrever o uso de diferentes materiais como estratégia de ensino no processo ensino e aprendizagem de um aluno com baixa visão;
- b) Relacionar o uso de materiais didáticos ao conceito de aprendizagem inclusiva;
- c) Investigar as opiniões dos alunos normovisuais sobre o material didático adaptado para o ensino de vírus da Aids.
- d) Aplicar os materiais didáticos elaborados para as aulas de Biologia.
- e) Identificar as potencialidades encontradas no uso dos materiais didáticos como instrumento potencializador da aprendizagem de um aluno com baixa visão, por meio da percepção do aluno.
- f) Elaborar o Produto Educacional: Recurso Didático Manipulativo para contribuir com a Aprendizagem dos Conteúdos de Vírus para alunos com Baixo Visão.

Em se tratando da Metodologia, lançaremos mão da pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa. A pesquisa bibliográfica é realizada a partir do levantamento de referenciais teóricos como livros, artigos, teses e dissertações. Fonseca (2002) afirma que o trabalho científico começa com a pesquisa bibliográfica, pois anuncia ao pesquisador informações sobre o tema em questão. Em se tratando da abordagem da pesquisa qualitativa, ela pode ser estabelecida como uma metodologia que fornece dados a partir das observações feitas a partir de pessoas, lugares quais, o investigador estabelece uma interação direta a fim de compreender o processo em estudo.

As discussões deste estudo assentam-se em seis capítulos. No primeiro, temos a introdução e abordagem do tema, objetivo geral e específicos e justificativa. O segundo capítulo é de abordagem teórica sobre o tema, em seus tópicos é feita uma explanação a respeito da inclusão no sistema educacional, legislação,

deficiência visual e formação de professores na Educação Especial. O capítulo seguinte é o capítulo três, em que o aprendizado de alunos com baixa visão é o tema central, contendo ainda, no capítulo quatro, um breve histórico a respeito do aluno alvo da pesquisa. Em seguida, temos o capítulo cinco, em que é descrito todo o procedimento metodológico do trabalho, o campo de pesquisa, sujeito e também o produto educacional aplicado. Por fim, o capítulo seis reúne os resultados da pesquisa, tendo como capítulo seguinte as considerações finais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Grande parte dos professores possuem uma inclinação pela adoção de métodos mais tradicionais de ensino, isso se dá pelo medo de inovar ou pela impassibilidade criada no sistema educacional (CASTOLDI & POLINARSKI, 2009). Entretanto, há na literatura pedagógica recursos a serem desenvolvidos para que o ensino, especialmente de Ciências, seja aprimorado, fazendo uso dos materiais didáticos que podem ser usados pelos professores, fato este comprovado (RONCA & ESCOBAR, 1984).

Corroborando com o pensamento referenciado acima, Carvalho (2003) sustenta que o docente media o processo de ensino e aprendizagem. Assim, ele deve ser um diferenciador a começar nas lacunas que o ensino traz, propondo o uso de novas didáticas e materiais, possibilitando ao aluno ser parte no processo de crescimento do conhecimento.

No ensino da disciplina Biologia, Klein et all (2005) destaca que o docente deve primar pelo proceder no processo de aprendizagem do discente, valorizando suas atitudes e encorajando-o ao questionamento, ao debate, de forma que a sua aprendizagem deva ser plena.

Para isso, o professor pode e deve fazer uso dos recursos didáticos, do qual, Souza (2007) explica como sendo um material que auxilia no procedimento de ensino e aprendizagem. São inúmeros os meios para que se faça uso desse material. Saber fazer a escolha correta entre o conteúdo ministrado e o material utilizado é fator de grande importância. Essa decisão tomada de forma certa possibilita despertar o interesse do aluno, fazendo gerar discussões e reflexões acerca do tema, estabelecendo a conexão entre o seu próprio conhecimento (BECKER, 1992).

Na diversificação de materiais, Gianotto e Araújo (2012) organizam os diferentes recursos didáticos em três categorias: naturais, técnicos tradicionais e contemporâneos. Freitas (2013) relaciona os recursos tradicionais (quadro negro,

livro) e os contemporâneos (informática e material visual). Cascarelli (1998) afirma que este último incentiva o desenvolvimento das habilidades mentais. Já os audiovisuais, trabalham diretamente nas emoções, impulsionando o ensino e aprendizagem (SANTOS, 2010).

Xavier (2007) esclarece que os materiais naturais, os biológicos transfiguram uma conexão entre prática e teoria. Corroborando com esse pensamento, Jacob (2009) ainda recomenda que tais materiais desenvolvem nos alunos competências na solução de problemas de pesquisa. Krasilchik (2008) indica que a aula experimental em laboratório seja de modalidade didática, por envolver os conteúdos explanados e oportunizados a experiências. Desta forma, todos os recursos didáticos utilizados em aula para o ensino da Biologia são fundamentais para intermediação entre os docentes, conteúdos e alunos (AMARAL, 2006). Entretanto, há de se estabelecer um ajustamento entre o conteúdo ensinado, o nível do alunado quanto a categoria de escolarização e os materiais dispostos para o desenvolvimento da aula (DARIDO; RANGEL, 2005).

Diante das possibilidades dos recursos escolhidos conforme indicação de Darido; Rangel (2005), ainda assim, as falhas de desenvoltura da aprendizagem quando acontecidas na criança, devem ser aprofundadas na resolução da descoberta das causas. Layton e Lock (2008) levantam a questão da existência de um processo problemático interno na criança que gera um impedimento para que a aprendizagem não se instaure.

Ferrel (1996) declara que a deficiência não impele a criança em aprender, porém, a maneira com que a ensinam determina todo o processo cognitivo da aprendizagem. Assim, no deficiente visual, as dificuldades podem aparecer em diversas áreas do desenvolvimento cognitivo, como a categorização, discernimento do objeto frequente e a forma da aprendizagem. Contrapondo, Cunha e Enumo (2003) acreditam que a criança com deficiência visual sofre maior dificuldade que uma criança normovisual que desenvolverá menos impedimento na atividade de categorização comparado a uma criança com deficiência visual, assim como a noção de permanência do objeto.

As dificuldades que os autores referidos mencionam se ligam à falha na apreensão dos estímulos que se dificulta pela falta da visão, visto que a percepção visual é o principal canal de veiculação e acesso às informações que posteriormente serão usadas para que o sujeito construa o mundo que o cerca através das representações por ele formadas (RECCHIA, 1997). Nesse propósito, a visão integrada e as percepções formuladas, criando conceitos segundo os estímulos e as sensações dos diversos canais transmissores, estabelecendo a corporalização do conceito para o indivíduo assim é responsabilidade que se faça um planejamento sistemático para que a criança com deficiência tenha as mesmas oportunidades das demais (BATISTA E EMUNO, 2004).

Algumas pesquisas de mestrado dos últimos nove anos foram levantadas sobre o tema em questão, com diferentes enfoques. Algumas delas tratam dos materiais didáticos para o ensino de Biologia, outra já prima pelo olhar das professoras de ciências e da sala de recursos em deficiência visual com relação à inclusão, e em última categoria foi encontrado pesquisas voltadas ao ensino de Química e Física para alunos com deficiência visual. A organização como se dispõem no texto se apresentam em ordem decrescente a partir do mais recente ao mais antigo.

Oliveira (2018) em sua dissertação de mestrado *Um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos deficientes visuais* esclarece que a inclusão de pessoas com deficiência visual presentes em salas de aulas regulares retrata um conjunto de incitações no processo de ensino e aprendizagem, tanto para os educandos quanto para os educadores. Nessa desenvoltura do tema, a autora se aprofunda sobre o ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais. Após estudo e entrevistas a autora pode constatar a importância dos recursos didáticos no processo de inclusão escolar ao ensino de Ciências e Biologia mostrando-se motivadores e facilitadores no processo de ensino e aprendizagem tanto para alunos deficientes visuais quanto para aqueles com visão normal.

Em Gomes (2017), em seu trabalho de mestrado, *Bioarte – confecção de moléculas de anticorpos para o ensino de biologia na perspectiva da cegueira*, a

autora estuda o material produzido em aula com massa de biscoito, moléculas de anticorpos táteis e avalia os seus efeitos no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para alunos com deficiência na perspectiva da cegueira, pois daria um suporte acadêmico e científico, concedendo fácil acesso ao conhecimento a cerca da defesa imune do nosso organismo. Os modelos tridimensionais dos objetos criados visam permitir que os alunos cegos e de baixa visão, tenham acesso ao conhecimento de um conteúdo da área de Biologia que só pode ser visto através do microscópio. Desta forma a autora concluiu que o recurso criado e utilizado foi capaz de contribuir no ensino e aprendizagem do aluno com deficiência visual, tornando-se uma ferramenta em potencial no desenvolvimento do conhecimento.

Na pesquisa intitulada, *Ensino de biologia para pessoas com deficiência visual: contribuições da áudio-descrição para análise de livros didáticos*, Antão (2016) investiga como as imagens presentes em livros didáticos são alcançáveis para pessoas com apresentam deficiência visual. A educação é um direito de todos e é indispensável que a educação e os processos que permeiam o ensino-aprendizagem, se tornem de fato inclusivos. Como estrutura de análise buscou-se através da áudio-descrição, mecanismo de tradução intersemiótica para que fosse traduzido em palavras as figuras e imagens existentes, ao passo que verificar como as ilustrações, fotografias, esquemas e recursos visuais foram dispostos ao aluno, se utilizando ou não sua apropriação do conteúdo destas.

Manske (2016) em seu trabalho de mestrado *Ensino de física para deficientes visuais: materialização de figuras do livro didático* foi desenvolvido um material didático em alto-relevo sobre efeito fotoelétrico para cegos. Uma revisão da literatura mostra que uma pequena parte dos artigos em Ensino de física é dedicada ao processo de ensino e aprendizagem de estudantes cegos. A maioria dos resultados de pesquisa, nesta área, indicou que o processo de aprendizagem destes estudantes depende, não apenas de exposição oral, mas também dos recursos didáticos disponíveis. Aos estudantes cegos, em geral, não possuem entrada às figuras que estão presentes nos livros didáticos. Foram entrevistados professores do Ensino médio vislumbrando identificar os desafios enfrentados ao ensinar física para estudantes cegos. Entre as impossibilidades e dificuldades mencionadas estiveram

a falta de materiais adaptados para os cegos, falta de profissionais especializados e de experiência profissional ou capacitação profissional para lidar com os estudantes. Com base nos dados coletados, foram produzidas representações táteis de figuras típicas do livro didático sobre o efeito fotoelétrico e do modelo atômico, usando o processo de termoformagem.

Lippe (2010) propõe um estudo em sua pesquisa que visa investigar qual o olhar das professoras de ciências e da sala de recursos em deficiência visual com relação à inclusão, mediante a observação da prática docente na presença de alunos inclusos na sala de aula regular, visto que a proposta da educação inclusiva do governo estadual é baseada na adaptação curricular, tendo uma equipe de profissionais multidisciplinar que estão aptos a dar suporte em ambos os casos. Após levantamento dos dados analisados, os resultados demonstraram que a comunicação entre as professoras é de suma importância para que o aluno definitivamente aprenda os conteúdos científicos. Outro ponto em questão, excesso de atividades profissionais na jornada de trabalho do professor acaba por prejudicar o processo educacional com os alunos, pois não dispõe da mesma atenção.

Outra pesquisa e tema de mestrado sobre deficiência visual encontramos em Pires (2010), cuja dissertação se intitula *Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de Química em sala de aula inclusiva com alunos que apresentam deficiência visual*. O autor trata especificamente dos materiais apoiadores e das estratégias de ensino que ele desenvolveu que apoia a prática pedagógica de professores de educação básica que por ventura tenham alunos com deficiência visual em sala de aula. Embora o conteúdo disciplinar esteja voltado para Química, o autor retifica que a pesquisa pode ser útil para todos os professores que vivem esta realidade.

Face ao exposto nas pesquisas apresentadas, os materiais didáticos utilizados como ferramentas propulsoras auxiliam o professor na exposição dos conteúdos ministrados e promovem a compreensão e clareza por parte dos alunos com deficiência visual dos tópicos apresentados.

3 O PROCESSO DE INCLUSÃO NO SISTEMA EDUCACIONAL

Os itens seguintes trazem um levantamento bibliográfico sobre os assuntos tratados neste trabalho como, diferentes fases no Processo de Inclusão e as Leis que regem a Educação Inclusiva, Formação de professores para a Educação Especial, Recursos didáticos para o Ensino em Biologia, Causas e Consequências da Deficiência Visual.

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

A Educação Especial é uma modalidade de ensino na qual se destaca o ilustre médico psiquiatra Jean-Marc-Gaspard Itard (1800), que arriscou-se a desenvolver trabalho educacional com um menino, que posteriormente foi identificado como Victor de Aveyron, encontrado em um bosque, no sul da França; considerado como uma “criança selvagem”⁸ pelos estudiosos da época, tendo em vista seu comportamento “puramente animal”, conforme descreve Roger Shattuck (1980):

Todos estes pequenos detalhes, e muitos outros que poderiam aludir, demonstram que este menino não carece totalmente de inteligência, nem de capacidade de reflexão e raciocínio. Contudo, nos vemos obrigados a reconhecer que, em todos os aspectos que não tem a ver com as necessidades naturais ou a satisfação dos apetites, se percebe nele um comportamento puramente animal. Se possui sensações não desembocam em nenhuma ideia. Nem sequer pode comparar umas as outras. Poderia pensar-se que não existe conexão entre sua alma ou sua mente e seu corpo (SHATTUCK, 1980, p. 69).

Os médicos pedagogos desenvolveram sua atuação até o fim do séc. XVIII. No início do séc. XIX, a sociedade envolvida percebeu que indivíduos com deficiência deveriam receber especial atenção, nascendo assim o embrião do atendimento formal às pessoas com deficiência. O atendimento era realizado de forma institucionalizada, em asilos ou escolas isoladas, entretanto, o apoio prestado

⁸ Um menino incapaz de falar, andar, ler ou escrever é encontrado nu em uma floresta na França, vivendo com um bando de lobos. Ele é levado para Paris e um médico tenta ajudá-lo. Essa história real, retratando bem, situações de algumas famílias da época e até hoje, que ao m crianças com algum tipo de deficiência, as abandonavam com o intuito de acautelarem-se do problema.

era caracterizado mais em seu caráter assistencial do que educativo. Conforme ilustra Mendes (2002):

Imperava a ideia de que era preciso proteger a pessoa normal da não normal, ou seja, esta última era considerada como um perigo para a sociedade; também acontecia o inverso: considerava-se que era preciso proteger o deficiente dessa sociedade, a qual só lhe poderia trazer danos e prejuízos. O resultado de ambas as concepções vem a ser o mesmo: separa-se o deficiente, segrega-se, discrimina-se (MENDES, 2002, p. 22).

Tão somente no início do séc. XX expandiram-se as tentativas de inclusão dos alunos com deficiência nas escolas regulares, sendo esta realizada por meio de classes especiais. Embora as escolas especiais tenham continuado a existir, perderam consideravelmente o caráter asilar que anteriormente representavam.

O trajeto histórico percorrido pelos processos de inclusão escolar de pessoas com deficiência evidencia diferentes fases em diversas épocas e culturas. Segundo Correia (1999), a Idade Antiga, na Grécia é considerada um período de grande exclusão social, pois crianças nascidas com alguma deficiência eram abandonadas ou mesmo eliminadas, sem chance ou direito ao convívio social.

Na Idade Média, pessoas com deficiência eram também marginalizadas, até por questões sobrenaturais, rotuladas como inválidas, perseguidas e mortas. Muitas vezes as famílias preferiam escondê-las e assim, privá-las da vida comunitária e social.

Conforme Jannuzzi (2004), no Brasil por volta do século XVIII, o atendimento aos deficientes restringia-se aos sistemas de abrigos e à distribuição de alimentos, nas Santas Casas, salvo algumas exceções de crianças que até participavam de algumas instruções com outras crianças ditas normais.

Por volta da década de 90, as pesquisas voltadas à Educação Especial avançaram. De acordo com o referido autor Jannuzzi (2004), é possível realçar três aspectos que marcaram o desenvolvimento no tratamento dado às pessoas com deficiências: marginalização, assistencialismo e educação/reabilitação.

No início, percebeu-se a total descrença da sociedade em relação à capacidade intelectual das pessoas com deficiências, ocasionando uma verdadeira omissão na construção de serviços e atividades voltadas às necessidades desse grupo.

Após esse período de omissão generalizada, nota-se o surgimento de atitudes marcadas por um simples assistencialismo, com caráter filantrópico, paternalista e de viés humanitário, permanecendo, contudo, a descrença no potencial destes indivíduos.

Passada a fase meramente assistencialista, inicia-se uma nova etapa com atitudes de crença nas possibilidades de mudança e desenvolvimento das pessoas com deficiência e, em detrimento dessa preocupação, objetivou-se à prestação de serviços educacionais direcionados e adaptados às necessidades dessa minoria.

Nesse exato sentido, na tentativa de explicar sobre o processo de inclusão educacional, Idem (2006) pontua quatro fases que ocorreram ao longo do desenvolvimento histórico acerca da integração das pessoas com deficiência no sistema de ensino.

A primeira trata-se da fase da exclusão, cujo período foi marcado pela ausência total de preocupação com as pessoas com deficiências, que eram, constantemente, ignoradas e rejeitadas pela sociedade e pelo Poder Público quanto à criação de políticas inclusivas.

A segunda fase ficou caracterizada pela extrema segregação institucional, com o efetivo afastamento das pessoas especiais do seio familiar para instituições filantrópicas ou religiosas voltadas para o tratamento da deficiência, e não sobre a integração em sociedade. Foram os denominados centros de reabilitação.

Após esse período “paliativo”, iniciou-se a terceira fase: a fase da integração. Nesse período, algumas pessoas com deficiências eram encaminhadas às escolas

regulares, classes especiais e salas de recursos, após passarem por testes de inteligência. Os alunos eram preparados para adaptar-se à sociedade.

Com o passar do tempo, gradativamente, as pessoas com deficiências começaram a ser inseridas em classes comuns, sendo que os ambientes físicos e os procedimentos educativos é que deveriam ser adaptados aos alunos, conforme suas necessidades e especificidades: fase da inclusão.

No Brasil, a apropriação do discurso favorável à inclusão foi fortemente influenciada por movimentos e declarações internacionais, desde o final da década de 40, com a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) (1948), tomando maior impulso na década de 90 em favor da implantação das reformas neoliberais.

A Assembleia Geral da ONU foi protagonista de vários tratados internacionais norteadores para o desenvolvimento de políticas públicas inclusivas. O Brasil, membro da ONU e signatário desses documentos, reconhece seus conteúdos e os respeita para a elaboração das políticas públicas nacionais.

Dentre os documentos produzidos destacamos: a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948); Declaração Mundial Sobre Educação para Todos e “Plano de Ação para Satisfazer as Necessidades Básicas de Aprendizagem”; Declaração de Salamanca (1994); Convenção da Guatemala e a Declaração de Montreal (2004).

3.2 UMA ANÁLISE HISTÓRICA À LUZ DAS LEIS QUE REGEM A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A ideia de categorização de pessoas sempre esteve presente nas organizações humanas. A sociedade possui uma visão de homem padronizada em valores de medidas de inteligência, que vem sendo utilizada para classificar e estabelecer padrões de diferenciação entre alunos “normais”, ou seja, os que possuem inteligência dentro dos padrões ditos normais e “deficientes”, para aqueles que não se enquadram dentro de determinados valores.

Tais padrões de normalidade nos levam a construir preconceitos com relação aos seres “menos inteligentes”, excluindo-os das oportunidades, e conseqüentemente, eximindo-os dos processos de igualdade a que todos deveriam ter acesso. Essas pessoas tornam-se seres expostos às diferenças e, dessa forma, deixamos de enxergar que os seres humanos são diversos.

Segundo Idem (2002, p. 10)

A verdadeira inclusão deverá ter como alicerce um processo de construção de consensos (valores, políticas e princípios) proveniente de uma reflexão coletiva sobre o que é a escola, quais as suas funções, os seus problemas e a maneira de solucioná-los. Deve-se buscar uma reflexão orientada para o diagnóstico e para a ação, e isso não se limita ao atendimento dos princípios normativos legais que justificam a inclusão. É preciso adotar a concepção de homem que traça as ações e orienta as formas para pensar na própria integração.

A escola, historicamente, se caracterizou pela visão de educação que privilegia determinados grupos com o endosso das políticas e práticas reprodutoras da ordem social.

Com o advento da visão dos direitos humanos e do respeito à diversidade, bem como a aceitação da participação de todos os indivíduos comungando os mesmos direitos fez-se necessário uma revisão no modelo tradicional de educação escolar, que diferencia os alunos de acordo com suas características intelectuais, físicas, culturais, sociais e linguísticas.

A educação especial, composto pelo sistema organizacional político educacional, que, tradicionalmente, se organizou de modo a substituir o ensino comum e criou instituições especializadas, escolas e classes especiais ancoradas nos conceitos de normalidade e anormalidade, definindo assim suas práticas escolares, teve que rever os conceitos mantidos até então.

Em artigo de Emílio Figueira, publicado pela Revista Inclusão (2008), podemos contemplar muitas informações acerca do desenvolvimento da história da educação especial e os atos normativos que a regem, que ao longo deste trabalho destacamos algumas, mais relevantes para a nossa reflexão.

Apoiando-nos em Figueira (2008), verificamos que, no Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência iniciou-se na época do Império, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant – IBC⁹, e o Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos – INES, ambos no Rio de Janeiro. Em 1926 foi fundado o Instituto Pestalozzi destinado ao atendimento de deficientes mentais; em 1954, fundou-se a primeira Associação de Pais e Amigos de Excepcionais (APAE); e, em 1945 criou-se o primeiro atendimento às pessoas com superdotação na Sociedade Pestalozzi, por Helena Antipoff ¹⁰.

Figura 1 - Fachada do Instituto dos Cegos do Brasil Central, 1947, com direção, professores e alunos



Fonte: ICBC (1947)

⁹ Fundado em 25 de Agosto 1942, através da iniciativa de dois jovens, os professores Antônio Simões Borges e Clever Novais o Instituto de Cegos do Brasil Central- ICBC é uma associação civil sem fins lucrativos, filantrópica, beneficente, de assistência social, educacional e de saúde, sendo uma das maiores e mais respeitadas entidades no tratamento de pessoas com deficiências visuais no sudeste, atendendo atualmente todo o Triângulo Sul, além de municípios de todo o Brasil.

¹⁰ No Brasil, inspirado pelo pedagogo suíço Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827), foi criado, em 1926, o Instituto Pestalozzi de Canoas, no Rio Grande do Sul. A influência do ideário de Pestalozzi, no entanto, ganhou impulso definitivo com Helena Antipoff, educadora e psicóloga russa. Foi Helena Antipoff quem introduziu o termo “excepcional”, no lugar das expressões “deficiência mental” e “retardo mental”.

Figura 2 - Instituto Pestalozzi



Fonte: https://www.diariodecanoas.com.br/_conteudo/2016

Em 1961 o atendimento educacional às pessoas com deficiência passa a ser fundamentado pelas disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 4.024/61, que aponta o direito dos “excepcionais” à educação, preferencialmente dentro do sistema geral do ensino. E ainda diz que, a Lei nº 5.692/71, que altera a LDBEN de 1961, ao definir “tratamento especial” para os alunos com “deficiências físicas, mentais, os atrasados quanto à idade regular de matrícula e os superdotados” acaba reforçando o encaminhamento dos alunos para as classes e escolas especiais por falta de um sistema de ensino capaz de atender às necessidades educacionais especiais (BRASIL, 2008a).

Em 1973, o MEC cria o Centro Nacional de Educação Especial, responsável pela gerência da educação especial no Brasil que mantinha as campanhas assistenciais e iniciativas isoladas do Estado. Nesse período, não se efetiva uma política pública de acesso ao ensino e, no que tange aos superdotados, foi permitida a frequência ao ensino regular, embora não se tivesse, ainda, um atendimento especializado (BRASIL, 2008a).

A Constituição Federal de 1988 tinha como um dos objetivos fundamentais “promover o bem de todos, sem preconceitos de raça, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (art.3º, inciso IV), e define, no artigo 205, a educação como um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania; já em seu artigo 206, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola” como um dos princípios para o ensino e, garante

como dever do Estado, a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (art. 208).

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei nº 8.069/90, no artigo 55, determina que “os pais ou responsáveis têm obrigação de matricular seus filhos ou pupilos na rede regular de ensino”. A Declaração Mundial de Educação para Todos (1990) e a Declaração de Salamanca (1994) vem reforçar a necessidade de formulação das políticas públicas da educação inclusiva.

Em 1994 é publicada a Política Nacional de Educação Especial, que reafirma os pressupostos construídos a partir de padrões homogêneos de participação e aprendizagem, em que os alunos com condições de aprendizagem do mesmo ritmo dos alunos ditos normais, poderiam ter acesso às classes regulares, mantendo a responsabilidade da educação dos outros alunos exclusivamente no âmbito da educação especial.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9394/96), no seu artigo 59, orienta que os sistemas de ensino devem assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender às suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências; assegura a aceleração de estudos aos superdotados para conclusão do programa escolar. Define, também em seu artigo 24, inciso V “[...] a possibilidade de avanços nas séries mediante verificação do aprendizado”.

Em 1999, o Decreto nº 3.298, que regulamenta a Lei nº 7.853/89, ao dispor sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa com Deficiência, define a educação especial como uma modalidade transversal a todos os níveis e modalidades de ensino, enfatizando a atuação complementar da educação especial ao ensino regular.

As Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, Resolução CNE/CEB nº2/2001, no artigo 2º, determinam que “os sistemas de ensino

devem matricular todos os alunos”, de forma que as escolas devem organizar-se para o atendimento dos alunos com necessidades educacionais especiais e assegurar-lhes as condições para uma educação de qualidade. Desse modo as Diretrizes realizam o atendimento educacional especializado complementar ou suplementar à escolarização, mas não adotam uma política de educação inclusiva na rede pública de ensino, como defende o seu artigo 2º.

O Plano Nacional de Educação, Lei nº 10.172/2001, destaca que “o grande avanço que a década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garanta o atendimento à diversidade humana”. E, com isso, aponta um déficit referente à oferta de matrículas para alunos com deficiência nas classes comuns do ensino regular, à formação docente, à acessibilidade física e ao atendimento educacional especializado.

A Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, que afirma que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, provocou importante repercussão na educação, exigindo reflexão sobre o contexto da diferenciação, adotado para promover a eliminação das barreiras que impedem o acesso à escolarização.

O documento ainda destaca a Resolução CNE/CP nº1/2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, determina que as instituições de ensino superior, devem prever, em sua organização curricular, formação docente voltada para a atenção à diversidade e que contemple conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais.

A Lei nº 10.436/02 reconhece a Língua Brasileira de Sinais – Libras, como meio legal de comunicação e expressão, determinando que sejam garantidas formas institucionalizadas de apoiar seu uso e difusão bem como parte integrante do currículo nos cursos de formação de professores e de fonoaudiologia, diz o artigo.

A Portaria nº 2.678/02 do MEC aprova as diretrizes e normas para o uso, o ensino, a produção e a difusão do sistema Braille em todas as modalidades de ensino, compreendendo o projeto da Grafia Braille para a Língua Portuguesa de uso recomendado para todo território nacional.

Em 2003 é implementado pelo MEC o Programa Educação Inclusiva, objetivando o direito à diversidade com o intuito de apoiar a transformação dos sistemas educacionais inclusivos, incentivar a formação de gestores e educadores nos municípios brasileiros para a garantia do direito de acesso e a oferta de atendimento a todos.

O Ministério Público Federal publicou, em 2004, o documento intitulado O Acesso de Alunos com deficiência às Escolas e Classes Comuns da Rede Regular, com vistas a disseminar os conceitos e diretrizes mundiais para a inclusão e reafirmar a presença de todos os alunos nas turmas comuns do ensino regular.

O Decreto nº 5.296/04 regulamentou as Leis nº 10.048/00 e nº 10.098/00 estabeleceu normas e critérios para promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou de mobilidade reduzida. Desenvolveu-se, então, o Programa Brasil Acessível, do Ministério das Cidades, para promover a acessibilidade humana a diversos espaços públicos.

Surge então, o Decreto nº 5.626/05, que regulamenta a Lei 10.436/2002, visando ao acesso à escola dos alunos surdos, dispõe sobre a inclusão de Libras como disciplina curricular, a formação e a certificação de professor, instrutor e tradutor/intérprete de Libras, o ensino da Língua Portuguesa como segunda língua para alunos surdos e a organização da educação bilíngue no ensino regular.

Em 2005 foram implantados os Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) - em todo o país e são organizados centros de referência na área de altas habilidades/superdotação para o atendimento educacional especializado, para a orientação às famílias e formação continuada de professores.

Já em 2006, aprovada pela ONU a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, que estabelece que os Estados-Partes devem assegurar um sistema de educação inclusiva em todos os níveis de ensino, assegurando a plena participação e desenvolvimento acadêmico das pessoas e garantindo que as pessoas com deficiência, incluindo as crianças não sejam excluídas do sistema educacional, só pela deficiência em si; e que essas pessoas possam ter acesso ao ensino fundamental de qualidade e gratuito, em igualdade de condições com as demais pessoas na comunidade em que vivem (Art.24). Neste mesmo ano é lançado o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos com o objetivo de contemplar, no currículo da educação básica, temáticas relativas às pessoas com deficiência e desenvolver ações afirmativas que possibilitem acesso e permanência na educação superior.

Em 2007, é lançado o Plano de Educação (PDE), reafirmado pela Agenda Social, tendo como eixo a formação de professores para a educação especial, a implantação de salas de recursos multifuncionais, a acessibilidade arquitetônica dos prédios escolares, acesso e a permanência das pessoas com deficiência na educação superior e o monitoramento do acesso à escola dos favorecidos pelo Benefício de Prestação Continuada (BPC).

No documento do MEC, Plano de Desenvolvimento da Educação: razões, princípios e programas, é reafirmada a oposição entre educação regular e educação especial e, posteriormente, publicado o Decreto nº 6094/2007, que estabelece, nas diretrizes do Compromisso Todos pela Educação, a garantia do acesso e permanência no ensino regular e o atendimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, fortalecendo seu ingresso nas escolas públicas.

Apoiado nesse referencial se percebe um esforço histórico em abolir a cultura escolar excludente que sempre esteve presente nas organizações e práticas educacionais existentes até então, que foi responsável pelo aumento da oposição que existia entre educação comum e educação especial, nos sistemas de ensino, contrariando o princípio da transversalidade da educação especial em todos os níveis, etapas e modalidades.

Hoje, a educação inclusiva evoluiu porque evoluíram também as leis, os debates internacionais, o comprometimento mundial em torno de sua causa. Se, por um lado há esforço num contexto macrossocial, há necessidade urgente, de que, em sentido micro a sociedade faça sua parte, abolindo de vez, os preconceitos tão arraigados em nossas mentes e que tem perpetuado ao longo dos tempos redundando na destruição das oportunidades de acesso de alunos com deficiência. Para mudar tal realidade deve haver um esforço conjunto para mudanças nos valores, princípios e políticas e partir do diálogo para a ação.

Como exemplo de prática inclusiva, o Conselho Nacional de Educação – CNE (que instituiu as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado) foi constituída a “sala de recursos pedagógicos para alunos especiais” (figura 4), garantindo acessibilidade e efetiva participação desses alunos no âmbito da escola regular, com as devidas especificidades.

Segundo a referida Resolução, as salas de recursos especiais devem servir como ferramenta de apoio à integração nas escolas de ensino regular deve funcionar com materiais didáticos apropriados e através de profissionais que tenham cursos de formação específicos ao atendimento das necessidades educacionais especiais, com o fito de oferecer o suporte imprescindível a estes alunos, contribuindo para o acesso pleno ao saber.

Figura 3 - Sala de recursos dentro da escola Regular



Fonte: Portal Independente

Necessário ressaltar que a matrícula do aluno público da Educação junto às instituições de Ensino Regular não é, destarte, a única e exclusiva fórmula capaz de promover a verdadeira inclusão (figura 4), vez que esse processo não se resume ao fato da simples presença desses alunos em conjunto com os demais em sala de aula, sendo imprescindível um verdadeiro acompanhamento durante todo o processo de aprendizagem.

A matrícula do aluno público da E.E. na rede comum de ensino é, apenas, o princípio de todo um longo processo onde todos os integrantes do sistema educacional precisam se comprometer no exercício de suas atribuições tendo como elo ou liame principal: o aluno especial. Nesse diapasão, é preciso que as instituições revejam suas formas organizacionais, o que implica alterações estruturais e culturais, para que possam ser atendidas as especificidades de todos.

Figura 4 - A inclusão na escola regular



Fonte: Site Todos pela Educação¹¹

A cada ano aumenta o número de pessoas com deficiência em salas de aula comuns entre 2005 e 2015, o salto foi o equivalente a 6,5 vezes, de acordo com o Censo Escolar, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC). O Total subiu de 114.834 para 750.983 estudantes especiais convivendo com os demais alunos.

¹¹ www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/conheca-o-historico-da-legislacao-sobre-inclusao.

O aumento do número de deficientes registrado nos dados do Censo escolar reflete, sobretudo nas mudanças na legislação. A mais recente delas foi endossada pelo Supremo Tribunal Federal (STF) em junho, confirmando a proibição de escolas cobrarem taxas extras nas mensalidades das crianças com deficiência, em um cenário onde os colégios exclusivos para alunos especiais perdem espaço.

Os dados do Inep apontam que no ano 2014, eram 930.683 alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superlotação no ensino regular e na Educação de Jovens e adultos (EJA).

Destes, 81% estavam em escolas e salas comuns e 19% nos colégios ou salas exclusivas para pessoas com deficiências. Em 2005, o quadro era bem diferente: 492.908 pessoas com deficiências estudavam no país – apenas 23% no ensino comum e 77% em escolas especiais.

Quadro 1 - Percentual de alunos com diferentes tipos de deficiências

Porcentagem de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação por tipo de atendimento - Brasil												
	2009 (%)	2009 (absoluto)	2010 (%)	2010 (absoluto)	2011 (%)	2011 (absoluto)	2012 (%)	2012 (absoluto)	2013 (%)	2013 (absoluto)	2014 (%)	2014 (absoluto)
Total	100	639.718	100	702.603	100	752.305	100	820.433	100	843.342	100	886.815
Classes comuns	60,50	387.031	68,90	484.332	74,20	558.423	75,70	620.777	76,90	648.921	78,80	698.768
Classes especiais	8,40	53.430	6,60	46.255	5,00	37.497	3,80	31.168	3,60	30.453	3,00	27.004
Escolas exclusivas	31,10	199.257	24,50	172.016	20,80	156.385	20,50	168.488	19,40	163.968	18,20	161.043

Fonte: MEC

3.3 DEFICIÊNCIA VISUAL: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

A visão é um dos sentidos mais importantes da nossa vida, pois nos ajuda a compreender o mundo que nos cerca, ao mesmo tempo em que nos oferece

significados para os objetos, as teorias e as concepções. Tornando, assim geradora de todas as linguagens escritas.

Desse modo, a deficiência visual consiste na “perda ou redução da capacidade visual em ambos os olhos, com caráter definitivo, não sendo susceptível de ser melhorada ou corrigida com o uso de lentes e/ou tratamento clínico ou cirúrgico”. Por essas razões, Gil (2000, p.6) conceitua que:

A expressão ‘deficiência visual’ se refere ao espectro que vai da cegueira até a visão subnormal. Chama-se visão subnormal (ou baixa visão, como preferem alguns especialistas) à alteração da capacidade funcional decorrente de fatores como rebaixamento significativo da acuidade visual, redução importante do campo visual e da sensibilidade aos contrastes e limitação de outras capacidades. Entre os dois extremos da capacidade visual estão situadas patologias como miopia, estrabismo, astigmatismo, ambliopia, hipermetropia, que não constituem necessariamente deficiência visual, mas que na infância devem ser identificadas e tratadas o mais rapidamente possível, pois podem interferir no processo de desenvolvimento e na aprendizagem.

Nesse véis, entende-se que a visão prevalece sobre a hierarquia dos sentidos e ocupa um lugar de destaque em relação à percepção e integração de tamanhos, cores, imagens, formas, contornos que caracterizam o cenário de um ambiente ou uma paisagem, aparência e estrutura das pessoas, entre outros elementos. Com isso, a visão se torna o elo entre os demais sentidos, permitindo relacionar som e imagens, imitar um gesto ou atitudes e executar atividade exploratória circunscrita a um espaço restrito.

A cegueira, ou perda total da visão, pode ser congênita, oriunda da Amaurose Congênita de Leber, Malformações oculares, Glaucoma congênito, Catarata congênita. E algumas adquiridas por traumas oculares, como: catarata, degeneração senil de mácula, glaucoma, alterações relacionadas à hipertensão arterial ou diabetes (GIL, 2000, p. 9).

Desse modo, para identificar se uma pessoa cega ou pode vir a desenvolver a cegueira, Carvalho (2000), aponta que é preciso ficar atento aos seguintes sintomas: desvio de um dos olhos; não seguir visualmente objetos; não reconhecimento de objetos e pessoas; baixo rendimento escolar e retardamento no desenvolvimento.

É necessário acrescentar que os indivíduos que nascem enxergando e mais tarde vêm perder este privilégio, guardam memórias visuais, ou seja, são capazes de lembrar-se das cores, luzes, imagens, pessoas e tudo mais que chegou conhecer, o que seja relevante a sua readaptação. Já, aqueles sujeitos que já nascem desprovidos de visão, nunca poderá formar uma memória visual por não possui lembranças visuais.

O Quadro 1 assinala que a pessoa cega é aquela que apresenta acuidade visual abaixo de 0,1 com a melhor correção ou área visual inferior a 20 graus ou ao apresentar visão reduzida com acuidade visual de 6-60 e 18-60 (escala métrica) ou uma área visual entre 20 e 50 graus, não tendo como reverter por meio de tratamento cirúrgico ou clínico e nem mesmo com óculos convencionais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

As dificuldades visuais em qualquer nível prejudicam a capacidade do sujeito de se orientar e de se locomover no espaço com segurança e dependência. A partir de então, a deficiência visual se classifica de acordo com o que e de onde as causas tenham surgido, impedindo a nitidez da visão.

As consequências podem ter sido geradas nas estruturas transparentes do olho, como as cataratas e a opacidade da córnea; na retina, como a degeneração macular e a retinose pigmentaria; no nervo óptico, como o glaucoma ou os diabetes ou no cérebro.

De acordo com Carvalho (2000) existem muitos indícios sobre o início ou possível aparecimento das dificuldades visuais que podem ser observados a olho nu, entre eles encontram-se: olhos avermelhados, lacrimejados e inflamados frequentemente; inchamento das pálpebras com a presença de pus nas pestanas; esfregar os olhos frequentemente; colocar objetos próximos aos olhos para enxergá-los, etc.

Diante destas colocações acima, podemos compreender com mais clareza os graus de cegueira a partir do Quadro 1.

Quadro 2 - Acuidade visual

Classificação	Acuidade Visual de Snellen	Acuidade Visual Decimal	Auxílios
Visão Normal	20-12 a 20-25	1,5 a 0,8	Bifocais comuns
Próximo do normal	20-30 a 20-60	0,6 a 0,3	Bifocais mais fortes Lupas de baixo poder
Baixa visão moderada	20/80 a 20/150	0,25 a 0,12	Lentes esferoprismáticas Lupas mais fortes
Baixa visão profunda	20/500 a 20/1000	0,04 a 0,02	Lupa montada telescópio Magnificação vídeo Bengala Treinamento Orientação/Mobilidade
Próximo à cegueira	20/1200 a 20/2500	0,015 a 0,008	Magnificação vídeo livros falados, Braille Aparelhos de saída de voz Softwares com sintetizadores de voz Bengala Treinamento Orientação/Mobilidade
Cegueira total	Sem projeção de luz	Sem projeção de luz	Aparelhos de saída de voz Softwares com sintetizadores de voz Bengala Treinamento Orientação/Mobilidade

Fonte: Ministério da Saúde e Ministério da Educação. Triagem de Acuidade Visual- Manual de Orientação. Brasília/DF, 2008

4 MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

A Biologia é a ciência que estuda a vida, os organismos vivos. Ela está dividida em vários departamentos especializados. O vírus da AIDS e Bacteriófagos representam uma dessas ramificações que estuda os microrganismos, que podem ser: procariontes (bactérias, arqueobactérias), eucariontes (fungos e algas microscópicas, protozoários) e acelulares (vírus). Ela é responsável por estudar a interação entre os microrganismos em diferentes seres vivos, as mudanças físicas e químicas causadas entre esses seres, os benefícios e malefícios que os mesmos provocaram no homem (Madigan, Martinko e Clark, 2010).

Todos os alunos de todas as realidades sociais precisam conhecer acerca dos microrganismos que estarão presentes em questões do cotidiano como higiene, meio ambiente, alimentação, doenças dentre outros. Os saberes que recebem sobre esses seres microscópicos são desenvolvidos nas aulas de biologia. Eles podem ser passados de diferentes formas de acordo com o nível de escolarização, dos conteúdos e do material didático que deve ter como objetivo educar e ensinar de modo que seja incorporado através de experimentos pertencentes ao universo das representações sociais e que se constitua como cultura (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011).

Diariamente os professores de biologia têm convivido com o discurso constante da necessidade de atualização permanente. Segundo Castoldi & Polinarski (2009), grande parte dos professores tende em adotar métodos tradicionais de ensino, pelo receio do novo ou mesmo pela inércia, a muito estabelecida, em nosso sistema educacional. Diversos trabalhos, e aqui citamos o de Carvalho (2003), defendem que é papel do docente atuar como mediador do processo de ensino e a aprendizagem. Assim, ao ensinar Biologia ao docente deve priorizar o desenvolvimento de atitudes e valores dos estudantes, utilizando metodologias que promovam o questionamento, o debate, e a investigação minimizando, desta maneira, as limitações de um aprendizado passivo ainda presente no contexto escolar (KLEIN et al., 2005). Souza (2007) define recurso

didático como todo material utilizado para o auxílio no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo proposto. Para esta autora:

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino/aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas (SOUZA, 2007, p.112-113).

Existe uma variedade de recursos didáticos que os docentes de Biologia podem desenvolver e aplicar nos ambientes de ensino e aprendizagem, sendo importante a escolha de um recurso adequado aos objetivos de ensino do conteúdo, uma vez que, “O uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e de aprendizagem, para que alcance o objetivo proposto” (SOUZA, 2007, p. 113).

Ao utilizar recursos didáticos, os docentes poderão diversificar suas aulas, despertar o interesse dos estudantes em construir seu próprio conhecimento, dinamizar e criar situações que os levem a refletir e estabelecer relação entre diversos contextos (BECKER, 1992). Zuanon, Diniz e Nascimento (2010) afirmam que além de ser necessário diversificar as metodologias de ensino é importante o uso de recursos educativos que sejam também motivacionais para o desenvolvimento de competências que auxiliam no processo cognitivo. Gianotto e Araújo (2012) organizam os diferentes tipos de recursos didáticos em naturais, técnicos tradicionais e contemporâneos. Segundo Freitas (2013) os recursos tradicionais, como quadro negro, livro didático e textos científicos são os mais utilizados e muitas vezes são tidos como único tipo de recurso disponível. Já os contemporâneos, como materiais visuais e informatizados, talvez sejam os mais utilizados depois dos tradicionais, havendo um consenso de que tornam o processo educativo mais atraente e dinâmico (FREITAS, 2013). Cascarelli (1998) defende que esse tipo de recurso estimula os estudantes a desenvolverem habilidades intelectuais e cooperação, em que mostram interesse em aprender e buscar informações sobre um determinado assunto.

Os recursos audiovisuais, por exemplo, proporcionam uma aula diferenciada permitindo diversificar as atividades e assumir um papel motivador do processo de ensino e aprendizagem (SANTOS, 2010). Além dos recursos didáticos tradicionais e contemporâneos, existe uma gama de materiais que podem ser utilizados como recursos alternativos. Dentre esses, os recursos manuais, como maquetes, são pertinentes para representar uma ideia, um objeto, um acontecimento, um processo ou um sistema criado com um objetivo específico (GILBERTBOULTER; BOULTER & ELMER, 2000).

Já os recursos didáticos naturais, como materiais biológicos, possibilitam uma interação entre teoria e prática, pois não se baseiam somente em abstrações típicas, mas também na observação do material real (XAVIER, 2007). Jacob (2009) sugere que o uso de recursos naturais no ensino de Biologia e Ciências desenvolve nas estudantes capacidades de resolução de problemas, de investigação, além de favorecer a construção de significado dos conceitos teóricos.

Há um consenso entre os docentes de Biologia de que a aula experimental em laboratório é o “recurso didático” mais adequado para o ensino de Biologia, entretanto, a aula experimental, assim como a aula de campo, é uma modalidade didática, que se refere à maneira como os conteúdos selecionados serão apresentados e trabalhados, englobando tanto as ações docentes como as ações discentes (KRASILCHIK, 2008).

Vale destacar que, vários recursos podem ser utilizados em uma determinada modalidade didática ou método de ensino, não é o recurso que determina se a aula será tradicional, ou construtivista, ou de outra maneira, e sim as relações estabelecidas entre estudantes e docentes. Partindo do princípio de que a mediação das/dos docentes é fundamental ao processo de ensino e aprendizagem, todos os recursos didáticos são adequados ao ensino de Biologia, mesmo os mais rudimentares, pois estes requerem uma metodologia de ensino, que determina sua escolha, forma e momento de uso (AMARAL, 2006). Pode-se dizer, então, que a eficácia de um recurso didático é expressa por uma equação entre o seu grau de

especialização, o perfil dos sujeitos envolvidos e as características da situação de ensino (DARIDO; RANGEL, 2005).

Diante da realidade apresentada, os últimos anos apontaram através de estudos, a necessidade de variar as estratégias didáticas e metodológicas utilizadas no ensino de Biologia, de forma a suprir a carência encontrada pelos docentes no cotidiano escolar, nesse caso pode-se citar o trabalho de Melo e Alves (2011, p. 12), apontam:

[...] a importância de modelos didáticos para se compreender e entender uma visão em nível microscópico leva a crer que as dificuldades de compreensão por parte dos alunos estejam associadas a objetos que não possuem atributos visuais suficientemente adequados, os quais se enquadram conceitos como célula, energia, átomo, entre outros.

De certa forma, a visualização por parte dos alunos, de organismos e estruturas, fica aquém do desejado, auxiliando não mais que o campo imaginário. A partir dos livros didáticos, os alunos conhecem conceitos e ilustrações que representam o vírus e as bactérias, sem falar na amplitude de seres microscópicos a serem explorados. Diante disso, o docente precisa definir como os “[...] instrumentos sugestivos e que podem ser eficazes na prática docente diante da abordagem de conteúdos que, muitas vezes, são de difícil compreensão pelos estudantes, principalmente no que se refere ao ensino de Ciências e Biologia” (SETÚVEL e BEJARANO, 2009, p.4) podem ser utilizados como fonte em potencial na facilitação da aprendizagem significativa.

4.1 COMO APRENDEM AS CRIANÇAS E OS JOVENS COM BAIXA VISÃO

As falhas de desempenho de uma criança, quando ocorridas, devem ser investigadas de modo que se chegue às origens das falhas, levando em conta a possibilidade da existência de um processo problemático interno como causador da dificuldade na aprendizagem, bem como afirma Layton e Lock (2008).

No entanto, percebe-se que as dificuldades de aprendizagem de crianças com problemas relacionados à visão, em alguns casos, não são relacionadas de forma imediata a fatores cognitivos, o que faz com que tais dificuldades sejam por

vezes negligenciadas. Um dos fatores de negligência pode ser o diagnóstico precoce da deficiência visual, quando as dificuldades de aprendizagem serão percebidas apenas nos níveis elementares de ensino.

Porém, outros pontos podem ser a chave para a negligência da dificuldade de aprendizagem da criança com problemas relativos à visão, por exemplo, o fato de alguns professores confundirem a dificuldade de aprendizagem com o funcionamento visual defasado. O que pode ser consequência da maior ênfase dada à incapacidade visual em relação à dificuldade cognitiva.

A deficiência por si só não possui impacto sobre o que a criança aprenderá, mas sim sobre o modo como ela aprenderá cognitivamente algo (FERREL, 1996). É possível que uma criança deficiente visual apresente problemas em diferentes áreas do desenvolvimento cognitivo, o que inclui a categorização, a noção de objeto permanente e a aprendizagem.

Cunha e Enumo (2003) afirmam que uma criança normovisual terá menos dificuldade na atividade de categorização do que uma criança com deficiência visual, visto que essa não possui o mesmo alcance, por meio do canal visual, das semelhanças e diferenças do objeto inserido no ambiente. Assim também é com a noção de permanência do objeto, isto é, a noção da existência de algo ainda que esteja longe da percepção imediata. Nesse caso, há bastante complexidade para uma criança com deficiência visual (CUNHA e ENUMO, 2003).

Uma das principais dificuldades enfrentadas pela criança com deficiência visual, no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo, está relacionada à lacuna existente na apreensão dos estímulos, dada a ausência da percepção visual. Tal ausência se torna um problema diante do fato de que a percepção visual é o principal canal de veiculação e acesso às informações que serão, a posteriori, utilizadas na construção de representações do indivíduo sobre o mundo a sua volta (RECCHIA, 1997). Assim, o papel desempenhado pela visão enquanto organizador dos eventos e integradora das informações do ambiente para as crianças normovisuais não é eficiente para crianças com deficiência visual.

Em se tratando da formação de conceitos, a visão é evidentemente integradora, ou seja, a formação de conceitos é dependente da apreensão de diversos estímulos, sensações táteis, olfativas, auditivas e visuais, que geram informações que serão integradas, por meio da visão, estabelecendo a concretização do conceito para o indivíduo. Por isso, de um modo geral, é necessário tornar acessível à criança com deficiência visual, de maneira sistemática e planejada, as mesmas experiências que as demais crianças possuem (BATISTA E EMUNO, 2004).

Assim, ainda que a construção da inter-subjetividade possua origem nas experiências compartilhadas, torna-se necessário se realizar adaptações tanto por parte do deficiente visual quanto da pessoa em interação com ele, visto que os padrões de comportamentos verbais e não verbais não podem ser transmitidos de forma incidental.

Para Ferrell (1996), os atrasos no desenvolvimento são decorrentes da ocorrência incidental ou natural de uma série de situações de aprendizagem que dependem da visão em crianças normovisuais, o que por muitas vezes não ocorre no desenvolvimento de crianças com deficiência visual.

Mesmo com o comprometimento da visão, é necessário se compreender a pessoa com deficiência visual como um ser integral, ou seja, apesar das influências de sua condição biológica interferirem nas suas relações individuais, não se deve atribuir demasiada ênfase ao problema visual, com perigo de obscurecer a questão maior que deve ser o real tema de estudo: o sujeito.

As teorias que fundamentam as concepções de aprendizagem orientam de um modo geral o pensamento educacional. O desenvolvimento se baseia em transformações progressivas consequentes que afetam um conjunto de fatores genéticos individuais. Para Vigotski (1984) os fatores ambientais, sociais e culturais consistentes na linguagem que são essenciais nos processos de desenvolvimento e aprendizagem. O ser humano como um ser social. Nasce, cresce e vive em sociedade, assim ele aprende e se desenvolve por meio da linguagem que constitui

e compartilha. Nesse processo se dá a aprendizagem, que se estabelece no convívio com os objetos e interação da experiência humana.

O que torna possível alterar são as relações humanas, as formas de linguagem disponível, as representações criadas através do conhecimento alcançado; entretanto, o que passa pelas interações emocionais não está no nível que conseguimos manipular, pois abrange a área mental e dos sentimentos. Tornamo-nos reais e partícipes no processo das relações humanas. Nessa interação podemos alterar o fluxo quando necessário, objetivando a ação pedagógica para promoção da aprendizagem.

Com relação ao ensino de Biologia, as crianças com baixa visão podem aprender por meio dos recursos didático manipulativo, pois necessitam do uso de tato. O Instituto Benjamin Constant oferta gratuitamente materiais didáticos ampliados, grafotáteis (reproduzidos em alto relevo, em película transparente de PVC) e tridimensionais (celas Braille em EVA), para instituições de ensino da rede pública, bibliotecas públicas e instituições sem fins lucrativos que atendam pessoas com deficiência visual¹². Na sua página virtual, encontra-se uma grande lista desses materiais didáticos. Contudo, sobre o conteúdo de vírus, nada contém.

4.2 RECURSOS DIDÁTICOS PARA ALUNOS COM BAIXA VISÃO

Diante das necessidades de adaptações no processo de aprendizagem de alunos com deficiência visual, considera-se essencial o uso de estratégias de ensino que atendam a essas adaptações e, para isso, tais estratégias devem levar em conta alguns pontos, tais como o grau de aceitação da condição de deficiente visual que o aluno possui; as implicações decorrentes da deficiência; as características próprias do aluno e de sua doença em específico e também de cada sentido, ou seja, tato, audição, olfato, paladar; e os recursos didáticos disponível para o trabalho de cada professor (SILVA, 2006).

¹² Disponível em:

http://www.ibc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=284:material-didatico&catid=79&Itemid=321. Acesso em 28 jan 2019.

Os recursos didáticos manipulativos são de extrema importância para a aprendizagem de um aluno com deficiência visual, seja ela a cegueira ou a baixa visão, pois é o meio pelo qual o professor possibilitará que a criança ou adolescente tenha acesso ao conteúdo. Por isso, os pontos considerados essenciais para Silva (2006) são de fato pontos de partida para se trabalhar com a necessidade educacional que o educando apresenta, de forma que essa necessidade possa ser suprida.

Corroborando com o que afirma o autor citado acima, Sá (2007) pontua que no processo de ensino para alunos nas condições em questão, o professor deve ser um importante mediador. Para isso é necessário que o educador prime por explicações descritivas e concretas, possibilitando que o aluno manipule objetos e materiais que se assemelhem à realidade ou sejam reais, facilitando a compreensão e a participação do discente nas atividades também praticadas pelos demais alunos.

No entanto, apenas deixar que o aluno escute, cheire, toque e explore as coisas ao seu redor não basta, é imprescindível que o professor ensine à criança ou adolescente como fazer tais ações para que seus sentidos sejam educados de forma eficaz. Acreditamos que dessa maneira o aluno terá suas experiências e alcançará maiores níveis no desenvolvimento de seu aprendizado. Para Silva (2006), esse processo é comumente importante a todas as crianças, porém, no caso de crianças ou adolescentes com deficiência visual os sentidos possuem utilidades cruciais e por isso devem ser bem trabalhados.

Para que haja melhor aplicabilidade dos recursos didáticos utilizados no caso de deficiência visual, é indispensável que esses possuam estímulos visuais e táteis que variem e atendam às especificidades de cada condição visual a ser trabalhada. A utilidade e a significância de cada material pode variar conforme suas cores, texturas e tamanhos.

No que tange ao uso de tais recursos, alguns detalhes e critérios precisam ser seguidos pensando na eficiência de sua utilização, são eles: fidelidade do real na representação do modelo original de algum objeto ou ser, e ser atraente de forma

visual e tátil. É válido se pensar no uso do Sistema Braille, de fontes ampliadas e de outras alternativas que auxiliem no processo de aprendizagem e atendam ao mesmo tempo à diferentes condições visuais (SILVA, 2006; SÁ, 2007).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se fundamenta em uma abordagem qualitativa de caráter descritivo. Buscou-se identificar se os materiais didáticos contribuíram para a aprendizagem de conteúdos de Biologia de um aluno de baixa visão. Para conhecer essa realidade específica foram usados os métodos da análise documental, observação e entrevistas com a professora de Educação Especial e o aluno com baixa visão pesquisado, como instrumentos de coleta das informações, além da aplicação de questionários aos alunos normovisuais.

A coleta de dados foi feita através de observação, entrevistas semiestruturadas, na qual utilizou-se um roteiro norteador com questões para a compreensão do estudo. Roesch (2006), diz que para ser aplicados roteiros semi-estruturados, o pesquisador deve manter-se preocupado com a coleta das informações com diferentes perspectivas, mantendo-se imparcial às respostas. O autor ainda informa que, no entanto, os dados precisam tornarem-se únicos através de textos estruturados por meio do método de análise de conteúdo.

- a. Análise documental: a fim de se verificar quais as metodologias são empregadas pelos professores no processo ensino/aprendizagem do Pietro, foram utilizados os arquivos elaborados pela professora de Educação Especial, os quais consistem em relatórios obtidos a partir de observações realizadas pela mesma das aulas regulares ministradas ao Pietro, a fim de observar como se dão as aulas de cada disciplina, em relação a interação do aluno com os professores e com os colegas de turma. Após a produção dos relatórios, os arquivos são encaminhados à Coordenadora Pedagógica de Educação Especial da Superintendência Regional de São Mateus, sendo armazenados na Superintendência.
- b. Entrevista semi-estruturada com a professora de Educação Especial: Foi apresentado o roteiro de entrevista (APÊNDICE A) para a professora. As respostas foram devolvidas à pesquisadora por escrito algumas horas após a apresentação do roteiro. A partir dessas respostas foram discutidos alguns

pontos para que a professora expressasse oralmente seu ponto de vista. A entrevista foi de grande importância para a sistematização dos dados obtidos, bem como a discussão desses dados com a própria professora.

- c. Entrevista estruturada com Pietro: para entrevistar o aluno, foi utilizado um roteiro de entrevista, o Apêndice B que permitiu conhecer sua percepção sobre as aulas com o uso do material adaptado.
- d. Questionário com 26 alunos normovisuais: para conhecer as percepções dos alunos colegas de Pietro, foi utilizado um questionário (APÊNDICE C) cujos dados foram coletados a partir de duas aulas expositivas que permitiram aos alunos um conhecimento prévio do conteúdo e o manuseio dos materiais adaptados. Após essas aulas, foi realizada a aplicação do questionário individual aos 26 alunos normovisuais, com o objetivo de se coletar as percepções dos mesmos sobre as aulas e induzi-los a estabelecer um comparativo entre as aulas com e sem o material adaptado.
- e. Observações do comportamento do Pietro: as observações foram realizadas pela pesquisadora, a fim de se perceber como o aluno reagiria à aula com os materiais didáticos adequados para o aprendizado dele. Essa etapa da pesquisa foi realizada durante as duas aulas aplicadas a toda a turma. Verificou-se como os materiais utilizados na disciplina de Biologia estão contribuindo para a aprendizagem do aluno por meio de observações do comportamento e por meio de uma avaliação em forma de questionário, após aula com oralidade e explanação dos conteúdos.
- f. Experiência pedagógica: Realizou-se um experimento utilizando os materiais confeccionados para o ensino de Biologia, com aluno “Pietro” para testar se houve melhoria no interesse pelo conteúdo aplicado.

5.1 CAMPO DA PESQUISA

Para investigar e descrever o campo da pesquisa foram investigados os documentos na Secretaria de que foram tabulados e organizados em gráficos. Essas

informações foram importantes na análise deste estudo, pois a partir delas foi possível identificar a estrutura e o contexto da pesquisa.

O campo da pesquisa é uma Escola Estadual do Município de São Mateus, cidade localizada no extremo norte do estado do Espírito Santo, à aproximadamente 220 km da capital Vitória. A escola é uma instituição pública localizada no Distrito Nestor Gomes constituído por cerca de 8.400 habitantes. Atualmente, a unidade escolar possui 934 estudantes, nas três modalidades ofertadas, que são provenientes de regiões circunvizinhas. Tem como missão “Promover educação de qualidade para construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável” as modalidades ali inseridas, como Ensino Fundamental, Médio e Educação profissional (Técnico em Fruticultura).

5.2 SUJEITOS E COLETAS DE DADOS

Quadro 3 - Síntese das técnicas utilizadas como coleta de dados

Técnica	Sujeitos participantes/fonte	Objetivo
Análise documental	<ul style="list-style-type: none"> Registros elaborados pela Professora de Educação Especial 	<ul style="list-style-type: none"> Compreender como se dá a interação do aluno com a disciplina de cada professor. Construir os gráficos que caracterizam o campo da pesquisa
Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> Professora de Educação Especial Aluno alvo da pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar sua percepção a respeito do material didático Investigar sua percepção a respeito do material didático
Questionário	<ul style="list-style-type: none"> 26 alunos normovisuais 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar sua percepção a respeito do material didático
Observação	<ul style="list-style-type: none"> Aulas sobre o vírus da AIDS e Bacteriófagos (vírus) ministradas aos alunos normovisuais e Pietro. 	<ul style="list-style-type: none"> Perceber como esses alunos interagem com o conteúdo a partir dos materiais didáticos utilizados.
Experiência pedagógica com o Material Didático	<ul style="list-style-type: none"> Turma de 26 alunos do 3º ano do ensino médio e Pietro. 	<ul style="list-style-type: none"> Testar o material didático

Fonte: acervo pessoal da própria pesquisadora

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa que busca compreender um fenômeno em sua profundidade. Existem diversas formas de conceituar esta abordagem, conforme aponta André (1995, p.23):

Para alguns, a “pesquisa qualitativa” é a pesquisa fenomenológica (Martins e Bicudo, 1989). Para outros, o qualitativo é sinônimo de etnográfico (Trivinos, 1987). Para outros ainda, é um termo do tipo guarda-chuva que pode muito bem incluir os estudos clínicos (Bogdam e Biklen, 1982). E, no outro extremo, há um sentido bem popularizado de pesquisa qualitativa, identificando-a como aquela que não envolve números, isto é, na qual qualitativo é sinônimo de não-quantitativo.

Liebscher (1998) propõe que a metodologia qualitativa é apropriada para o estudo de fenômenos complexos, sendo necessária a observação, o registro e a análise do fenômeno estudado visando ao entendimento de sua complexidade, ajustando-se assim aos objetivos da presente pesquisa.

Optou-se por questionários, pois segundo Parasuraman (1991), o questionário é muito importante na pesquisa científica. Parasuraman acrescenta que construir questionários não é uma tarefa fácil e que aplicar tempo e esforço adequado para a construção do questionário é uma necessidade, um fator de diferenciação favorável. Não existe metodologia padrão para o projeto de questionários, porém existem recomendações de diversos autores com relação a essa importante tarefa no processo de pesquisa científica.

Para análise e interpretação das perguntas realizadas com o questionário foram adotados os pressupostos metodológicos da análise de conteúdo, uma vez que, através de mensagens faladas ou escritas, é possível identificar múltiplos fatores por trás do discurso do emissor da mensagem (FRANCO, 2008).

Seu objetivo é aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido (MATTAR, 1996), visando estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou desenvolver a teoria.

No presente estudo, o problema consiste em compreender como os materiais didáticos podem contribuir como incentivo à aprendizagem de Pietro, um aluno deficiente visual, cuja descrição aparece no tópico abaixo.

5.3 CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE PIETRO

O aluno Pietro, cujo nome é fictício, é o sujeito alvo da pesquisa. Pertence à uma família humilde, filho de pai lavrador aposentado e mãe dona de casa, possui um irmão e uma irmã. Sua mãe também é portadora de baixa visão. A relação do adolescente com sua família é harmônica, bem como com os colegas de classe e professores.

Podemos descrever o comportamento do Pietro como parcialmente desanimado, com exceção das aulas práticas, quando a sua participação é com vigor e entusiasmo. Mas, em forma de respeito aos colegas e professores, sempre que questionado sobre seu comportamento silencioso o aluno reage positivamente.

O problema na visão do aluno pesquisado foi descoberto no período em que o mesmo cursava o 6º ano do ensino fundamental, em detrimento das dificuldades que Pietro enfrentava no seu processo de aprendizagem. O aumento e a constância das dificuldades fizeram com que os professores de Pietro começassem a perceber que poderia ser algo relacionado à sua visão. Desse período em diante a visão do aluno ficou cada vez mais comprometida. Atualmente, Pietro está com 18 anos, cursa o último ano do ensino médio e enxerga apenas vultos – baixa visão.

A consulta ao oftalmologista revelou um diagnóstico de distrofia do nervo óptico, doença que progride a partir da pressão anormal no olho ou glaucoma.

5.4 EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA COM USO DO MATERIAL DIDÁTICO

Sabe-se que o recurso manipulativo é importante para a inclusão e para o processo de aprendizagem de pessoas com deficiência. No caso de alunos com deficiência visual, o recurso manipulativo é um meio de se repensar as aulas e torná-las mais dinâmicas e atraentes, a fim de atenderem às respectivas deficiências. Ao fazer uso do recurso manipulativo é necessário se pensar as particularidades de cada aluno, que podem ser fatores comuns ou específicos de cada sujeito, para que haja eficácia na aplicação desses materiais.

Adaptar o ambiente e os materiais utilizados significa estimular o aluno com baixa visão, proporcionar ao mesmo experiências sensoriais, motoras, cognitivas e sociais, fazendo com que seu desenvolvimento seja normal. A falta de estímulo pode causar o silêncio e o desinteresse dessas crianças ou adolescentes, por isso, percebe-se a importância do recurso manipulativo e da adaptação no processo de contato do aluno com a escola.

Compete avultar que os materiais desenvolvidos buscaram atender as especificidades perceptuais de um aluno com baixa visão, mas também podem ser utilizados com alunos normovisuais, visando assim respeitar o propósito da inclusão escolar que tem por objetivo a igualdade de oportunidades educacionais independentemente das necessidades educacionais dos alunos.

É válido ressaltar que esta pesquisa, ao pautar-se em abordagem qualitativa, não pressupõe generalizações, mas sim a avaliação de dois materiais didáticos para o ensino de Biologia, visando à adequabilidade dos mesmos para o referencial perceptual do aluno com baixa visão.

Tais materiais foram elaborados a partir das necessidades observadas no processo de ensino de um aluno com baixa visão, ao perceber que no decorrer das aulas o mesmo não manifestava interesse, permanecendo sempre debruçado sobre a mesa com picos de atenção quando era chamado. Tais comportamentos serviram de estímulo para a necessidade de criação de algo que o tirasse de seu estado apático e despertasse seu interesse e o manteve mais motivado para aprender, aumentando também a sua permanência em sala de aula, visto que Pietro sempre saía do ambiente da sala.

Uma investigação rápida com outros professores revelou que esse tipo de comportamento era constante em outras disciplinas além da lecionada pela pesquisadora, com exceção das aulas de Educação Física ou aulas práticas em geral. No entanto, a apresentação dos materiais adaptados gerou justamente o interesse que se desejava, por parte do aluno, pois foi estimulado, tocando e

questionando os recursos manipulativos utilizados junto aos demais alunos, conforme ilustrado nas figuras 4, 5 e 6.

Figura 5 - Alunos tocando o material



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 6 - Alunos manipulando o material



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 7 - Aula com os recursos manipulativos



Fonte: Acervo da pesquisadora

A partir de então, Pietro não mais pediu para sair da sala de aula, sendo possível se perceber que além do desenvolvimento na aprendizagem, houve influência também no seu comportamento, sendo este um fato confirmado nas respostas do próprio Pietro ao questionário oral aplicado a ele (APÊNDICE B). Assim, a experiência que segue aqui detalhada é o resultado deste estudo e, ao mesmo tempo, resultou no Produto Educacional.

Refletir sobre o tema da inclusão e como ampliar as potencialidades cognitivas do aluno com necessidades educacionais especiais é um dos grandes desafios do trabalho de inclusão na sala de aula. Mas, mesmo com poucos recursos, é possível oferecer boas alternativas para atender às peculiaridades dos educandos, desde que se consiga construir materiais pedagógicos específicos e adaptados, para atender as diferentes deficiências.

É muito importante considerar que a utilização desses materiais permite e estimulem nos alunos a capacidade de se expressar, elaborar perguntas, resolver problemas e se tornar mais participativos, permitindo assim uma maior interação social com os colegas de classe. Promover a confecção desses materiais, portanto,

é uma maneira de o professor proporcionar uma melhoria no atendimento e gerar processos de aprendizagem em igualdade de condições.

5.5 PRODUTO MANIPULATIVO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE VIRUS A ALUNOS COM BAIXA VISÃO

Pensando na melhor maneira de passar esse conteúdo ao Pietro foram elaborados recursos manipulativos para que o discente fosse atraído e tivesse uma experiência sensorial com o conteúdo. Isso foi feito pois acreditamos, como afirma Laplane e Batista (2008), que o ambiente precisa ser propício para estimular o alunos com baixa visão, para que haja desenvolvimento cognitivo através dos canais sensoriais que a criança ou adolescente possui. Acreditamos que dessa forma o aluno possa alcançar o mesmo nível de aprendizagem e participação nas atividades cotidianas que os demais alunos.

O produto abaixo foi desenvolvido pela pesquisadora e os materiais utilizados são de baixo custo e de fácil acesso e alguns reaproveitados.

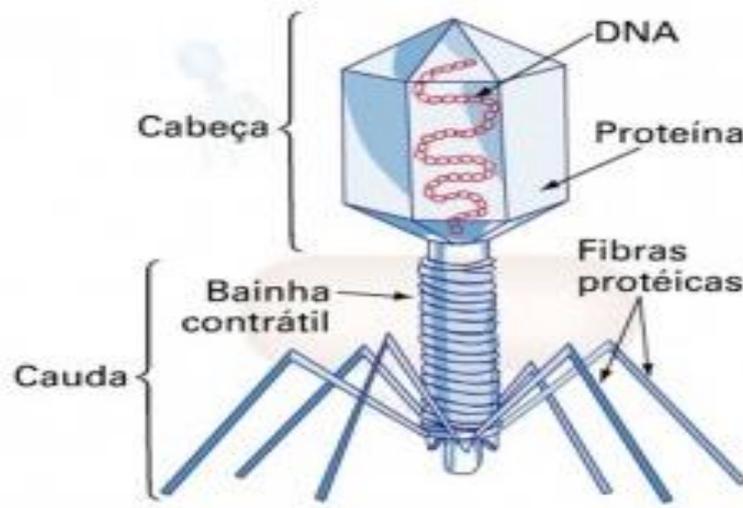
Metodologia de confecção do recurso didático manipulativo

- Um bacteriófago;
- Um vírus HIV.

O modelo de um vírus HIV e um bacteriófago foram elaborados a partir de ilustrações do livro de Sônia Lopes - Sérgio Rosso 3^o edição -2016, como mostra a figura 9.

Este material representa a estrutura de um vírus HIV. O vírus HIV é um ser extremamente pequeno, acelular, constituído por uma cápsula de proteína e material genético do tipo RNA. Parasita intracelular obrigatório e responsável pela síndrome da imunodeficiência humana (AIDS).

Figura 8 - Bacteriófago



Fonte: <https://ospequenosgrandesinvas.com/microorganismos/virus>.

Este material representa um bacteriófago. Bacteriófagos ou fagos, são vírus que infectam bactérias, reproduzindo-se em seu interior. Vírus são patógenos, isto é, partículas infecciosas, constituídos basicamente de um ácido nucleico circundado por uma cápsula proteica, denominada de capsídeo. Em alguns casos, podem apresentar também um envelope membranoso.

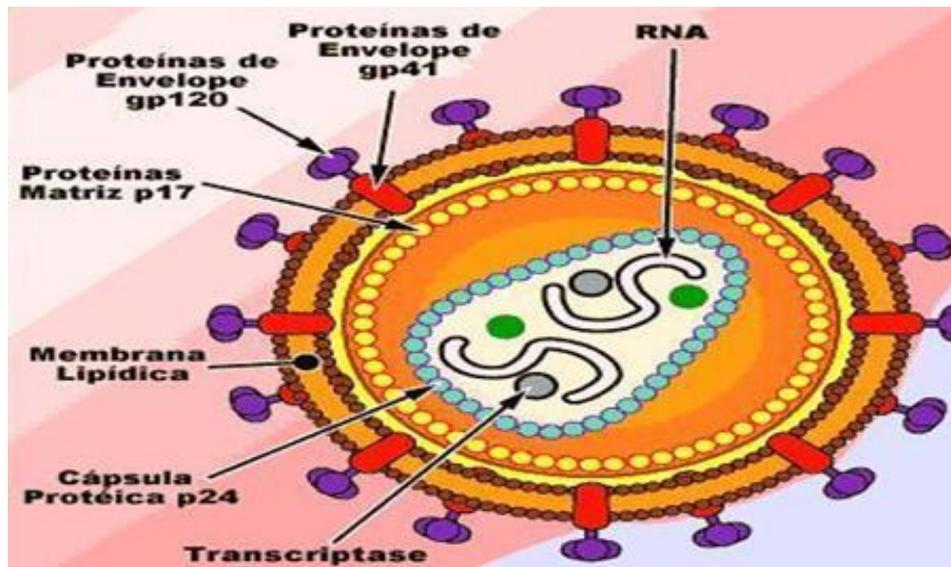
Os bacteriófagos são um dos tipos de vírus mais estudados, e seu capsídeo é constituído por: uma cabeça icosaédrica e uma cauda proteica com fibras que o ligam à bactéria.

Reprodução dos bacteriófagos

- ✓ As fibras da cauda do bacteriófago encaixam-se na membrana da bactéria;
- ✓ A cauda contrai-se e injeta o DNA na célula, e a cápsula vazia fica do lado de fora;
- ✓ No interior da célula, o DNA do vírus comanda a produção de uma enzima que inativa o DNA da bactéria;
- ✓ O DNA viral assume o comando do metabolismo celular e usa os nucleotídeos e as enzimas da célula bacteriana para fabricar cópias de seu próprio DNA, comandando a síntese de proteínas da cápsula;

- ✓ As novas cápsulas associam-se às cópias do DNA, formando os novos vírus;
- ✓ Uma enzima que digere a parede bacteriana também é produzida e provoca a sua análise, ou seja, ruptura e a morte da célula;
- ✓ Cada novo vírus formado pode infectar uma nova bactéria.

Figura 9 - Vírus HIV

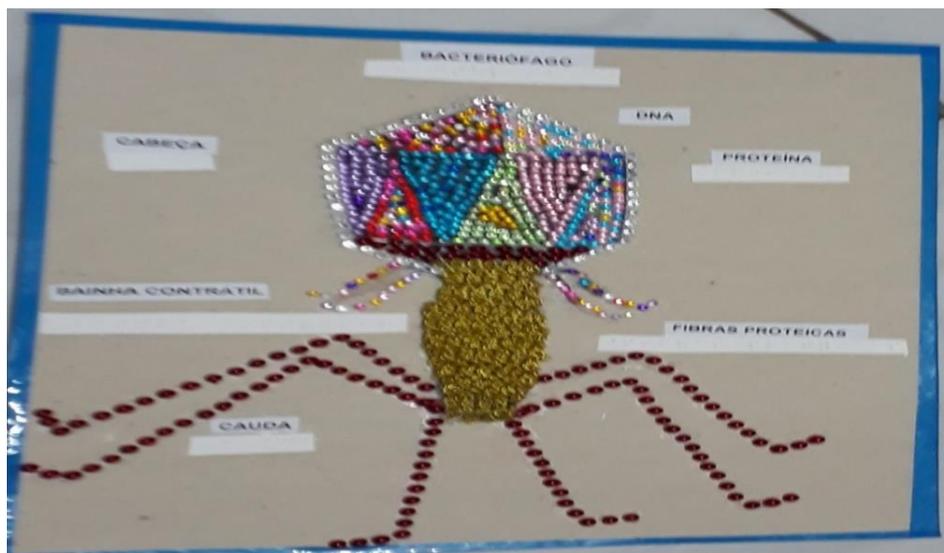


Fonte: <https://www.ativosaude.com/saude-sexual/hiv-aids/>

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é um retrovírus que pertence ao gênero Lentivirus e é o agente infeccioso que causa a Síndrome da imunodeficiência adquirida, da sigla em inglês AIDS (BRASIL, 2000).

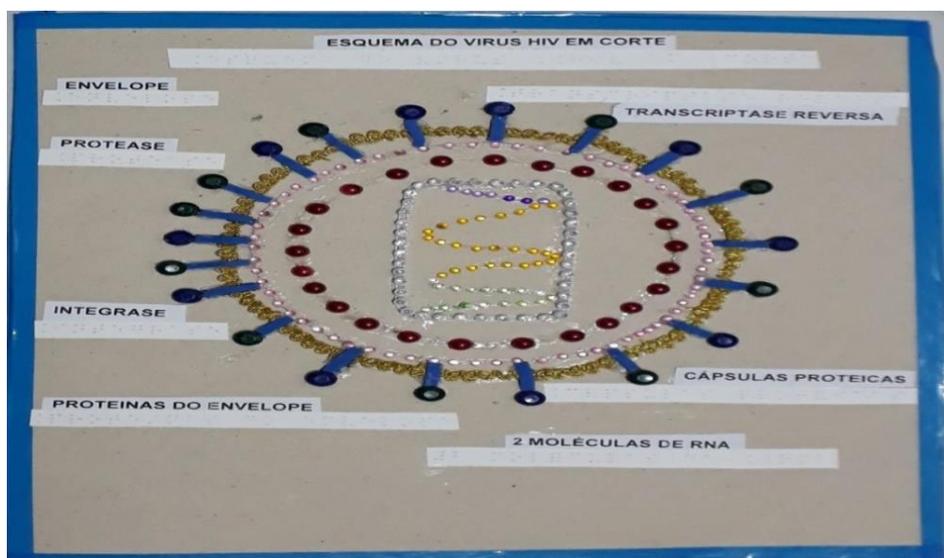
A AIDS é uma doença que atinge o sistema imunológico dos indivíduos infectados e impede que o organismo consiga combater infecções. A nossa imunidade é definida como a resistência a doenças infecciosas e o conjunto de células, tecidos e moléculas que participam dessa resistência é denominado Sistema imunológico (BRASIL, 2000).

Figura 10 - Bacteriófago com descrição em braile



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

Figura 11 - Vírus HIV com descrição em braile



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

Para os modelos pedagógicos elaborados foram utilizados os seguintes materiais:

- Massa biscuit
- Miçangas (variadas)
- Folha de celulose
- Arame
- Tinta para tecido

- Cola
- Tecido com textura
- Latinha de metal

Alguns materiais foram reaproveitados, com isso trabalhando também a conscientização ambiental.

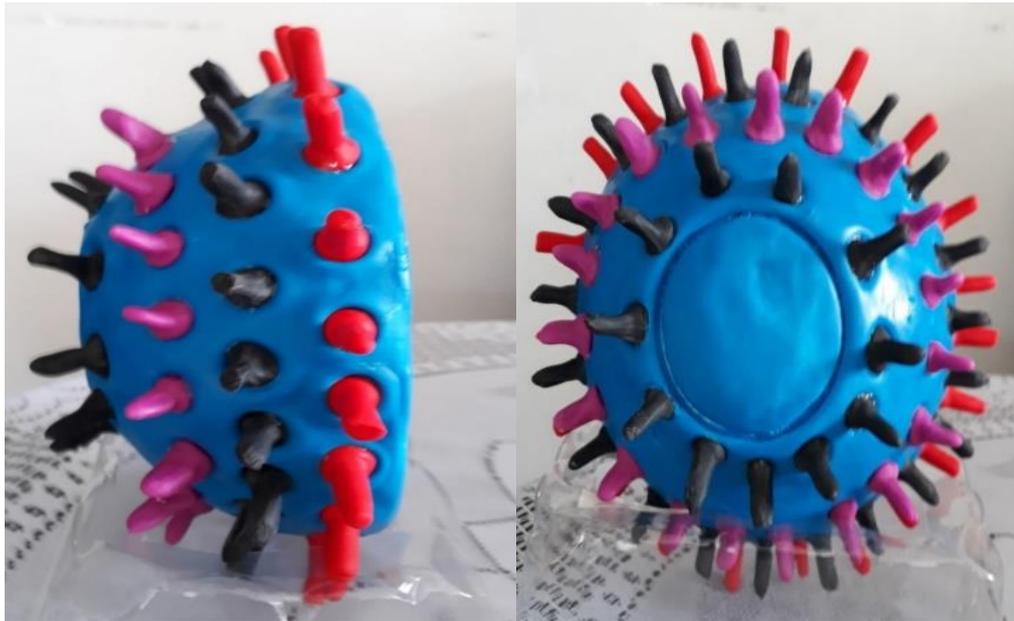
Segundo a metodologia observada por Jorge (2010). O material usado para construção de todos os modelos não deve provocar rejeição ao ser manuseado, devem ser resistentes, e conter legendas em Braille, para isso contamos com participação da professora de Educação Especial.

Figura 12 - Bacteriófago e Vírus HIV confeccionado com massa biscuit



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

Figura 13 - Vírus HIV confeccionado com massa biscuit



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora.

6 ANÁLISE DE DADOS

No primeiro momento na pesquisa, utilizamos como fonte de investigação a análise documental dos relatórios que se deu na verificação das metodologias utilizadas pelos professores no processo de ensino de Pietro. Em seguida uma entrevista semi-estruturada utilizando um questionário como roteiro foi empregado à professora de Educação especial. As inquirições foram respondidas ao ponto que suas impressões foram relatadas na ocasião. Em terceira instância entrevistamos Pietro na forma com que o mesmo percebeu o desenvolvimento da aula e sua percepção quanto ao material didático por vezes utilizado ou não. Quanto ao próximo procedimento, esse se deu em duas aulas expositivas que permitiu aos alunos o conhecimento acerca do conteúdo e dos materiais didáticos utilizados.

Por entrevista estruturada distribuída para 26 alunos normovisuais, o questionário objetivou em conhecer as percepções dos colegas de Pietro sobre as aulas com e sem material didático. Observação do comportamento de Pietro foi considerada pela pesquisadora, no proposto de perceber como o aluno se portou nas aulas que foram utilizados os materiais didáticos na aula de Biologia e aquelas em que não foram utilizados. Por último foi realizado um experimento com Pietro de forma que o mesmo utilizou os materiais confeccionados para o ensino de Biologia. Assim foi percebido seu comportamento e aprendizado acerca do conteúdo aplicado.

Utilizamos dois eixos principais para análise dos dados levantados:

- as estratégias de ensino para que a aprendizagem do vírus da AIDS e Bacteriófagos aconteça;
- os caminhos para que se desenvolva o trabalho com alunos de baixa visão.

Através da concepção das categorias apresentadas, certificamos que para a existência de uma relação fluída entre o conteúdo do vírus da AIDS e Bacteriófagos, alunos de baixa visão e o uso de materiais didáticos, os docentes podem se beneficiar dessa tríade tornando o ensino e aprendizagem dos conteúdos de vírus

da AIDS e Bacteriófagos aos alunos seculares e com deficiência um canal em potencial quando bem organizados e planejados ao usufruírem dos materiais didáticos combinados aos conteúdos, materiais disponíveis e níveis de escolarização dos alunos em questão. Com o intuito informativo para análise de dados apresentaremos as categorias que referenciamos para as respostas das práticas analíticas.

- O planejamento pedagógico pode ser um caminho para inserção dos materiais didáticos nas aulas sobre o vírus da AIDS e Bacteriófagos.
- As estratégias de ensino estabelecidas pelo docente precisam estar de acordo com os níveis de vivências e conceitos que o aluno com baixa visão traz em sua bagagem de valores;

Entendido o desenvolvimento e sincronia entre os eixos e categorias apresentadas, partiremos para informação dos dados dos quais os sujeitos participaram.

6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Baseados nos dados coletados com semi-estruturada elaborada, apresentamos a análise da mesma ressaltando que faz menção ao docente especialista em Educação Especial e compreende questões como: área de formação; capacitação na área de Educação Especial; ação inclusiva que permita ao aluno com baixa visão se tornar um aluno da escola regular; preparação do professor para trabalhar com inclusão; material didático disponível para a utilização das aulas com o aluno com baixa visão; adaptação das matérias pedagógicas para o aluno com baixa visão; o que pode ser estruturado para que o aluno com baixa visão se desenvolva na escola.

A segunda entrevista estruturada se deu com o aluno Pietro. Na inquirição foi perguntado qual a sua percepção quanto a construção do conhecimento com os alunos de baixa visão na escola secular; qual a relação e interação com os colegas da turma; como é a relação com os professores; se sente-se motivado nas aulas

para o aprendizado; se acha que os materiais didáticos contribuem para o aprendizado dos alunos com baixa visão; que tipo de aula que mais motiva sua aprendizagem.

O terceiro procedimento, no qual foi utilizado um questionário como roteiro, obtivemos respostas relacionadas aos alunos normovisuais. As perguntas se deram relacionadas aos materiais didáticos manipulativos; às práticas referentes aos conteúdos; as práticas relacionadas à aprendizagem; interesse pela aprendizagem dos conteúdos.

Nas respostas dadas aos questionamentos podemos observar: variável e invariável. A escolha das duas modalidades apresentadas se justifica pela natureza da pesquisa, esclarecendo que os posicionamentos dos sujeitos inquiridos podem estar diretamente ligados à função que exercem na escola.

Ao procedimento investigativo relacionado à análise de “percepções”, utilizaremos este conceito no contexto da interpretação, como sendo um processo ativo em continuada elaboração fundamentado nas experiências humanas. Ela depende tanto do objeto a ser observado quanto do observador. A forma como observamos o mundo é alterado pelo conhecimento prévio, pelo aprendizado que experienciamos. Compreendemos a realidade como decorrência da percepção, entretanto Huxley (2001) declara que a percepção é um fenômeno individual, do qual não podemos definir o que é realidade absoluta, uma vez que esse sentido está inculcado das diversidades culturais, sociais e éticas.

Em seu livro *As portas da percepção*, Huxley nos convida a adentrar no mundo que nos permite uma infinidade de interpretações, visto que essa capacidade está interiorizada no ser humano e jamais será vista pelo olhar de outro ser humano. A conexão externo-interno de algum indivíduo pode ser passada em forma de símbolo, mas nunca experienciada.

Essa forma de interpretar o mundo e experienciar situações faz parte de uma inteligência que Herman (2016) chama de inteligência visual, capacidade está

de ver o que está lá e as outras pessoas não veem, os pontos positivos e negativos de acordo com a sua interpretação. Primando pela qualidade desta pesquisa usufruiremos das entrevistas, dos questionários e da observação de modo que pontuaremos através das respostas inquiridas à luz da percepção quanto ao procedimento interpretativo apresentado.

6.1.1 Percepções da professora de Educação Especial

Sua formação é em educação especial, participa de curso de especialização regularmente, para a professora educação inclusiva é “[...] uma educação voltada para todos, nos preceitos da igualdade, garantindo assim, direito a uma educação para todos e de qualidade. Tem como objetivo garantir igualdade de oportunidades, mas valorizando as individualidades e diferenças de cada um”.

Quanto ao tipo de ação a ser sugerida, no sentido de tornar eficaz a inclusão do aluno com deficiência visual na escola regular, a mesma acredita em um plano adaptado voltado para as particularidades do aluno alvo deste estudo. A professora acredita que os professores do ensino regular ainda não estão preparados para a inclusão, mas ela se considera preparada tanto profissionalmente, quanto psicologicamente. A escola não disponibiliza materiais adaptados para trabalhar com alunos deficientes no ensino regular, apesar de ofertar uma sala de recursos que geralmente é usada no contra turno.

A professora pontuou o quanto é importante o uso de materiais adaptados para os alunos com certas limitações e suas especificidades e que gostaria de proporcionar mais, se fosse possível utilizar materiais adaptados a todas as disciplinas, seria um grande salto no processo de ensino aprendizagem do aluno, pois assim, as disciplinas estariam adequadas à verdadeira realidade do educando.

Considerou que os materiais adaptados à disciplina de Biologia oferecidos pela pesquisadora são de suma importância para o ensino e aprendizagem do aluno em estudo e demais alunos uma vez que poderão ser utilizados tanto para o aluno com limitações ou não.

Finalizando, relatou que trabalha com conteúdos e atividades orais e no sistema braile.

6.1.2 Percepção de Pietro

De acordo com a opinião de Pietro, a construção do conhecimento dos alunos com baixa visão no ensino regular acontece incompleta, o fato dele e dos professores também não dominarem o braile dificulta muito, levando em consideração a sua situação, pois muitas vezes não entende o que de fato o professor está explanando do conteúdo com o que realmente faz sentido para ele. Sua relação com os demais alunos e professores é boa, se sente motivado em algumas aulas, principalmente aquelas que ele possa participar ativamente, como Educação Física e aulas práticas.

Quanto aos materiais adaptados oferecidos na aula de Biologia, se sentiu importante em saber que alguém se preocupa não só com ele, mas com sua aprendizagem, e que os mesmos contribuíram até mesmo para melhoria do seu comportamento que antes era, ora cabisbaixo apenas ouvindo, ora fora da sala por não se sentir motivado algumas vezes devido à complexidade do conteúdo sobre o vírus da AIDS e Bacteriófagos sendo explanado somente com aulas expositivas. Ressaltou que gostaria de ter sido apresentado aos materiais desde o início do seu processo educativo, pois os contatos que tem com materiais adaptados ocorreram somente nas aulas da sala de recursos, no contra turno, com a professora de educação especial.

Mediante ao relato acima pode-se concluir que aulas com materiais adaptados a um aluno com baixa visão são de extrema importância para despertar o interesse para a aprendizagem dos conteúdos, contribuindo para maior envolvimento e participação.

6.1.3 Percepções dos Alunos normovisuais

De um total de 26 alunos, nenhum deles havia realizado qualquer tipo de atividade com material adaptado nas disciplinas estudadas. Todos gostariam de

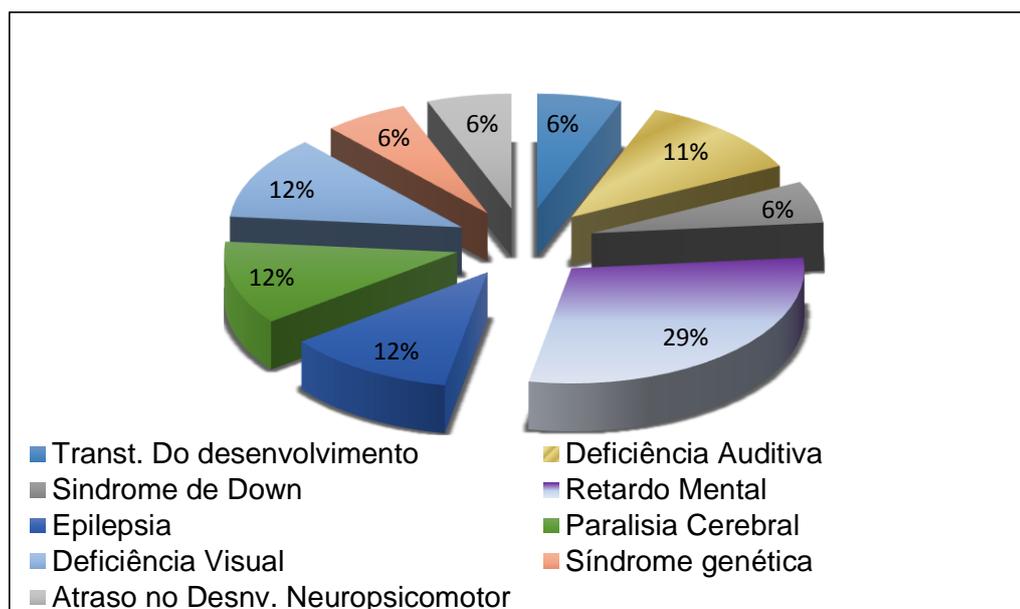
realizar aulas práticas em todas as matérias e consideram muito importante para a aprendizagem dos conteúdos. Um total de 22 se sentem motivados com as aulas a depender da contribuição do educador quanto a explanação do conteúdo abordado, 4 não opinaram, 24 consideraram importantíssimo os materiais adaptados para o ensino do aluno com baixa visão e os demais normovisuais, 2 não opinaram. Atribuíram nota 06 a aula sobre vírus sem o uso de material adaptado, utilizando apenas livro didático e explanação oral. Em contrapartida, foi atribuído nota 10 a mesma aula, quando se fez o uso dos materiais adaptados.

Com essas informações e experiências vividas neste contexto, observamos que para constituir alunos interessados e envolvidos com seu processo de aprendizagem na sala de aula é necessário selecionar conhecimentos distintos daqueles que são tradicionalmente escolhidos e que não prioriza a criticidade, mas geralmente utilizamos o termo “conteúdos” quando tratamos dos conhecimentos específicos das disciplinas ou matérias escolares. Mas, se nos ativermos a uma concepção educativa integral, os “conteúdos” não estão condicionados unicamente às disciplinas ou matérias tradicionalmente conhecidas, mas abrange além das capacidades cognitivas, as motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inclusão social.

Desta feita partiremos para a análise das categorias supracitadas que serão concatenadas entre o aporte teórico da pesquisa em forma de entrevistas e questionários representados pelos colaboradores participantes.

- CATEGORIA I: O planejamento pedagógico pode ser um caminho para inserção dos materiais didáticos nas aulas sobre o vírus da AIDS e Bacteriófagos.

Gráfico 1 - Percentual de estudantes por deficiência na Escola Nestor Gomes de São Mateus – ES 2017



Fonte: SRE (Superintendência Regional de São Mateus, ES) 2017

O Gráfico 1 retrata os 18 alunos com deficiência matriculados na Escola “Nestor Gomes”. O qualitativo se mostra na forma da diversidade das patologias apresentadas, as quais requerem atenção especializada, vez que possuem limitações de locomoção, não dificulta sua vida na sociedade, mas, principalmente, no ambiente escolar que estão inseridos.

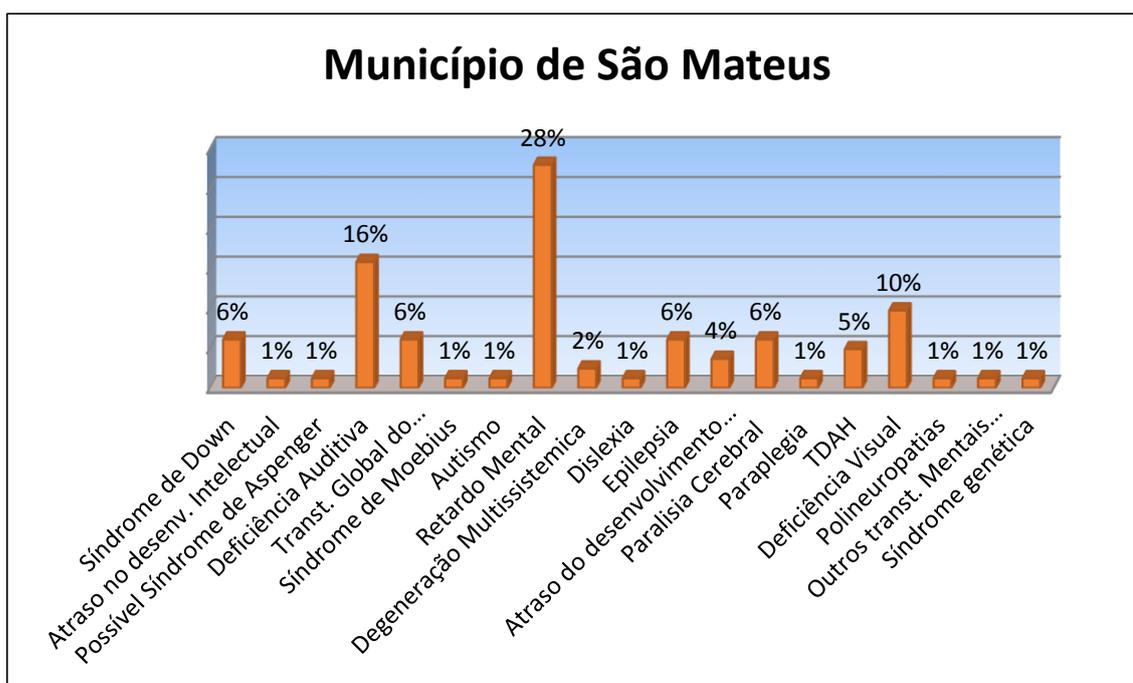
Esses alunos estudam na sala de aula de ensino regular e no contra turno são atendidos na sala de recurso por professores de Educação Especial. A depender da especialidade são assistidos por cuidadora¹³, não é o caso de Pietro, pois se trata de um aluno de baixa visão, matriculado no 3º ano do ensino médio e que não encontra dificuldades em transitar pelo ambiente escolar. Os alunos são monitorados pelos professores e pelos próprios colegas da sala de aula. Em sua grande maioria eles se unem e ajudam uns aos outros, fazendo com que o aluno deficiente se sinta incluído no meio educacional.

Embora em passos lentos, essas informações indicam que o Brasil vem conseguindo aumentar a inclusão de alunos com deficiência no sistema de ensino.

¹³ O cuidador ou cuidadora tem como função cuidar e acompanhar o aluno em sua locomoção pelas dependências da escola, auxiliar em seu aprendizado copiando a matéria caso o aluno não possua autonomia para tal atividade, ler e escrever por ele. Mantê-lo limpo e asseado, auxiliá-lo às idas ao banheiro. De maneira geral, o cuidador presta atendimento ao aluno especial e é responsável por apresentar relatórios constantes à escola.

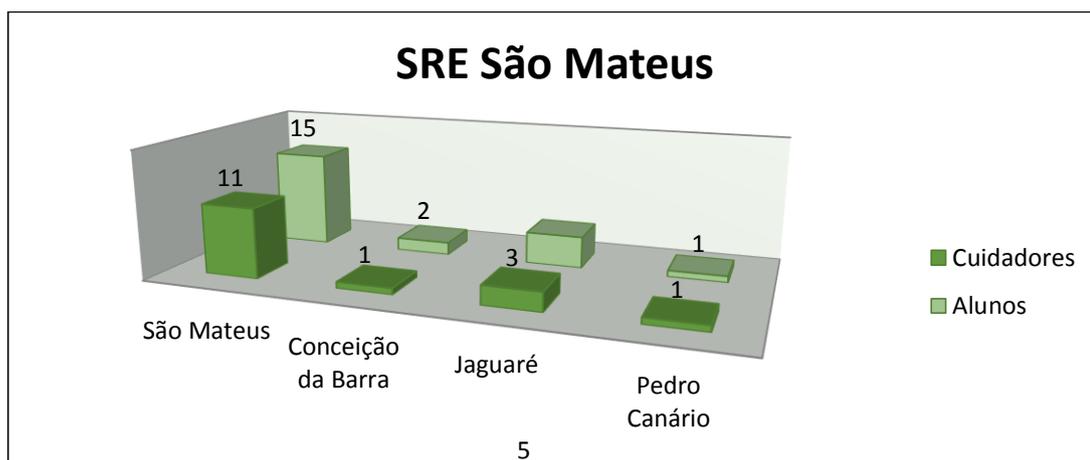
Os gráficos a seguir demonstram claramente que tem crescido o quantitativo de estudantes com deficiência matriculados nas instituições regulares de ensino. As escolas de São Mateus são um exemplo notório dessa situação. Nota-se que os percentuais de maior inserção são os casos de retardo mental (28%), deficiência auditiva (16%), seguido de deficiência visual (10%).

Gráfico 2 - Percentuais de alunos com deficiências matriculados nas escolas municipais e estaduais da SRE de São Mateus ES. 2016



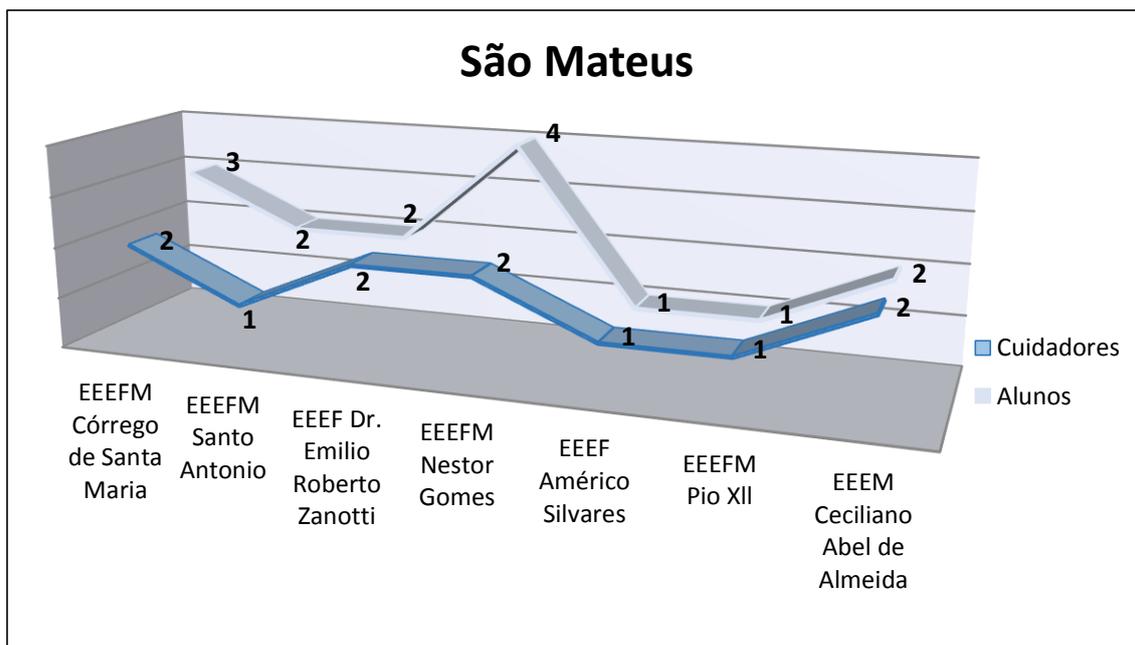
Fonte: SRE (Superintendência Regional de São Mateus.ES) 2017

Gráfico 3 - Percentuais de alunos com deficiência matriculados nas escolas municipais e estaduais da SRE de São Mateus ES



Fonte: SRE (Superintendência Regional de São Mateus-ES) 2017

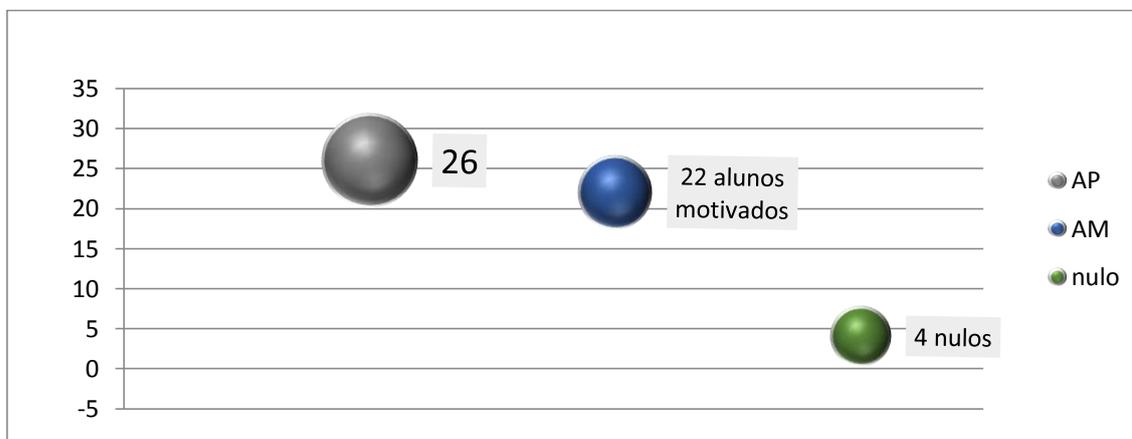
Gráfico 4 - Proporção de Cuidadores para Estudantes com deficiências nos municípios da SRE São Mateus – ES



Fonte: SRE (Superintendência Regional de São Mateus.ES) 2017

De acordo com as pesquisas apresentadas, o município de São Mateus (ES) apresenta um percentual expressivo de alunos com deficiência. Desta forma, para que os conteúdos sejam alcançados de forma plena no processo de ensino e aprendizagem em uma sala secular de ensino, relacionamos algumas inquiirições que concernem ao uso dos materiais didáticos em aula e sua importância.

Gráfico 5 – Materiais didáticos no uso em aula



Fonte: da pesquisadora

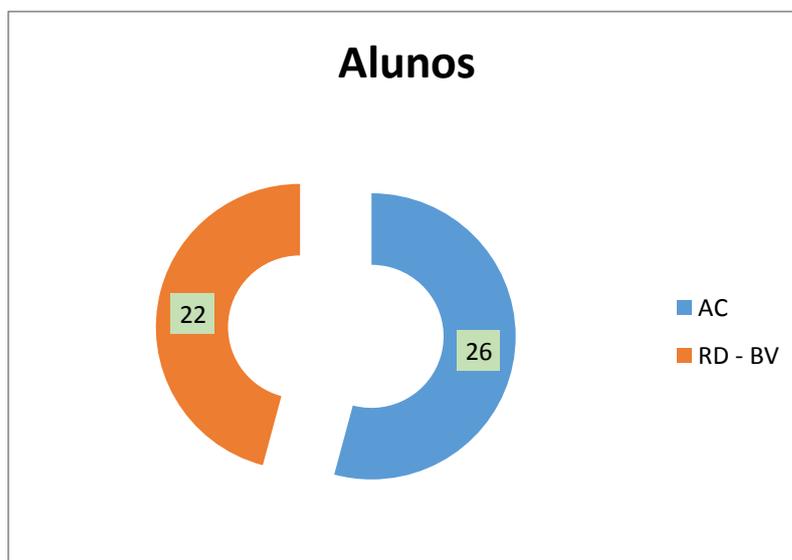
O Gráfico 5 demonstra as respostas variáveis quanto a eficácia do uso dos materiais didáticos utilizados na aula secular. Em um total de 26 alunos participantes da

pesquisa, nenhum havia participado de atividades em aula que contemplasse material adaptado ao conteúdo ministrado. A nomenclatura “AM” se mostra na legenda como alunos motivados e perfazem um total de 22 que se colocaram motivados ao uso dos materiais em aula, 4 são nulos, representados na legenda pela letra “N” não responderam às inquirições. Corroborando com a teoria de Zuanon, Diniz e Nascimento (2010) os alunos respondem de forma positiva ao afirmar que o uso de recursos e materiais educativos e didáticos fazem parte do processo motivacional no desenvolvimento das competências cognitivas da aprendizagem.

Categoria II: As estratégias de ensino estabelecidas pelo docente precisam estar de acordo com os níveis de vivências e conceitos que o aluno com baixa visão traz em sua bagagem de valores.

A fonte de coleta de dados será exemplificada pelo gráfico abaixo, que compreende as inquirições que os alunos corresponderam. Esta categoria foi estruturada tendo em vista a percepção dos alunos normovisuais e com baixa visão quanto aos benefícios que o uso dos materiais didáticos proporcionam à aprendizagem. Para isto, alunos foram questionados sobre qual a sua opinião quanto o uso desses materiais principalmente no conteúdo de ensino sobre o vírus da AIDS e Bacteriófagos.

Gráfico 6 - Importância dos materiais didáticos para o aluno com baixa visão



Fonte: da pesquisadora

Silva (2006) informa que o uso de tais recursos, alguns pormenores e procedimentos quanto a sua utilização precisam ser cuidadosamente seguidos para que a eficácia no ensino e aprendizagem aconteça de forma fluída. No gráfico 3 temos a sigla “AC” que significa alunos colaboradores no total de 26 participantes da pesquisa e “RD – BV” para recursos didáticos para alunos de baixa visão que compreende 22 respostas positivas ao uso de tais materiais em aula com os alunos de baixa visão

Ao analisarmos os relatórios e fazermos uma correlação entre as disciplinas lecionadas e as metodologias aplicadas em cada uma delas ao aluno Pietro, observamos que, apesar de todas as metodologias estarem condizentes com a aplicabilidade dos conteúdos para uma sala de aula regular, não houve em nenhum momento uma aula que oferecesse materiais adaptados quanto às limitações a um aluno com baixa visão, ou quaisquer outros materiais alternativos. De acordo com as análises dos relatórios estudados pode-se inferir que todos os professores trabalharam suas atividades de forma comum e regular, não apresentando aula diferenciada que pudesse atender um aluno com deficiência visual. Recchia (1997) declara que uma das dificuldades que a criança com deficiência visual enfrenta está ligada a falta de estímulos pela ausência da visão. A esta situação, o professor como mediador da aprendizagem, precisa proporcionar os diferentes estímulos que podem ser explorados nos diferentes materiais e recursos didáticos que o mesmo pode fornecer em aula.

Em suma, concluímos que o trabalho de avaliação e acompanhamento do aluno com baixa visão é um processo que envolve diversos fatores, como saúde, escola, família, mas que se articulados possibilitam a realização de um trabalho efetivo e contínuo, visando sempre que o aluno possa usufruir de todas as oportunidades disponibilizadas a todos os alunos, de modo a permitir sua real aprendizagem, como informa Batista e Emuno (2004).

Quando refletimos sobre os alunos com baixa visão, a análise do funcionamento visual é um ponto fundamental para a efetivação do trabalho a ser realizado, uma vez que a especificidade de tal funcionamento influencia diretamente

nas adaptações a serem realizadas. Então, cada nível de acuidade visual requer materiais manipulativos diferenciados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alunos com deficiência necessitam de recursos didáticos especiais e caminhos alternativos, que atuam como formas compensatórias possibilitando o desenvolvimento da potencialidade destes estudantes. Sendo assim, o material didático adaptado pode ser considerado como um recurso especial que auxilia o processo de aprendizagem e comportamento de alunos com deficiência visual (baixa visão) e também alunos normovisuais.

Os modelos elaborados podem ser considerados como recursos significativos para o ensino de Biologia, devido à possibilidade dos alunos se apropriarem de um conceito concreto das estruturas assim como sua dinâmica de interação no que se refere ao processo de mutação do vírus HIV de reprodução do bacteriófago e seu metabolismo celular. Além disso, as adaptações realizadas nos materiais possibilitaram o uso não somente de alunos com deficiência visual, foco da pesquisa, mas também de alunos normovisuais. Portanto, mostraram-se como todos podem fazer uso significativo de um mesmo material seguindo um dos conceitos básicos para a educação inclusiva.

Uma análise da interpretação dada à Declaração de Salamanca na legislação brasileira chama atenção ao fato de que ao se estabelecer como ideal para a escola e a sociedade a construção de uma escola/sociedade inclusiva, parte-se da pressuposição de que sempre existirá a exclusão ou inclusão marginal. Sendo assim, para a construção de uma sociedade e escola justa, com igualdade de oportunidades a todos os indivíduos, independente de suas condições, é preciso que se busque a construção de uma escola/sociedade democrática, na qual os sujeitos são respeitados em suas diferenças e a inclusão é cerne do processo social e educativo, não precisando mais ser um ideal.

A partir deste pressuposto, a busca pela construção de recursos que atendam às diferentes características do alunado é essencial para a transformação de um ambiente escolar, que é essencialmente excludente, em um cenário no qual os indivíduos com e sem deficiência tenham suas especificidades de aprendizagem

contempladas, visando assim ao estabelecimento de uma escola democrática que contribua para a formação de cidadãos críticos, participativos e cientes de seus direitos e deveres. É por meio da construção e do acesso ao conhecimento produzido e valorizado em uma sociedade que os indivíduos deixam de ser figurantes passivos e passam a ser atores sociais conscientes.

No que tange aos resultados dos grupos pesquisados, observou-se que a professora de Educação Especial considera importante o uso de materiais adaptados e manifestou o desejo de trabalhar mais com a utilização de tais recursos, pois afirma que essa metodologia pode ser um salto no processo de aprendizagem do aluno.

O mesmo é observado no que o próprio aluno Pietro considera, pois segundo ele, se torna mais fácil aprender com os recursos. O aluno manifestou o desejo de ter mais aulas com materiais adaptados em outras aulas além das aulas com a professora de educação especial, o que demonstra o quão estimulante pode ser essa metodologia.

Um maior interesse pelos conteúdos são notados também nos alunos normovisuais, quando os mesmos afirmam que gostariam de ter mais aulas práticas em todas as disciplinas. Os alunos consideram o recurso importante para a aprendizagem de todos os conteúdos. Tais observações confirmam o que vem sendo abordado ao longo de todo o trabalho, a importância do recurso manipulativo, comprovando a eficácia desse método em sala de aula, tanto para alunos com necessidades educacionais especiais quanto para os alunos normovisuais.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Ivan Amorosino do. **Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático**. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (Org.). O livro didático de ciências no Brasil. Campinas: Komedi, 2006.
- ANDRÉ, M.E.D.A. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papiros, 1995.130 p.
- ANTÃO, Vitória de Santo. **ENSINO DE BIOLOGIA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**: Contribuições da áudio-descrição para análise de livros didáticos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco (PE). 2016.
- Batista, M. W. & Enumo, S.R. F. (2004) “**School inclusion and mental deficiency: analysis of the social interaction among peers**”. *Estudos de psicologia. (Natal)*, 9 (1), 101-111.
- BECKER, Fernando. **Epistemologia subjacente ao trabalho docente**. Porto Alegre: FAGED/UFRGS, 1992.
- BUENO, J. G. S.. **As políticas de inclusão escolar: uma prerrogativa da educação especial**. In: BUENO, J. G. S.; MENDES, G. M. L.; SANTOS, R. A. dos (Orgs.).2008.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora com Deficiência, 1994.
- BRASIL. Lei Federal n. 9394/96 de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União, v. 134, n. 248, 22 dez. 1996.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Especial. Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004.
- BRASIL. **Ministério Público Federal**. O acesso de estudantes com deficiência às escolas e classes comuns da rede regular de ensino. Fundação Procurador Pedro Jorge de Melo e Silva(Orgs). 2ª ed. ver. e atualiz. Brasília: Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão, 2004.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Especial. Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Secretaria de Educação Especial. Edital n. 1, de 26 de abril de 2007. Programa de implantação de salas de recursos multifuncionais. Brasília, DF, 2007b. 5 p.
- BRASIL. **Secretaria de Educação Especial**. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, DF, jan. 2008a.

[Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela portaria n. 555/2007, prorrogada pela portaria n. 948/2007, entregue ao ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008].

BRASIL. **Decreto n. 6.571/2008**. Dispõe sobre o Atendimento Educacional Especializado, regulamenta o parágrafo único do artigo 60 da lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e acrescenta dispositivo ao decreto n. 6.253, de 13 de novembro de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2008b. 1 p.

BRASIL. **Aconselhamento em DST/HIV/AIDS**: diretrizes e procedimentos básicos. Brasília. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de DST/AIDS, 4ª edição, 2000.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Formação continuada de professores**: uma releitura das áreas de conteúdo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

CASCARELLI, C. V. **O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem**. Revista Presença Pedagógica, vol. 4, n.20, p.29-37, mar/abr. 1998.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. **Considerações sobre estágio supervisionado por alunos licenciando-se em Ciências Biológicas**. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009.

CHAGAS, Anivaldo Tadeu Roston. **O questionário na pesquisa científica**. Administração on line, v. 1, n. 1, 2000.

CUNHA, A.C.B.; ENUMO, S.R.F. **Desenvolvimento da criança com Deficiência Visual (DV) e interação mãe-criança**: algumas considerações. Psicologia Saúde Doenças, Lisboa, v. 4, n. 1, p. 33-46, 2003.

DARIDO, S. C.; RANGEL, I. C. A. **Educação Física na escola**: implicações para a prática pedagógica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A., e PERNAMBUCO, M.M. (2011). **Ensino de Ciências, fundamentos e métodos** (4ª Ed.) São Paulo: Cortez.

DENARI, F. E. **Um (novo) olhar sobre a formação do professor de educação especial: da segregação à inclusão**. In: RODRIGUES, D. (Org.). Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2006. p. 35-63;

DRAGO, R.; RODRIGUES, P. da S. **O projeto político pedagógico como articulador do trabalho da comunidade escolar**: interculturalidade, interdisciplinaridade e campesinato. In: DRAGO, R.; PASSAMAI, M. H. B.; ARAUJO, G. C. de. Projeto político pedagógico da educação do campo. Vitória: UFES/PPGE, 2010.

FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. **Análise de livros didáticos em Ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização**. Educação em Foco, Juiz de Fora: Editora UFJF, 2004. v. 8.

FERREL, K. A. **A criança deficiente visual e seus pais**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, v.5, n.11, p.12-19, 1999.

FIGUEIRA, Emílio. **Caminhando em Silêncio** – Uma introdução à trajetória das pessoas com deficiência na História do Brasil” , 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Plano editora, 2008.

FREITAS, Anne Caroline de Oliveira. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da biologia**. 2013. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas, 2013.

GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani; ARAUJO, Maria Augusta de Lima. **Recursos didáticos alternativos e sua utilização no ensino de Ciências**. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br>

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1996.

GIL, Marta. **Deficiência Visual. CADERNOS DA TV ESCOLA**. <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>. Acessado em 10 de agosto de 2017.

GILBERT, J.K ; BOULTER, C.J. & ELMER, R. **Positioning Models in Science Education and in Design and Technology Education**. In J. K. Gilbert & C. J. Boulter (Eds.), *Developing Models in Science Education* p. 3-17, 2000.

GÓES, M. C. R. de. **Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural**. In: OLIVEIRA, M. K. et al .*Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea* São Paulo: Moderna, 2002. P. 95-114

GOMES, Fatima Regina. **Bioarte – confecção de moléculas de anticorpos para o ensino de biologia na perspectiva da cegueira**. Dissertação de Mestrado Universidade Federal Fluminense- Niterói. 2017.

HALLAHAN, D. P. & KAUFFMAN, J. M. (2000). **Exceptional learners: introduction to special education**. (8a ed). Boston: Allyn & Bacon.

HUXLEY, Aldous. **Admirável Mundo Novo**. São Paulo: Globo, 2001 (2ª edição). Tradução de Lino Vallandro e Vidal Serrano. Apresentação de Olavo de Carvalho.

JANUZZI, Gilberta de Martinho. **A educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI**. Campinas. Autores Associados, 2004. Coleção Educação Contemporânea.

JORGE, V. L. **Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant**. 2010. 46 f. Monografia apresentada na Universidade do Estado do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciatura em Plena em Ciências Biológicas.

KLEIN, T. A. da S.; OLIVEIRA, V. L. B. de; PEGORARO O. M. E.; CUPELLI, R. L. **Oficinas pedagógicas: uma proposta para a formação continuada de professores de biologia**. In: Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, nº5, 2005, p. 1- 7.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LAYTON, C. A. & LOOCK, R. H. **Assessing Students with Special Needs to Produce Quality Outcomes**. Ohio: Pearson–Merril Prentice Hall, (2008).

LIEBSCHER, P. **Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program**. Ed. Library Trends, 1998. v. 46. 680 p.

LIPPE, E. M. O. **Ensino de Ciências e deficiência visual: uma investigação das percepções das professoras de Ciências e da sala de recursos com relação à inclusão**. 2010. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - UNESP, Bauru, 2010.

LOPES, N. R.; ALMEIDA, L. A.; AMADO, M. V. **Produção e análise de recursos didáticos para ensinar alunos com deficiência visual o conteúdo de mitose: Uma prática pedagógica no ensino de Ciências Biológicas**. Revista Eletrônica Debate em Educação Científica e Tecnológica, 2012. v. 2. 7p.

LOPES, SÔNIA, ROSSO, SÉRGIO ... **BIO. Sequência Clássica - Volume 3. edição -2016**

LUCAS, M. B. et al. **Condutas reabilitacionais em pacientes com baixa visão**. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 77-82, 2003.

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

MADIGAN, M. T., MARTINKO, J. M., e CLARK, D. P. (2010). **Microbiologia de Brock** (12ª Ed.). Porto Alegre: ARTMED.

MANSKE, N.; DICKMAN, A. **Ensino de Física para Alunos Cegos: Buscando Orientações para a Elaboração de um Material Didático de Thermoform**. In: XX SNEF. Anais... SP, São Paulo: 2013.

MARTINS, S.C.S.; MARTINS, C.M. **Bacteriófagos: ferramenta para controle de bactérias patogênicas**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 10: 3018, 2014.

MATTAR, Fauze N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MELO, G. S.; ALVES, L. A.; Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de biologia celular em iniciantes do Curso de graduação em Ciências Biológicas. 2011. 37p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2011.

MENDES, E.G. **Perspectivas para a construção da escola inclusiva no Brasil**. In: PALHARES, M. & MARINS, S. (orgs.) Escola Inclusiva. São Carlos: EdUFSCar, p. 61-85, 2002 .

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Declaração de Salamanca (verbete). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira – Educa Brasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2002.

Ministério da Saúde e Ministério da Educação. **Triagem de Acuidade Visual- Manual de Orientação**. Brasília/DF, 2008. Acessado em: 12 de agosto. 2017

MENDES, E.G. **Perspectivas para a construção da escola inclusiva no Brasil**. In: PALHARES, M. & MARINS, S. (orgs.) Escola Inclusiva. São Carlos: EdUFSCar, p. 61-85, 2002

MONTEIRO, Lauro. Negligência. Disponível em: http://www.observatoriodainfancia.com.br/rubrique.php3?id_rubrique=27 acessado em: 16 de out. 2017 as 22hr e 40 mn.

OLIVEIRA, Andressa Antônio de. **Um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos deficientes visuais**. Dissertação de Mestrado, Universidade federal do Espírito Santo. Vitória-ES. 2018.

PIRES, R. F. M. **Proposta de guia para apoiar a prática pedagógica de professores de Química em sala de aula inclusiva com alunos que apresentam deficiência visual**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília. 158p. 2010.

RBPEC. 2012. Vol. 12, nº 03. **Material Didático para Ensino de Biologia: Possibilidades de Inclusão**. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2447/1847>. Acessado em 22 de out. 2017.

RECCHIA, S. L. **Play and concept development in infants and young children with severe visual impairments: a constructive view**. Journal of Visual Impairment & Blindness, 91 (4), 401-406, 1997.

RONCA, A. C. C.; ESCOBAR, V. F. **Técnicas Pedagógicas: Domesticação ou desafio à participação?**. 3º Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1984
SÁ, Elizabet Dias de ; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. Gráfica e Editora Cromos: Brasília, 2007.

SANTOS, M. J. **A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência educacional**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia: Salvador-BA, 2007.

SHATTUCK, Roger. O experimento proibido. **A história do menino selvagem de Aveyron**. Nova Iorque: Kodansha International,,

SILVA, Tatiane Andrade Rocha da. **Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de verminoses para deficientes visuais**. Monografia, Centro de Biotecnologia e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

SOUZA, Tamires. **Instituto Pestalozzi: uma história de 90 anos**. Disponível em: <https://www.diariodecanoas.com.br/conteudo/2016/10/noticias/regiao/2017096-instituto-pestalozzi-uma-historia-de-90-anos.html>. Acessado em 10 de agosto de 2017.

UNESCO, Educação para todos: **o imperativo da qualidade; relatório de monitoramento global, 2005; 2004**. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org>. Acessado em 13 de outubro de 2018.

[WWW.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo tecnico censo educação basica_2013.pdf](http://WWW.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2013.pdf) acessado em: 22 de out. 2017

XAVIER, Klerton Rodrigues Forte, et. al. **O uso de materiais biológicos como elementos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem em atividades teórico-práticas**. IX Encontro de Extensão, X encontro de Iniciação a docência, UFPB, 2007.

Zabala, A. (1998). **A prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Lda.

ZUANON, Átima Clemente Alves; DINIZ, Raphael Hermano Santos; NASCIMENTO, Luiziane Helena do. **Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente**. R. B. E. C. T., vol 3, núm 3, set./dez. 2010.

ANEXOS

ANEXO A

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____,
portador(a) do RG nº _____ e CPF
nº _____, Técnica Pedagógica de Educação Especial na
Superintendência Regional de São Mateus-ES, autorizo a utilização dos relatórios
de um aluno de baixa visão, para análise, e uso dos dados referentes ao
quantitativos de alunos com deficiências, matriculados nas escolas estaduais da
Superintendência Regional de São Mateus ES para uso na pesquisa de dissertação
da mestranda **Neli Pintaga Farias**, do Programa de Pós Graduação - *Stricto Sensu* -
**Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale
do Cricaré**

São Mateus, ES _____ de _____ de _____.

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO.
LINHA DE PESQUISA: A EDUCAÇÃO E A INOVAÇÃO.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____ concordo em participar da pesquisa Intitulada: “**MINHAS MÃOS, MEUS OLHOS: uma análise sobre materiais didáticos no ensino de Biologia para um aluno com baixa visão.**” Objeto de estudo da mestrandia Neli Pitanga Farias, da Faculdade Vale do Cricaré, sob orientação da Prof^a Dr^a Desirée Gonçalves Raggi, do Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação, para analisar a os materiais didáticos no ensino de Biologia para um aluno com baixa visão.

Assim, tenho conhecimento que:

1. A participação na pesquisa será respondendo questionários com perguntas semiestruturadas;
2. As respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado o nome em qualquer fase do estudo;
3. O benefício relacionado à sua participação será de contribuir com a pesquisa referente à análise de matérias didáticos para o ensino de Biologia para um aluno com baixa visão
4. Os resultados da pesquisa serão destinados exclusivamente à elaboração do trabalho de pesquisa e publicações acadêmicas;
5. As respostas dadas por você, ao instrumento de coleta de dados, neste caso o questionário – ficará em arquivo pessoal da pesquisadora por 5 anos e após este período inutilizado;
6. Fica assegurada a possibilidade de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, ou mesmo se recusar a responder perguntas que lhe cause constrangimento, sem nenhum prejuízo à sua pessoa;

7. Fica assegurado uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ao participante da pesquisa;
8. Será assegurado esclarecimento de dúvidas quando necessário;
9. Fica esclarecido que não receberá atribuída nenhuma remuneração por participar da pesquisa;
10. Caso haja dúvidas ou necessidade de maiores esclarecimentos é possível entrar em contato pelo telefone: (27) 99988-3359 ou por e- mail: pitangafct@hotmail.com.

CONSENTIMENTO

Eu, _____, acredito ter sido suficientemente informado(a) e concordo em participar como voluntário(a) da pesquisa descrita acima.

A assinatura a seguir representa o meu aceite em participar do estudo, bem como fica assegurado minha privacidade.

São Mateus/ES, _____ de _____ de 2017.

Neli Pitanga Farias
Pesquisadora

Assinatura do Participante

APÊNDICES

APÊNDICE A: ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA – 1

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL

1 - Qual a sua formação?

2 - Você participa de cursos de capacitação na área de Educação Especial regularmente?

Sim () Não ()

3 - Para você, o que é educação inclusiva?

4 - Que tipo de ação pode ser sugerida, no sentido de tornar eficaz a inclusão do aluno com deficiência visual na escola regular?

5 - Você acha que o professor está preparado para a inclusão?

Sim () Não ()

6 - A escola disponibiliza de material adequado para o ensino/aprendizagem do aluno Pietro?

Sim () Não ()

7 - Como você se sente profissionalmente e emocionalmente diante desse aluno?

Preparada () Despreparada () Confiante () Profissional ()

8 - Para você é válido a adaptação de materiais pedagógicos para o aluno cego ou de baixa visão?

Sim () Não ()

9 - Como você trabalha com o Pietro?

10 - Você acha que poderia fazer algo mais para a melhoria no ensino/aprendizagem desse aluno?

Sim () Não ()

11 - O que você diria se houvesse materiais pedagógicos adaptados a todas as matérias para o ensino desse aluno?

12 - Para Você os materiais que estão sendo apresentados ao aluno Pietro têm contribuído de alguma forma para a melhoria do ponto de vista emocional, psicológico e intelectual? (se sim) citar exemplo.

Sim () Não () _____

13- Como são elaborados os relatórios de observação das aulas com os professores do Pietro? Quais critérios você utiliza?

APÊNDICE B: ENTREVISTA ESTRUTURADA – 2

ALUNO EM PESQUISA

1 - Para você, há construção do conhecimento dos alunos com baixa visão no ensino regular?

Sim () Não () Mais ou menos ()

2 - Como é sua relação e interação com os demais colegas da turma?

Boa () Ruim () Regular ()

3 - Como se constitui a sua participação frente as propostas no ensino regular?

Boa () Ruim () Regular ()

4 - Como é sua relação com os professores do ensino regular?

Boa () Ruim () Regular ()

5 - Você geralmente se sente motivado durante as aulas?

Sim () Não () Às vezes ()

7 - Você acha que materiais adaptados contribuem para aprendizagem de alunos com baixa visão?

Muito () Pouco () Mais ou menos ()

8 - Que tipo de aula provoca sua aprendizagem, quando o professor expõe as informações ou quando você tem acesso a materiais concretos e adaptados?

APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO**PARA OS 26 ALUNOS NORMOVISUAIS**

1 - Os professores em geral realizaram aulas com materiais diferenciados este ano?

Sim, muitas () Sim, poucas () Não, nenhuma ()

2 - Gostaria de realizar aulas práticas referente aos conteúdos visto em sala?

Sim () Não ()

3 - Acha importante para o aprendizado a realização de aulas práticas?

Sim () Não ()

4 - Você geralmente se sente motivado durante as aulas?

Sim () Não () As vezes ()

5 - Você acha que materiais adaptados contribuem para aprendizagem de alunos com baixa visão e também para alunos normovisuais?

Sim, muito () Sim, pouco () Não, nenhuma ()

6 - Que nota você daria para a aula sobre os vírus, onde só houve oralidade?

2 () 5 () 7 () 10 ()

7 - Que nota você daria para a aula sobre os vírus, com oralidade, e apresentação de maquete do mesmo, explorando suas particularidades?

2 () 5 () 7 () 10 ()

APÊNDICE D

Produto Educacional:

APRESENTAÇÃO

Caros colegas,

Leciono há 20 anos e há nove anos com Biologia, durante esse tempo, tive a oportunidade de trabalhar com um aluno com baixa visão no ensino médio. Esta experiência me permitiu perceber que esses jovens não aprendem porque, muitas vezes, nós, os educadores não estamos adequadamente preparados para lecionar para esse público. Percebi também, que as pessoas que possuem determinadas deficiências aprendem de modo diferente dos seus colegas normovisuais.

Assim, durante o Mestrado, desenvolvi uma proposta de recurso didático que permitia que um aluno com baixa visão, sujeito desta investigação, pudesse manipular materiais que tinham o formato de um Bacteriófago e um Vírus HIV e que esse material despertou o interesse não somente do aluno em pauta, mas dos seus colegas de sala.

Neste livreto, quero compartilhar com vocês um pouco da minha experiência, pois ela se constitui em um crescimento enriquecedor no meu aprendizado. Assim, procuro descrever detalhadamente as tarefas para construção do Bacteriófago e do Vírus da AIDS acrescidas de reflexões acerca do processo vivido no percurso da experiência.

Desejo imensamente que esta proposta possa ser ponto de partida para que outras pessoas possam desenvolver suas criatividade e também adaptá-las às suas necessidades, E que as discussões e reflexões contribuíssem para a suas práticas docente.

Um abraço!

INTRODUÇÃO

O Produto Educacional sugere uma reflexão sobre a utilização de recursos didáticos no ensino de Biologia nas escolas públicas da rede estadual de ensino, com a finalidade de trazer um reforço na discussão sobre a importância de se trabalhar com materiais adaptados para a inclusão no ensino regular.

O professor do sistema público de ensino conta, basicamente, com uma sala de aula, quadro, pincéis e livro didático. A utilização de qualquer outra modalidade didática implica em alguns esforços e depende de outros atuantes da comunidade escolar, da disponibilidade de materiais e de equipamentos e das instalações do estabelecimento.

O sistema educacional brasileiro, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, às resoluções do CNE/CEB¹⁴, bem como a Declaração de Salamanca, que oportunizou a inserção da educação especial a partir de uma estrutura de “educação para todos” firmada em 1990 “(...) promoveu uma plataforma que afirma o princípio e a discussão da prática de garantia da inclusão das crianças e jovens com deficiência nestas iniciativas e a tomada de seus lugares de direito numa sociedade de aprendizagem” (MENEZES, 2002, p. 34).

Conforme assevera Silva (2008), “os recursos de imagem são essenciais para proporcionar a visualização e compreensão desse conteúdo para o aluno normovisual” e, ainda assim, em alguns casos os alunos apresentam grandes dificuldades em assimilação de conteúdos escolares, que resulta em grande percentual de alunos com deficiências. Santos (2007) ainda lembra que no caso da cegueira, esta traz uma limitação importante ao processo de ensino, exigindo que as práticas educativas junto às pessoas com deficiência visual sejam pensadas de forma a contemplar suas peculiaridades, por meio das vias alternativas.

Nesse contexto, os materiais produzidos nesse manual buscam atender às necessidades de um aluno em especial. Contudo, poderão ser utilizados por todos

¹⁴ Resoluções nº 2/2001 e nº 4/2009.

os alunos inseridos na escola, respeitando assim o ideal da educação inclusiva que é prescrita pela Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2004).

Este manual tem como objetivo apresentar proposta de confecção de materiais didáticos para ensino de Biologia, mais especificamente um modelo de um bacteriófago¹⁵ e um vírus HIV, que possuísse características inclusivas, ou seja, que facilitem a aprendizagem de alunos com deficiência visual e baixa visão. Tais materiais se concretizam em estratégias pedagógicas alternativas que favorecem a interação entre os alunos com deficiência e os seus colegas e, assim, suprem as lacunas da aparente desigualdade, alcançando assim o aprendizado pleno.

RECURSO DIDÁTICO MANIPULATIVO: BACTERIÓFAGO E VÍRUS HIV¹⁶

Os recursos didáticos manipulativos são de extrema importância para a aprendizagem de um aluno com deficiência visual, seja ela a cegueira ou a baixa visão, pois é o meio pelo qual o professor possibilitará que a criança ou adolescente tenha acesso ao conteúdo. Por isso, os pontos considerados essenciais para Silva (2006) são de fato pontos de partida para se trabalhar com a necessidade educacional que o educando apresenta, de forma que essa necessidade possa ser suprida.

Corroborando com o que afirma o autor citado acima, Sá (2007) pontua que no processo de ensino para alunos nas condições em questão, o professor deve ser um importante mediador. Para isso é necessário que o educador prime por explicações descritivas e concretas, possibilitando que o aluno manipule objetos e materiais que se assemelhem à realidade ou sejam reais, facilitando a compreensão e a participação do discente nas atividades também praticadas pelos demais alunos.

¹⁵ Bacteriófagos ou fagos são vírus que infectam bactérias. A especificidade desse grupo para a célula hospedeira aumentou o interesse na seleção de fagos para combater bactérias patogênicas nas áreas de saúde, alimentos e ambiental (MARTINS e MARTINS, 2014, p. 3180).

¹⁶ O modelo de um vírus HIV e um bacteriófago foram elaborados a partir de ilustrações do livro de Sônia Lopes - Sérgio Rosso 3ª edição -2016, como mostra a figura 9.

No entanto, apenas deixar que o aluno escute, cheire, toque e explore as coisas ao seu redor não basta, é imprescindível que o professor ensine à criança ou adolescente como fazer tais ações para que seus sentidos sejam educados de forma eficaz. Acreditamos que dessa maneira o aluno terá suas experiências e alcançará maiores níveis no desenvolvimento de seu aprendizado. Para Silva (2006), esse processo é comumente importante a todas as crianças, porém, no caso de crianças ou adolescentes com deficiência visual os sentidos possuem utilidades cruciais e por isso devem ser bem trabalhados.

Para que haja melhor aplicabilidade dos recursos didáticos utilizados no caso de deficiência visual, é indispensável que esses possuam estímulos visuais e táteis que variem e atendam às especificidades de cada condição visual a ser trabalhada. A utilidade e a significância de cada material pode variar conforme suas cores, texturas e tamanhos.

No que tange ao uso de tais recursos, alguns detalhes e critérios precisam ser seguidos pensando na eficiência de sua utilização, são eles: fidelidade do real na representação do modelo original de algum objeto ou ser, e ser atraente de forma visual e tátil. É válido se pensar no uso do Sistema Braille, de fontes ampliadas e de outras alternativas que auxiliem no processo de aprendizagem e atendam ao mesmo tempo à diferentes condições visuais (SILVA, 2006; SÁ, 2007).

É muito importante considerar que a utilização desses materiais permite e estimulem nos alunos a capacidade de se expressar, elaborar perguntas, resolver problemas e se tornar mais participativos, permitindo assim uma maior interação social com os colegas de classe. Promover a confecção desses materiais, portanto, é uma maneira de o professor proporcionar uma melhoria no atendimento e gerar processos de aprendizagem em igualdade de condições.

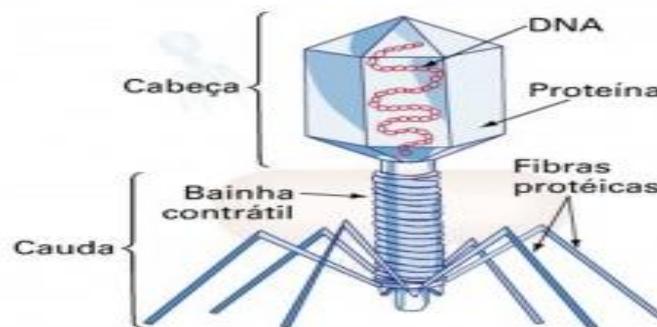
CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Este material representa a estrutura de um bacteriófago e um vírus HIV. O Bacteriófago, ou fago, é o nome que se dá ao vírus capaz de infectar bactérias, e

também destruí-las. Fagos T, por exemplo, parasitam a *Escherichia coli*, causadora de enterites, infecções urinárias, dentre outras doenças.

O vírus HIV é um ser extremamente pequeno, acelular, constituído por uma cápsula de proteína e material genético do tipo RNA. Parasita intracelular obrigatório e responsável pela síndrome da imunodeficiência humana – AIDS.

Fig. 14 - Bacteriófago



Fonte: <https://ospequenosgrandesinvas.com/microorganismos/virus>.

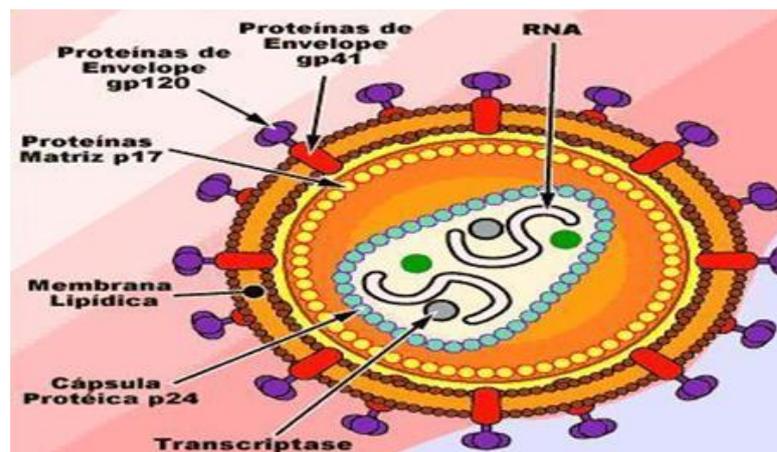
Bacteriófagos ou fagos são vírus que infectam bactérias, reproduzindo-se em seu interior. Vírus são patógenos, isto é, partículas infecciosas, constituídos basicamente de um ácido nucleico circundado por uma cápsula proteica, denominada de capsídeo. Em alguns casos, podem apresentar também um envelope membranoso. Os bacteriófagos são um dos tipos de vírus mais estudados, e seu capsídeo é constituído por: uma cabeça icosaédrica e uma cauda proteica com fibras que o ligam à bactéria.

Reprodução dos bacteriófagos:

- ✓ As fibras da cauda do bacteriófago encaixam-se na membrana da bactéria;
- ✓ A cauda contrai-se e injeta o DNA na célula, e a cápsula vazia fica do lado de fora;
- ✓ No interior da célula, o DNA do vírus comanda a produção de uma enzima que inativa o DNA da bactéria;

- ✓ O DNA viral assume o comando do metabolismo celular e usa os nucleotídeos e as enzimas da célula bacteriana para fabricar cópias de seu próprio DNA, comandando a síntese de proteínas da cápsula;
- ✓ As novas cápsulas associam-se às cópias do DNA, formando os novos vírus;
- ✓ Uma enzima que digere a parede bacteriana também é produzida e provoca a sua lise, ou seja, ruptura e a morte da célula;
- ✓ Cada novo vírus formado pode infectar uma nova bactéria.
- ✓

Fig. 15 - Vírus HIV



Fonte: <https://www.ativosaude.com/saude-sexual/hiv-aids/>

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é um retrovírus que pertence ao gênero Lentivirus e é o agente infeccioso que causa a Síndrome da imunodeficiência adquirida, da sigla em inglês AIDS (BRASIL, 2000).

A AIDS é uma doença que atinge o sistema imunológico dos indivíduos infectados e impede que o organismo consiga combater infecções. A nossa imunidade é definida como a resistência a doenças infecciosas e o conjunto de células, tecidos e moléculas que participam dessa resistência é denominado Sistema imunológico (BRASIL, 2000).

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- ✓ Massa biscuit
- ✓ Miçangas (variadas)
- ✓ Folha de celulose

- ✓ Bola de isopor 150mm
- ✓ Arame
- ✓ Tinta para tecido
- ✓ Cola
- ✓ Tecido com textura
- ✓ Eva
- ✓ Latinha de metal
- ✓ Legenda em braille

Fig. 16 Materiais utilizados



Fonte: acervo pessoal da própria pesquisadora

Procuramos reaproveitar ao máximo os materiais e com isso trabalhar também a conscientização ambiental.

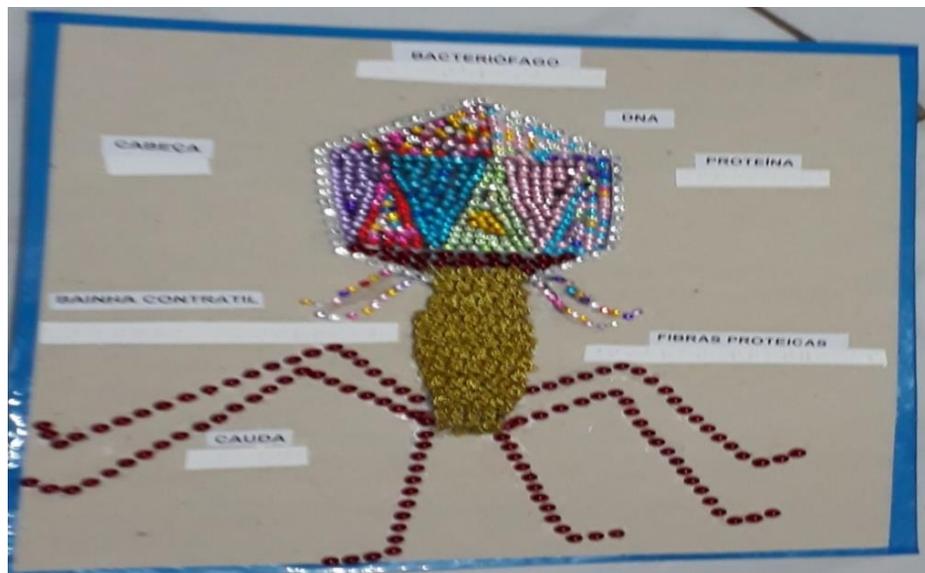
Segundo a metodologia observada por Jorge (2010). O material usado para construção de todos os modelos não deve provocar rejeição ao ser manuseado, devem ser resistentes, e conter legendas em Braille, para isso contamos com participação da professora de Educação Especial.

METODOLOGIA PARA CONFEÇÃO DE RECURSO MANIPULATIVO DE BACTERIÓFAGO E DE UM VÍRUS HIV

Passo a passo para confecção do bacteriófago em papel cartão:

- 1) Em uma folha de papel cartão, fazer um desenho do bacteriófago, de posse de uma figura da internet, ou de um livro didático;
- 2) Na cabeça do bacteriófago, colar contas de diferentes cores, seguindo as figuras geométricas triangulares, como estão apresentadas na figura 4.
- 3) No pescoço colar contas de uma só cor e de maior tamanho.
- 4) No corpo colar fita de tecido com textura.
- 5) Na calda colar contas de uma só cor e de tamanho maior que do pescoço.
- 6) Legenda em braile (essa legenda foi escrita em papel específico para a escrita em braile , recortada e colada nos locais devidos)

Fig. 17 - Bacteriófago com descrição em braile

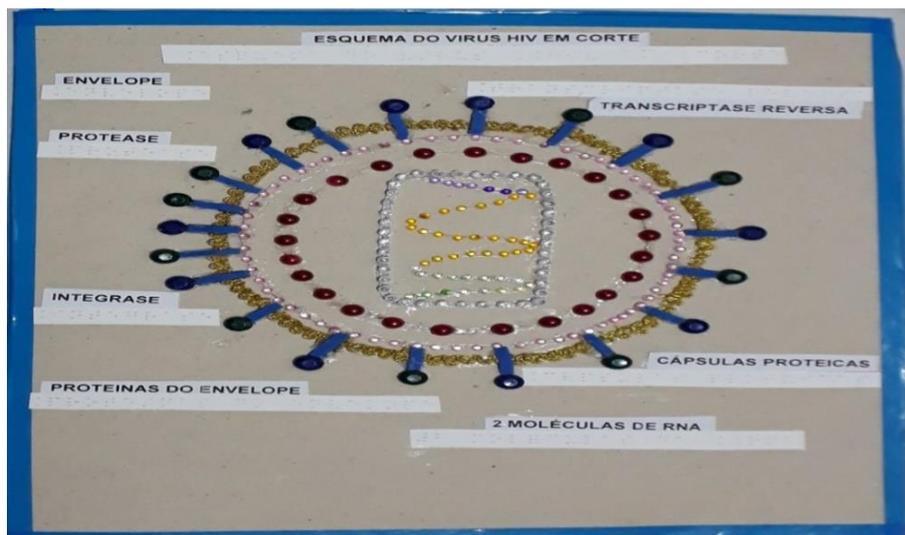


Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

Passo a passo para confecção do Vírus em papel cartão:

- 1) Em uma folha de papel cartão, fazer um desenho do vírus, de posse de uma figura da internet, ou de um livro didático;
- 2) O corpo do vírus foi contornado com tecido texturado.
- 3) Proteína de envelope foi colada conta de uma só cor e fita de Eva.
- 4) Proteína matriz (protease) foi colada contas menores de uma só cor.
- 5) Cápsula proteica foi colada contas brancas tamanho médio.
- 6) Transcriptase reversa com contas azuis.
- 7) Moléculas de RNA foi colada contas amarelas e brancas.

Fig. 18 - Vírus HIV com descrição em braille



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

Nesses recursos você também poderá usar massa de biscuit, que permitem que os alunos tenham a noção tridimensional desses seres. Nesse caso serão necessários outros materiais:

Materiais para confecção em biscuit:

- ✓ Massa biscuit.
- ✓ Contas variadas.
- ✓ Metade de uma bola de isopor
- ✓ Papel cartão.
- ✓ Contas em fitas.
- ✓ Cola de isopor.
- ✓ Tinta para tecido cores variadas.
- ✓ Arrame fino (pode reutilizar espiral de caderno)

Passo a passo para confecção do bacteriófago em biscuit:

- 1) A cabeça foi confeccionada usando um rombo feito com papel cartão (ver foto em lista de materiais utilizados)
- 2) O corpo foi confeccionado reutilizando uma latinha de perfume.
- 3) As fibras foram elaboradas a partir de espiral de cadernos.
- 4) O colar, o contorno da cabeça foi colados contas e fitas de contas.

- 5) O DNA foi feito de tiras de biscuit.
- 6) Todo o corpo foi revestido de massa biscuit e colorido com a tinta de tecido.
- 7) As fibras foram presas ao corpo através de furinhos e torção do arrame.

Fig. 19 - Bacteriófago confeccionado com massa biscuit

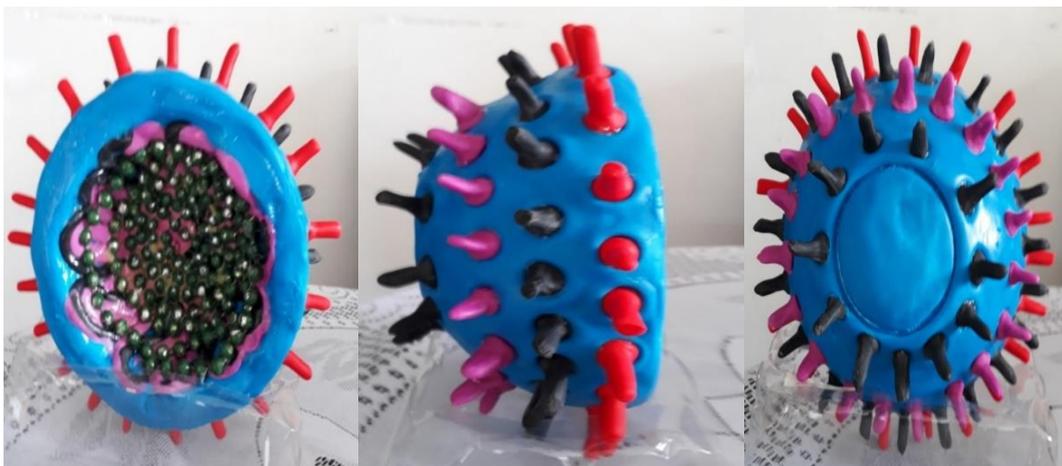


Fonte: acervo pessoal da pesquisadora

Passo a passo para confecção do Vírus da AIDS em biscuit

- 1). No corpo foi utilizado metade de uma bola de isopor no tamanho 150mm.
- 2). Representando o DNA e as proteínas, foram coladas contas.
- 3). Para as proteínas de envelope foram colados pinos feitos de massa biscuit.
- 4). O corpo foi todo revestido de massa biscuit e colorido com tinta de tecido

Fig. 20 - Vírus HIV confeccionado com massa biscuit



Fonte: acervo pessoal da pesquisadora.

Tais materiais foram elaborados a partir das necessidades observadas no processo de ensino de Pietro, ao perceber que no decorrer das aulas o mesmo não manifestava interesse, permanecendo sempre debruçado sobre a mesa com picos de atenção quando era chamado. Tais comportamentos serviram de estímulo para a necessidade de criação de algo que o tirasse de seu estado apático e despertasse seu interesse e o manteve mais motivado para aprender, aumentando também a sua permanência em sala de aula, visto que Pietro sempre saía do ambiente da sala.

Uma investigação rápida com outros professores revelou que esse tipo de comportamento era constante em outras disciplinas além da lecionada pela pesquisadora, com exceção das aulas de Educação Física ou aulas práticas em geral. No entanto, a apresentação dos materiais adaptados gerou justamente o interesse que se desejava, por parte do aluno, pois foi estimulado, tocando e questionando os recursos manipulativos utilizados junto aos demais alunos, conforme ilustrado nas figuras 4, 5 e 6 no corpo do texto.

A partir de então, Pietro não mais pediu para sair da sala de aula, sendo possível se perceber que além do desenvolvimento na aprendizagem, houve influência também no seu comportamento, sendo este um fato confirmado nas respostas do próprio Pietro ao questionário oral aplicado a ele (APÊNDICE B). Assim, a experiência que segue aqui detalhada é o resultado deste estudo e, ao mesmo tempo, resultou nesse Produto Educacional.