

**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS**

Raiana Vieira Leal

**A TÉCNICA DOS MODELOS TRIDIMENSIONAIS NAS AULAS DE BIOLOGIA
PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**ITUVERAVA
2020**

RAIANA VIEIRA LEAL

**A TÉCNICA DOS MODELOS TRIDIMENSIONAIS NAS AULAS DE BIOLOGIA
PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de
Ituverava. Fundação Educacional de
Ituverava para a obtenção do título de
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.**

Orientador: Prof. Dr. Osmar Santos Júnior

**ITUVERAVA
2020**

RAIANA VIEIRA LEAL

**A TÉCNICA DOS MODELOS TRIDIMENSIONAIS NAS AULAS DE BIOLOGIA
PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de
Ituverava. Fundação Educacional de
Ituverava para a obtenção do título de
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.**

Ituverava, ____ de _____ de 2020.

Orientador (a): _____
Prof. Dr. Osmar Santos Júnior

Examinador (a): _____
Prof^a. Esp. Alessandra Pereira do Nascimento

Examinador (a): _____
Prof^a. Esp. Maria Carolina Paula Luz Morgan de Aguiar

Agradecer a Deus, sempre...

“Deus, conceda-me serenidade para aceitar as coisas que não posso mudar, coragem para mudar aquelas que posso e sabedoria para reconhecer as diferenças”.

Obrigada meu Deus, por essa vitória! Gratidão!

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer imensamente a minha família, em especial, meus pais, Paulo e Francisca, que sempre acreditaram e me apoiaram durante essa tão importante trajetória. Obrigado a vocês que são meu alicerce, minha inspiração e minha base. Amo vocês!

Agradeço ao meu amado esposo Leandro que me deu todo suporte emocional e também financeiro nessa etapa, pois acreditou em mim e me apoiou em tudo. Obrigado amor pelo carinho, paciência e cuidado.

Quero agradecer também aos meus amigos que torceram por mim, estando os mesmos próximos ou longe, em especial os que fiz na faculdade. Fomos amigos, companheiros, demos muitas gargalhadas, choramos, lutamos para vencer essa etapa e, hoje, vocês fazem parte da concretização de um sonho.

Ao meu orientador, o Prof. Osmar Santos, por todos os ensinamentos, paciência e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a todos meus professores por todos os ensinamentos durante esses anos.

À banca examinadora por aceitarem gentilmente o convite em participar e contribuir com este trabalho.

Agradeço também aqueles que duvidaram da minha capacidade, pois hoje tenho a oportunidade e alegria em mostrar que sim, é possível!

Enfim, a todas às pessoas que fizeram parte desta história que ficará eternamente marcada em minha vida.

Gratidão!

“Aprendemos quando resolvemos nossas dúvidas, superamos nossas incertezas e satisfazemos nossa curiosidade”.

Maria Teresa Mantoan

RESUMO

A inclusão de pessoas com deficiência visual em salas de aulas representa um conjunto de desafios no processo de ensino e aprendizagem não apenas para os educandos que apresentam esse tipo de deficiência, mas também para os professores, que devem saber como fazer esse trabalho inclusivo. Por meio dessa temática, esse artigo objetiva aprofundar o conhecimento sobre o ensino de Biologia para alunos deficientes visuais, partindo de técnicas e estratégias existentes que podem ser executadas para um satisfatório ensino e inclusão desses alunos, sendo realizada uma pesquisa descritiva e exploratória com abordagem qualitativa por meio de revisão bibliográfica, assim foram analisados trabalhos nacionais publicados que para o acesso destes foram delimitadas palavras-chave. Nesse sentido, enfatiza-se a escassez dos trabalhos científicos publicados que abordem essa temática, sendo que os recursos didáticos são poucos, como resultados destacando-se as técnicas que envolvem modelos tridimensionais.

Palavras-chaves: Inclusão escolar. Acessibilidade. Recursos didáticos. Formação de professores de Biologia.

SUMMARY

The inclusion of visually impaired people in classrooms represents a set of challenges in the teaching and learning process, not only for students with this type of disability, but also for teachers, who must know how to do this inclusive work. Through this theme, this article aimed to deepen the knowledge about the teaching of Biology for visually impaired students, starting from existing techniques and strategies that can be executed for a satisfactory teaching and inclusion of these students, being carried out a descriptive and exploratory research with a qualitative approach through a bibliographic review, published national works were analyzed and keywords were selected for their access. In this sense, the scarcity of published scientific works that address this theme is emphasized, with didactic resources being few, as results highlighting the techniques that involve three-dimensional models.

Keyword: School inclusion. Accessibility. Didactic resources. Biology teachers' professional development.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
3 METODOLOGIA.....	12
4. DESENVOLVIMENTO	13
4.1 CONCEITUANDO A DEFICIÊNCIA VISUAL	13
4.1.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	15
4.2 A APLICAÇÃO DE TÉCNICAS, ATRAVÉS DE RECURSOS DIDÁTICOS, PARA O ENSINO DE BIOLOGIA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	17
4.3 O PAPEL DO PROFESSOR NO ENSINO DE BIOLOGIA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de pessoas com deficiência visual em salas de aula retrata um conjunto de desafios no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, os desafios não são restritos aos educandos que possuem esse tipo de deficiência, mas também aos professores, que precisam saber como fazer esse trabalho inclusivo.

De acordo com Lázaro (2014), a deficiência visual é definida como uma restrição do campo visual, que pode abranger da baixa visão até a cegueira total. De acordo com este autor, um indivíduo é considerado cego quando apresenta desde a falta total da visão até a perda da concepção luminosa; Já uma pessoa é considerada com baixa visão quando passa desde a capacidade de captar luminosidade até o grau em que a deficiência visual interfira ou limita o seu comportamento.

Conforme exposto, a deficiência visual pode ocorrer independentemente da idade, sexo, religião, grupo étnico, raça, educação, cultura e posição social. A deficiência visual pode ser congênita ou adquirida. Nesse caso, pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), por má formação ou doença, como nos casos de toxoplasmose, glaucoma, sífilis, meningite, entre outras; ou posteriormente adquirida (cegueira adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais (JORGE, 2010).

A inclusão escolar de alunos com deficiência visual é um assunto complexo e delicado, especialmente no que se trata da cegueira e a baixa visão no contexto da democratização do acesso e permanência escolar (GARCIA; BRAZ, 2020). Nesse contexto, as autoras referem-se a questões teóricas e práticas no contexto democrático que supõe a substituição da concepção de escola exclusiva para o de escola inclusiva (ou seja, a educação inclusiva), que pode ser entendida como o processo de inclusão da pessoa com deficiência, necessidades especiais ou com distúrbios de aprendizagem na rede regular de ensino, como o caso dos alunos com deficiência visual. Ainda, vale ressaltar que para contribuir com a execução desse processo de inclusão há a Educação Especial, que segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (Lei 9.394/96) tem sido definida como a modalidade de educação escolar direcionada para a formação do indivíduo e que assegura o exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

Garcia e Braz (2020) apontam que para a manutenção da escola inclusiva são imprescindíveis mudanças na infraestrutura, propiciando um espaço adequado. Ainda, o processo de inclusão de alunos com necessidades especiais na escola e na sociedade requer conhecimentos específicos dos profissionais envolvidos (NOBRE; SILVA, 2014). Nesta

perspectiva, a ministração de aulas de Ciências e Biologia pelos professores da área trazem imensos desafios, pois a maioria não são capacitados para encarar essa especificidade, uma vez que esse tipo de ensino exige dos educadores bastante agilidade para despertar a atenção dos alunos e passar o conhecimento, envolvendo o uso de imagens, símbolos e muita imaginação (NOBRE; SILVA, 2014). Entretanto, Toledo (2009) diz que a falta de entendimento dos educadores sobre a deficiência visual é uma das razões que também contribui para o insucesso escolar dos alunos com tal deficiência.

De acordo com o que foi exposto anteriormente, a inclusão do indivíduo no ambiente escolar caracteriza-se como um fator de grande importância para o seu desenvolvimento, porém no caso dos alunos com deficiência visual é preciso que eles tenham assistência e recursos especializados que acatem seu referencial perceptual, como garantido por lei desde a Constituição Federal em seu artigo 208 (VAZ *et al.*, 2012). Diante disso, o uso de recursos didáticos torna-se fundamental na apropriação de conceitos, sendo que ao se tratar desses alunos, estes recursos precisam estar adaptados às suas necessidades perceptuais; Desta forma, o professor, com o uso de recursos específicos, precisa desenvolver estratégias pedagógicas para favorecer o desenvolvimento da criança com deficiência visual e que, assim como as crianças normovisuais, ela possa obter sucesso escolar, sendo este um dos desafios da inclusão (VAZ *et al.*, 2012, *apud* PIRES; JORGE, 2014).

Assim, tendo em vista que o ensino de Biologia e a inclusão de alunos com deficiência visual é um tema complexo e abrange várias questões, é preciso que se desenvolvam mais estudos sobre o assunto e que as técnicas de ensino sejam investigadas para que o ensino e a aprendizagem de Biologia se tornem mais eficientes para esses alunos, garantindo melhor desenvolvimento das estratégias pedagógicas. Desta forma, considerando a delimitação do tema de estudo, que trata das técnicas do ensino de Biologia para os alunos com deficiência visual, ressalta-se o problema de pesquisa: considerando a educação inclusiva, quais técnicas de ensino existentes podem ser, ou já são utilizadas por professores de Biologia em sala de aula, para melhorar o ensino e a aprendizagem de alunos deficientes visuais?

Considerando a contextualização do tema de pesquisa e partindo da premissa que existem dificuldades na inclusão escolar do deficiente visual, este trabalho justifica-se pelo fato de que esses alunos necessitam de diversas adaptações para terem acesso ao conteúdo ministrado, principalmente no que se refere aos recursos didáticos utilizados pelos professores, e sobre a necessidade também de adequações e diversificações curriculares. Nesse contexto, a ampla utilização de referências visuais é uma característica do ensino de

Ciências Naturais, sendo necessários estudos mais aprofundados sobre a elaboração e utilização de recursos didáticos e de técnicas no ensino de Biologia para alunos cegos. Desta forma, diferentes recursos didáticos e técnicas de ensino podem servir de apoio para professores atuantes e/ou em formação, além, é claro, de ser destinados a todos os alunos deficientes visuais buscando equidade no ensino. Sendo assim, Costa e Neves (2002) destacam que o problema para acessar estudos sistematizados que tratem do ensino e aprendizagem pelos deficientes visuais ainda são esporádicos, muito por causa dos pouquíssimos resultados obtidos de pesquisas dessa natureza, e também por se tratar de uma área relativamente nova, o que acaba acarretando em um quadro bibliográfico não muito organizado.

Outro fator que chamou a atenção da autora para a pesquisa deste estudo foi que durante um período de sua trajetória acadêmica, especificamente, no período de estágios de Ciências e Biologia, a mesma teve contato com um aluno deficiente visual do Ensino Médio. Desse modo, observou-se que mesmo estando limitado, tratava-se de um aluno muito esforçado e inteligente, sendo que as dificuldades que a deficiência visual trazia não o impedia de aprender. No entanto, vale destacar que havia uma boa interação da professora de Biologia com esse aluno, porém sem recursos didáticos adaptados na escola que lhe serviam de apoio para ensinar os diversos conteúdos de Biologia. Assim, após tal experiência foram levantados vários questionamentos pela autora, que serviram para a definição do problema de pesquisa e os objetivos do presente estudo

Os objetivos da pesquisa são:

- Apresentar as técnicas de ensino existentes que podem ser, ou que já são utilizadas, por professores de Biologia em sala de aula, para melhor aprendizagem do aluno deficiente visual.
- Analisar a diversidade dos materiais propostos em estudos acadêmicos como recursos didáticos no ensino de Biologia.

Considerando os objetivos e o objeto do estudo investigado, trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo e exploratório. Neste contexto, envolve uma revisão crítica bibliográfica a partir de fontes secundárias levantadas nas seguintes bases eletrônicas: Google Acadêmico, Instituto Benjamin Constant (IBC) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Considerando o tratamento dado ao problema de pesquisa, trata-se de uma abordagem qualitativa, devido à análise interpretativa dos dados coletados e na busca por documentos baseando-se nos autores e referências da área.

Foram analisados trabalhos nacionais publicados que abordasse o ensino de Biologia direcionado a alunos com deficiência visual do nível médio, em forma de artigos,

monografias, teses e dissertações - produções essas disponíveis em plataformas científicas e acadêmicas -, como exposto anteriormente. Nesse sentido, para o levantamento das pesquisas, foram delimitadas as seguintes palavras-chave: “inclusão”, “deficiência visual”, “educação inclusiva”, “ensino de Biologia”, “deficientes visuais” e “recurso didático adaptado”.

Após a busca partiu-se para a leitura dos títulos dos trabalhos em busca de evidências ou indícios de serem temas que abordassem a área de Biologia e a inclusão de alunos deficientes visuais, além de temas referentes à adaptação de recursos didáticos para o ensino de Biologia a deficientes visuais. Na sequência, os resumos dessas pesquisas foram lidos, a fim de verificar se o conteúdo realmente refletia o que o título anunciava. Em caso positivo, analisava-se o trabalho mais detalhadamente, com a leitura do texto completo, após considerações acerca dos textos mais relevantes, fez-se a seleção destes, compactando as informações e organizando-as de maneira coerente e estruturada, através de fichamentos bibliográficos e de conteúdos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Conceituando a deficiência visual

O termo “deficiência” tem origem no latim e significa falta, carência ou insuficiência, seja motora, auditiva, intelectual ou visual. De acordo com o Instituto Benjamin Constant (IBC, 2009) é considerado portador de deficiência a pessoa que apresenta, em caráter infinito, perdas ou limitações de sua estrutura, ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, causando incapacidade para algumas atividades, dentro do padrão considerado normal para o ser humano.

Para Oliveira (2018), a deficiência visual refere-se a uma situação irreversível da diminuição da resposta da acuidade visual que não pode ser corrigida em virtude de causas congênita ou adquirida. Desse modo, devido a privação congênita ou perda, parcial ou total, transitória ou permanente da visão, a cegueira pode decorrer de lesão no próprio olho, nas vias ópticas ou nos centros nervosos superiores, com causas diversas, desde traumas oculares até doenças congênitas (OLIVEIRA, 2018).

Dentre as causas congênitas da deficiência visual destacam-se os fatores mais frequentes: gestação precoce, desnutrição da gestante, drogas em geral, álcool, sífilis e AIDS (TOLEDO, 2009). Já na baixa visão ocorre a alteração da capacidade funcional da visão, que ocorre por inúmeros fatores isolados ou associados, tais como: baixa acuidade visual, e de sensibilidade ao contraste, que interferem ou que limitam o desempenho da visão do ser humano (TOLEDO, 2009). Ainda, de acordo com esse autor, a perda da função visual pode dar-se em nível severo, moderado ou leve, sendo que essa perda pode também ser influenciada por fatores inadequados do ambiente.

Diversamente do que poderíamos supor o termo cegueira não é absoluto, pois reúne indivíduos com vários graus de visão residual (CONDE, 2009). Nesse contexto, esse termo não significa, necessariamente, total incapacidade para ver, mas sim, prejuízo dessa aptidão a níveis incapacitantes para o exercício de tarefas rotineiras. De acordo com Conde (2009), a cegueira total ou simplesmente amaurose, pressupõe completa perda de visão; Nessa perspectiva, a visão é nula, isto é, nem a percepção luminosa está presente (no jargão oftalmológico, usa-se a expressão “visão zero”) (CONDE, 2009).

Referindo-se a isto, Sá, Campos e Silva (2007, p.15) dizem que:

A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais.

Segundo Mendonça (2008), a visão humana tem como função básica captar tudo que está ao redor do indivíduo, sendo o olho o órgão responsável por essa captação, e qualquer alteração neste órgão compromete um sentido fundamental do dia a dia. De acordo com o mesmo autor, a visão é um meio privilegiado de acesso ao mundo, constituindo a base de uma parte significativa das aprendizagens humanas.

No contexto do exposto, as pessoas cegas fazem o processo de aprendizagem através dos sentidos remanescentes (audição, tato, olfato, paladar), podendo também no processo de aprendizagem da leitura e escrita utilizar o Sistema Braille (TOLEDO, 2009). De acordo com Sá, Campos e Silva (2007), os deficientes visuais necessitam de um ambiente estimulador, de mediadores e condições favoráveis à exploração de seu referencial perceptivo particular. No mais, não são diferentes de seus colegas que enxergam no que diz respeito ao desejo de aprender, aos interesses, à curiosidade, às motivações, às necessidades gerais de cuidados, proteção, afeto, brincadeiras, limites, convívio e recreação dentre outros aspectos relacionados à formação de identidade a aos processos de desenvolvimento e aprendizagem.

Infelizmente, a deficiência visual compromete a visão, que permite o contato com o ambiente físico. Porém, o fato do deficiente visual não poder enxergar não deve ser encarado como um problema no sistema educacional e nem na sociedade, pois se ele for devidamente orientado em seu processo de ensino e aprendizagem, muitas dificuldades e limitações podem ser supridas. Assim, com a Educação Inclusiva nas escolas, pode-se diminuir muitas barreiras na vida do deficiente visual, mostrando que a via de acesso à aprendizagem vai além da visão (OLIVEIRA, 2018).

2.1.2 Educação inclusiva

A educação inclusiva constitui um referencial educacional fundamentado na visão de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores inseparáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as eventualidades históricas da elaboração da exclusão dentro e fora da escola (BRASIL, 2008).

Ao reconhecer que as dificuldades enfrentadas nos sistemas de ensino evidenciam a necessidade de confrontar as práticas discriminatórias e criar alternativas para superá-las, a educação inclusiva assume espaço central no debate acerca da sociedade contemporânea e do papel da escola na superação da lógica da exclusão (BRASIL, 2008).

Conforme exposto, a Educação inclusiva nos leva a pensar que a escola é um ambiente de possível acesso e da permanência de todos os alunos, e onde os meios de seleção e rejeição, até então utilizados, são substituídos por métodos de identificação e remoção das barreiras para a aprendizagem (GARCIA; BRAZ, 2020).

Segundo Santos (2007), a Educação Inclusiva, atualmente, tem um papel fundamental no desenvolvimento da escolarização do aluno com qualquer tipo de deficiência, oferecendo assim oportunidade de desenvolver suas capacidades e comunicação na sociedade, uma vez que as primeiras relações sociais fora do ambiente familiar começam na escola.

Nesse contexto, falando-se da Educação Inclusiva não podemos esquecer a Educação Especial, que segundo Jorge (2010) está fundamentada nos parâmetros democráticos de “Educação para Todos”, ocupa-se em promover especificamente e exclusivamente a educação de alunos com algum tipo de necessidade especial em instituições especializadas, sendo que os alunos com deficiência visual fazem parte desse grupo. Seguindo o raciocínio deste autor, a educação especial, em linhas gerais, tem os mesmos objetivos da educação geral. Desta forma, seu intuito é formar o deficiente visual de forma integrada, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior, proporcionando condições que favoreçam sua integração na sociedade, onde ele irá conviver e trabalhar.

A LDBEN (Lei 9.394) de 20 de Dezembro de 1996 e a Constituição Federal 1988 estabelecem que todas as crianças têm o direito de frequentar uma escola e de serem alfabetizados, respeitando as diferenças, os limites e as possibilidades de cada um. Portanto, pode-se dizer que uma sociedade justa é aquela que dá oportunidades para todos, sem qualquer tipo de discriminação, o que inclui a escola (BRASIL, 1988).

Diante disso, quase não se falava em Educação Inclusiva no Brasil, quando aconteceram três marcos, um deles foi o marco legal brasileiro da validação dos princípios inclusivos da educação na Constituição Federal de 1988, expressando que a “educação dos portadores de deficiência deve se dar preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988), e que também aborda a criação de programas de prevenção, atendimento especializado, remoção de barreiras, entre outros. Posteriormente um marco decisivo para a Educação Inclusiva foi a Declaração de Salamanca, na Espanha, em 1994, reforçando em nível internacional o compromisso de educação para todos; Nesse contexto, a carta foi assinada por

92 países, dentre os quais o Brasil, como resultado da Conferência Mundial de Educação Especial, patrocinada pelo governo espanhol e pela UNESCO, e dispõe-se que o indivíduo com necessidades educacionais especiais carece receber a mesma educação, sem diferenciação quanto às suas limitações (UNESCO, 1994). Por último como marco decisivo foi instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), nº 13.146/2015, onde no artigo 28º - XII, menciona-se a oferta de ensino da Libras, do Sistema Braille e de uso de recursos de tecnologia assistiva, de forma a ampliar habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação (BRASIL, 2015).

De acordo com Carvalho (2010), desde então, a Educação Inclusiva está presente no meio educacional, com a criação de leis e decretos que estabelecem melhor atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais. Como um grande exemplo de instituição que executa a Educação Inclusiva e vai além dela, temos hoje no Brasil um centro de referência nacional em deficiência visual, o Instituto Benjamin Constant (IBC), localizado no Rio de Janeiro (RJ), que capacita profissionais e assessora instituições públicas e privadas nessa área, além de reabilitar pessoas que perderam ou estão em processo de perda da visão. O IBC não surgiu do dia para noite, sendo uma instituição que carrega uma longa história que nasceu do sonho de um adolescente chamado José Álvares de Azevedo que, em 1850, decidiu iniciar uma verdadeira cruzada no Brasil em prol das pessoas que estavam fadadas à exclusão social pelo fato de não enxergarem (IBC, 2017).

No entanto, ao longo dos anos, o IBC tornou-se também um centro de pesquisas médicas no campo da Oftalmologia, além de estar comprometido com a produção e difusão de pesquisas acadêmicas no campo da Educação Especial. Através da impressão em Braille, edita e imprime livros e revistas, além de contar com um farto acervo eletrônico de publicações científicas (OLIVEIRA, 2018).

4.2 A aplicação de técnicas, através de recursos didáticos, para o ensino de biologia a alunos com deficiência visual

Um dos problemas enfrentados pelo deficiente visual é a dificuldade de contato com o ambiente físico, pois sem a percepção visual esse contato é favorecido pelo toque, pela voz e por vezes, pelo cheiro e a degustação, sendo que ambos contribuirão para que o deficiente visual tenha segurança nas suas atividades cotidianas. Por isso, como meio de enfrentar esse problema, Cordeiro (2005) observa que a aprendizagem do deficiente visual está relacionada

aos conhecimentos captados através dos sentidos (tato, visão, audição olfato e paladar) e enviados ao cérebro, onde ocorre a elaboração intelectual.

Para Vaz *et al.* (2012, p.89):

[...] o desenvolvimento é influenciado diretamente pela visão e por meio deste sentido as crianças podem desenvolver interesse em explorar o mundo exterior. Desta forma, para que as crianças com deficiência visual possam aprender no contato com outras pessoas, elas devem dispor de um ambiente adaptado e motivador de tal forma que possam se utilizar de outros canais sensoriais para que ocorra seu desenvolvimento.

No entanto, ainda há ausência de um ambiente adaptado e motivador na maioria das escolas e também faltam recursos didáticos específicos para alunos cegos, o que torna a aprendizagem mais difícil. De fato muitas vezes não se deve culpar o professor por tal situação, mas sim deve haver empenho da administração da escola buscando recursos para atender alunos com a deficiência visual, tornando-a assim uma escola inclusiva (GARCIA; BRAZ, 2020).

De acordo com Oliveira (2018), recursos didáticos são considerados todo material que pode ser utilizado como auxílio no processo de ensino-aprendizagem, sendo um facilitador na relação entre professor, aluno e conteúdo. Nesse sentido, os recursos didáticos fornecem informações, conduzem à aprendizagem, praticam habilidades, influenciam, avaliam, fornecem simulações, oferecem ambientes de expressão e criação. Desse modo, os recursos didáticos podem ser classificados em recursos visuais, auditivos e audiovisuais (OLIVEIRA, 2018).

Para os alunos deficientes visuais, os recursos didáticos devem explorar, preferencialmente, as sensações auditivas e táteis para uma aprendizagem efetiva, havendo apenas adaptações nas práticas pedagógicas e a utilização de recursos didáticos específicos (OLIVEIRA, 2018). Desse modo, como foco do presente estudo, foram pesquisadas técnicas de ensino existentes, que podem ser, ou já são, aplicadas por professores em sala de aula para o ensino de Biologia, pois, como apontado por Cerqueira e Ferreira (1996), essas técnicas criam condições favoráveis de aprendizagem ao aluno com deficiência visual, fazendo assim a inclusão desse aluno no ambiente escolar e proporcionando-lhe igualdade de condições com os outros alunos.

A aplicação dessas técnicas acontece através dos recursos didáticos empregados (CERQUEIRA; FERREIRA, 1996). No geral, vários são os recursos comumente válidos na educação para deficientes visuais, porém para Cerqueira e Ferreira (1996), na seleção,

adaptação ou elaboração de recursos didáticos para alunos com deficiência visual, o professor deverá levar em consideração alguns critérios para alcançar a esperada eficiência no aproveitamento dos mesmos. Os critérios são: **1) Tamanho:** os materiais devem ser confeccionados ou selecionados em tamanho adequado às condições dos alunos; materiais excessivamente pequenos não ressaltam detalhes de suas partes componentes ou perdem-se com facilidade; **2) Significação tátil:** o material precisa possuir um relevo perceptível e, tanto quanto possível, constituir-se de diferentes texturas para melhor destacar as partes componentes; **3) Aceitação:** o material não deve provocar rejeição ao manuseio, fato que ocorre com os que ferem ou irritam a pele, provocando reações de desagrado; **4) Fidelidade:** o material deve ter sua representação tão exata quanto possível do modelo original; **5) Facilidade de manuseio:** os materiais devem ser simples e de manuseio fácil, proporcionando ao aluno uma prática utilização; **6) Resistência:** os recursos didáticos devem ser feitos com materiais que não estrague com facilidade, considerando o manuseio frequente pelos alunos; **7) Segurança:** os materiais não devem oferecer perigo para os alunos; **8) Estruturação Visual:** o material deve ter cores fortes e contrastantes para melhor estimular a visão funcional do aluno DV.

Diante do apanhado de dados da literatura científica, para o ensino de Biologia, os recursos didáticos são poucos, porém são válidos ser do conhecimento dos professores e educadores da área. Desta forma, no ensino de Biologia o conteúdo está em grande parte inserido no mundo microscópico, o que torna mais difícil a compreensão do aluno. Conseqüentemente, alguns temas abordados na Biologia exigem grande capacidade de abstração por parte dos alunos como, por exemplo, a Citologia e a Genética, exigindo assim um trabalho docente esclarecedor aliado a recursos didáticos capazes de auxiliar o professor no processo de ensino.

Nesse contexto, pode-se começar falando das maquetes e dos modelos tridimensionais, ou também os modelos 3D, que são representações de estruturas ou processos que facilitam o ensino, tornando as aulas mais dinâmicas e o conteúdo mais concreto. De acordo com Sá, Campos e Silva (2007) a utilização de maquetes e de modelos é uma boa maneira de trabalhar as noções e os conceitos relacionados aos acidentes geográficos, ao sistema planetário e aos fenômenos da natureza (alvo das disciplinas de Ciências e Biologia). Estes modelos não devem provocar rejeição ao serem manuseados, devem ser resistentes para que não se estraguem com facilidade e resistam à exploração tátil e ao manuseio constante, pois como já constatado por Oliveira (2014), os modelos tridimensionais apresentam-se como uma solução viável para o ensino de Ciências e Biologia para alunos deficientes visuais.

Embora modelos de Anatomia, Histologia, Embriologia e Citologia sejam oferecidos comercialmente, como podemos constatar em vários sites na *internet*, estes são de alto custo, inviabilizando a disponibilização e a distribuição para todos os alunos matriculados na rede regular em aulas inclusivas, sendo adquiridos em pequena quantidade pelas escolas, impedindo que sejam oferecidos para utilização (OLIVEIRA, 2018). Entretanto, com base em um apanhado de dados feito na literatura científica, observa-se que na confecção de modelos tridimensionais são utilizados materiais de fácil acesso e baixo custo, como, por exemplo, isopor, papelão, garrafa pet, miçangas, barbantes, elásticos, gesso, *biscuit*, entre outros. Vale ressaltar que o *biscuit*, por possuir resistência ao calor e ao manuseio e, de acordo com Matos *et al.* (2009), sua massa apresenta grande durabilidade, podendo ser manuseada constantemente e sem causar deformações no objeto. Ainda, Oliveira (2018), aponta que para a melhor preservação dos modelos pode-se utilizar na finalização o verniz.

Oliveira (2018) discute que os modelos tridimensionais devem ser confeccionados com conceitos táteis em alto relevo (atende a alunos cegos) e em cores diferenciadas e fortes (atende a alunos com baixa visão), pois tem como objetivo de serem utilizados como recurso didático inclusivo para deficientes visuais, mas também para a utilização como recurso didático auxiliador para alunos normovisuais.

Conforme exposto, o uso do *biscuit*, por exemplo, e a produção dos modelos de forma artesanal, permite-se sanar um dos problemas de aquisição de recursos didáticos, que acontecerá por um custo bem menor. Nesse sentido, como um meio de inclusão e ensino-aprendizagem, as escolas que acolhem alunos deficientes visuais poderiam promover uma oficina de formação continuada para ensinar os professores de Ciências e Biologia da Educação Básica a construir modelos didáticos tridimensionais, que podem ser desenvolvidos para diversos conteúdos. Uma ideia muito interessante seria também incluir todos os alunos da sala na construção desses modelos.

Para Anastasiou e Alves (2004):

A oficina se caracteriza como uma estratégia do fazer pedagógico onde o espaço de construção e reconstrução do conhecimento são as principais ênfases. É lugar de pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar, favorecido pela forma horizontal na qual a relação humana se dá. Pode-se lançar mão de músicas, textos, observações diretas, vídeos, pesquisas de campo, experiências práticas, enfim vivenciar ideias, sentimentos, experiências, num movimento de reconstrução individual e coletiva.

Ainda, segundo Anastasiou e Alves (2004), a oficina é a “reunião de um pequeno número de pessoas com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob orientação de um especialista”. Nesse sentido, possibilita

o aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e conhecimentos previamente adquiridos.

Para entender a importância e a eficácia que os modelos tridimensionais têm no ensino de Biologia, foi possível citar a seguir alguns trabalhos disponíveis na bibliografia que abordam essa temática. Em 2009, um trabalho realizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) propõe a adoção de abordagens educacionais que melhorem a inclusão de alunos cegos ou com baixa visão do Ensino Médio tendo como base a disciplina de Biologia. Neste trabalho, as autoras (SANTOS; MANGA, 2009) propõem a criação e aplicação de modelos tridimensionais de células com legenda das estruturas citoplasmáticas em braile e apontam como resultado a melhoria do ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual. Em outro trabalho igualmente interessante, Vaz *et al.* (2012) fazem a elaboração de materiais inclusivos para o ensino de Biologia, especificadamente modelos de célula eucariótica, núcleo celular e tradução gênica, com características que respeitam as necessidades de alunos com deficiência visual. Como resultado, os modelos foram considerados adaptados na avaliação de todos os participantes, podendo-se verificar que o mesmo apresenta características que podem auxiliar na disciplina de Biologia.

Em 2014, Pires e Jorge também confeccionaram modelos biológicos para alunos deficientes visuais, sendo que as autoras puderam concluir a produção dos modelos pedagógicos 3D é totalmente viável, pois o gasto médio por modelo e o tempo para a confecção dos mesmos é ínfimo e baixo. As autoras ainda propõem a criação de uma lei que aprove a existência obrigatória de modelos pedagógicos tridimensionais e que disponham de legendas em braile nas escolas da rede pública de ensino, pois é de grande importância; Desse modo, as autoras apontam os benefícios desses recursos didáticos com o intuito de promover um progresso significativo no processo de inclusão na educação de alunos com deficiência visual, assim também contemplando as demais disciplinas e não somente a disciplina de Biologia.

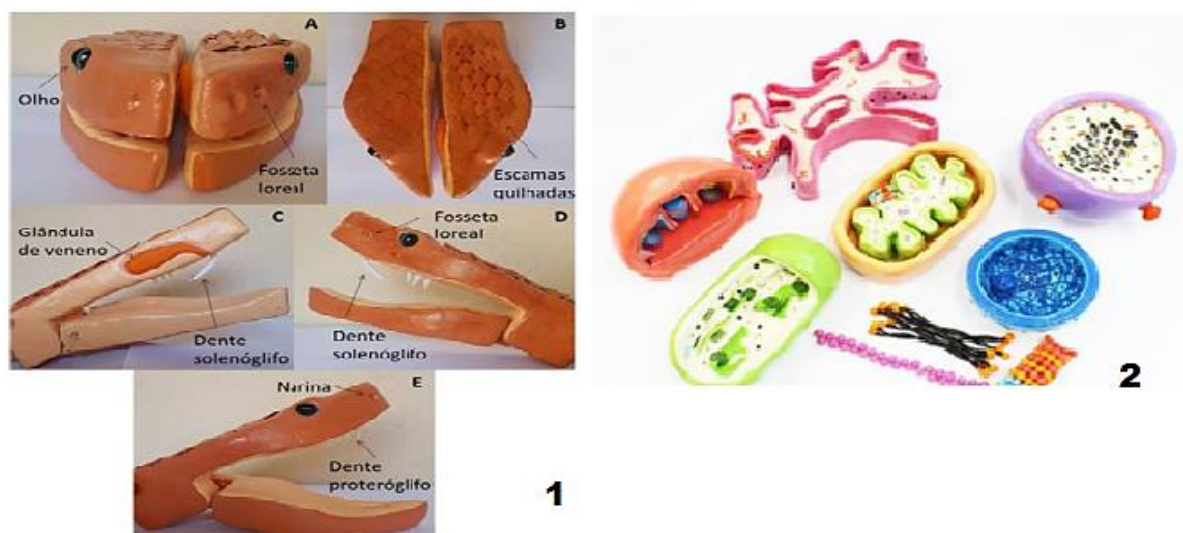
Outro projeto na área da educação inclusiva desenvolvido pelo Museu de Morfologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) intitula-se “Células ao alcance das mãos”, no qual estudantes com deficiência visual têm oportunidade de tocar nas peças em um total de “66 modelos em gesso, tridimensionais e em relevo representativos de células, organelas celulares, tecidos, órgãos, embriões e fetos humanos”, em tamanhos próximos do natural e alguns em grande aumento, visando facilitar a compreensão de cada estrutura representada (NOGUEIRA, 2004).

Diante do que foi apresentado, vale ressaltar que os modelos tridimensionais não servem somente para o ensino de Citologia, mas também há estudos que utilizaram esses modelos para trabalhar, como por exemplo, os Vertebrados, como demonstrado no trabalho de Nascimento e Bocchiglieri (2019), que elaboraram quatro modelos biológicos tridimensionais com o uso de diferentes materiais para representar aspectos da anatomia e morfologia de representantes de “Répteis” e Aves, com legendas em braile, visando complementar a interpretação dos recursos didáticos produzidos. Vale lembrar que os modelos tridimensionais podem ser utilizados para ensino de todos os conteúdos que a Biologia aborda, sendo eles: Citologia, Histologia, Embriologia, Genética, Anatomia e Fisiologia Humana, Microbiologia (vírus, bactérias, fungos e protozoários), Ecologia, Evolução, Zoologia e Botânica.

A seguir temos alguns exemplos de modelos didáticos tridimensionais retirados de alguns trabalhos citados anteriormente (Figuras 1-7).

Figura 1: Modelo didático da cabeça de uma serpente peçonhenta. **Fonte:** Modificado de Nascimento e Bocchiglieri (2019).

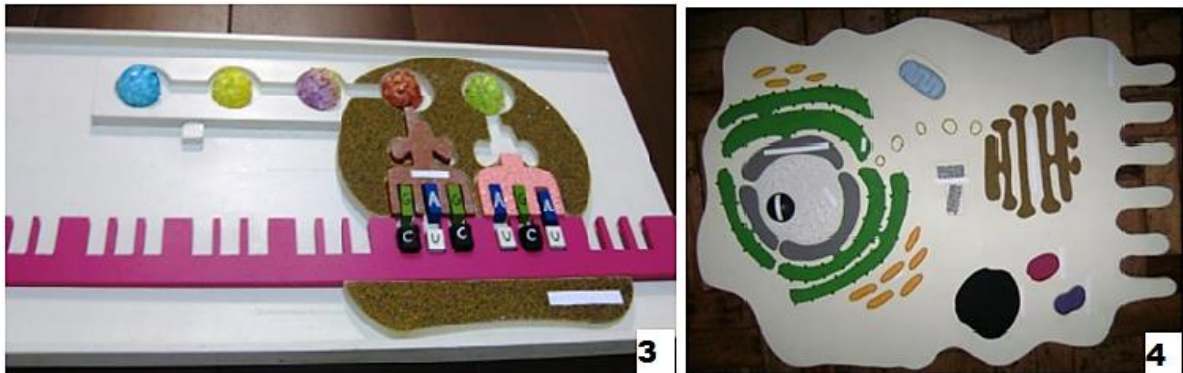
Figura 2: Modelos tridimensionais produzidos no projeto de extensão do CEUNES/UFES: A Citologia na prática.



Fonte: Modificado de Oliveira (2018).

Figura 3: Modelo de ribossomo e RNA mensageiro.

Figura 4: Modelo de célula eucariótica.



Fonte: Modificado de VAZ *et al.* (2012).

Figura 5: Alunos deficientes visuais tateiam peças do projeto “A célula ao alcance das mãos do Museu de Morfologia da UFMG”. **Figura 6:** Modelo de núcleo celular..



Fonte: Modificado de UFMG (2004).



Fonte: Modificado de VAZ *et al.* (2012)

Figura 7: Deficiente visual manipula peça do projeto “A célula ao alcance das mãos do Museu de Morfologia da UFMG”. **Fonte:** Modificado de UFMG (2004).



Diante do contexto apresentado para o ensino de Biologia, somente uma técnica foi apresentada e descrita, mas como complemento foi selecionado dois trabalhos que abordam técnicas para o ensino a deficientes visuais nas demais áreas das Ciências Naturais, como a Física e a Química.

Uma técnica para o ensino de Física utilizada por Camargo (2005) é a elaboração de um CD (material de apoio auditivo) denominado: “O ensino de Física no contexto da deficiência visual” como um dos materiais didáticos para alunos com deficiência visual. Diante disso, o referido CD torna-se útil durante a aplicação de atividades, que contêm textos e problemas falados, além de eventos sonoros, com a finalidade de que os alunos com deficiência visual possam observar os fenômenos estudados, analisar dados, bem como, terem acesso a textos e questões.

Sobre as atividades especificadas acima, Camargo (2005) descreve que foi elaborado um conjunto de cinco atividades de ensino do conceito “aceleração” (conjunto este que constituiu-se em um curso aplicado a um grupo de alunos com a referida deficiência, segundo o autor). Desse modo, o curso foi estruturado em cinco aulas, sendo que a dinâmica das aulas abordou a aceleração e a desaceleração de um objeto, tendo como plano de fundo dois fatores causadores do referido fenômeno, o atrito e a gravidade. Ainda, o autor aponta que como todas as atividades possuíam problemas centrais e finais, sendo que três delas apresentavam textos de apoio, e uma um problema representado por um evento; Desta forma, o autor conclui que a disposição dos referidos problemas, textos e evento em formato auditivo pôde apoiar não só os alunos com deficiência visual, mas também o professor, pois torna-o autônomo ao que se refere a utilização desses elementos durante a condução das atividades.

Para o ensino de Química, como demonstrado por Alves Júnior *et al.* (2016), os estudantes do curso técnico em Química do SENAI Jaraguá do Sul (SC) desenvolveram um kit didático de apoio às aulas experimentais para que deficientes visuais pudessem identificar o material, associar seu nome com a vidraria e manuseá-lo sem riscos. De acordo com os autores, esse kit possui materiais de laboratório com tarjetas em braile para identificação e uma caixa para o transporte do material. Assim, para assegurar o manuseio e a segurança dos deficientes visuais, optou-se pelo material em polipropileno em substituição ao vidro (Figura 8).

Figura 8: Materiais de laboratório devidamente identificados e a caixa para o transporte de materiais. **a)** kit de laboratório; **b)** detalhe com a descrição da caixa.



Fonte: Modificado de Alves Júnior *et al.* (2016).

4.3 O papel do professor no ensino de biologia para alunos com deficiência visual

O processo de inclusão de alunos com deficiência visual nas escolas e na sociedade requer conhecimentos específicos dos profissionais envolvidos. Quais técnicas existentes que podem ser utilizadas por professores de Biologia ou de Ciências Naturais? Quais atitudes e conhecimentos necessários deveriam ser dominados pelos professores? Há uma diversidade de materiais adaptados no ensino de Biologia? Tais questionamentos foram motivação para o desenvolvimento do presente estudo.

O processo de ensino-aprendizagem de conteúdos de Biologia para estudantes com deficiência visual é um desafio que requer o aperfeiçoamento constante dos professores, a fim de melhorar sua didática com a utilização de metodologias de ensino que contemplem todos os alunos. Nessa perspectiva, o ensino de Biologia pode significar, dependendo do enfoque e da profundidade com que os assuntos são discutidos em sala de aula, um importante meio de preparação para o enfrentamento de desafios que surgem no cotidiano de uma sociedade. Como enfatizado, a disciplina pode colaborar no processo de conhecimento pessoal e desenvolvimento da autoestima, que são elementos que estão na base da formação de valores necessários à construção da cidadania (MARIZ, 2014).

Apesar de hoje ainda existir resistência das escolas em receber alunos deficientes e grande parte alega a falta de experiência que os professores apresentam, sem saber como lidar com as peculiaridades de inúmeras deficiências em sala (OLIVEIRA, 2018), é fundamental que a escola e o professor estejam capacitados para trabalhar diversas formas pedagógicas de ensino inclusivo. Nesse sentido, na escola que se trabalha a inclusão não há discriminação e, sim, um maior amparo aos alunos com deficiência, pois não coloca-se todos na mesma sala e

espera-se que os mesmos aprendam da mesma forma; Desse modo, inclusão é olhar para as diferenças de todos e trabalhar essas diferenças para um ensino-aprendizagem de forma comum (GARCIA; BRAZ, 2020).

Diante do que foi apresentado, a educação das pessoas com deficiência visual exige conhecimento e compreensão aprofundada a respeito das especificidades e implicações determinadas que necessitem de atenção e reflexão sobre a ação docente. É de muita importância que os professores estejam capacitados a ministrar aulas utilizando recursos diversos para alunos deficientes visuais por meio de cursos especializados, havendo atenção às necessidades específicas de cada aluno, ajudando-os em uma inclusão que se destina à aprendizagem na escola e na sociedade. Falando no contexto que se refere a recursos didáticos que podem ajudar nas estratégias pedagógicas do professor, infelizmente, não há diversidade na literatura científica dos mesmos. Nesse contexto, os recursos didáticos ainda se encontram escassos tanto na teoria quanto na prática, por isso o professor sempre tem que estar atualizado e buscando aperfeiçoamento.

Sendo assim, a formação continuada mostra-se cada vez mais necessária, principalmente, nos caminhos da inclusão nas escolas. É também importante que essa formação não seja voltada apenas para os professores, como também para todos os profissionais da área da educação na escola, onde os centros de apoio, por sua vez, também farão o seu papel, disponibilizando profissionais especialistas, como fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, psicopedagogos, psicólogos, entre outros (SILVA; ARRUDA, 2014 *apud* OLIVEIRA, 2018). Desse modo, conforme Mantoan (2015), a formação é o espaço e o momento em que o professor receberá subsídios teóricos e práticas para sua atuação profissional e pode então conhecer recursos para potencializar a aprendizagem dos alunos, bem como, identificar necessidades e adequar o ensino, as atividades e os recursos didáticos em suas aulas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os trabalhos citados acima sinalizam a gradual atenção em pesquisar sobre deficiência visual, inclusão e ensino, apesar de que diversos estudos têm sido realizados a fim de encontrar metodologias de ensino diferenciadas para que a inclusão se efetive na prática docente em sala de aula. Porém, na área de ensino de Biologia, não há avanços significativos no conhecimento científico que englobam o ensino de Ciências Naturais (como a Física e a Química), e cabe ao professor buscar o que vem sendo publicado em revistas e plataformas acadêmicas, além dos cursos de formação continuada, que exercem papel central nesse processo de inclusão, como discutido nesta pesquisa. Outro ponto muito importante é a necessidade de cursos na graduação do professor preparando-o para a Educação Especial.

Portanto, no presente artigo não foi possível definir várias técnicas ou recursos didáticos específicos para se trabalhar o ensino de Biologia com alunos deficientes visuais. Nesse sentido, enfatiza-se a escassez dos trabalhos científicos publicados que abordem essa temática, sendo que os recursos didáticos são poucos, destacando-se as técnicas que envolvem modelos tridimensionais.

REFERÊNCIAS

- ALVES JÚNIOR, C. A.; CORREA, T.; MöGLIC, T. C. Desenvolvimento de material didático para o ensino de ciências a estudantes deficientes visuais. In: II COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, JOINVILE, SC. **Anais [...]** Joinvile: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2016. p. 701.
- ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. **Estratégias de ensino. Processos de ensino na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**, 5. ed., 2004.
- BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, 1996.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEED, 2008.
- CAMARGO, E.P. (2005). **O ensino de Física no contexto da deficiência visual**: elaboração e condução de atividades de ensino de Física para alunos cegos e com baixa visão. Campinas, Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil.
- CARVALHO, R. E. **Escola Inclusiva: a reorganização do trabalho pedagógico**. 3a edição. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, E.M.B. Os recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 5, p. 01-06, dez. 1996.
- CONDE, A. J. M. **Definindo a cegueira e a visão subnormal**. 2009. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?itemid=94#more>.
- CORDEIRO, J. S. **Ciências Naturais: Como Ensinar, Incluindo Crianças Com Deficiência Visual?** Campos dos Goytacazes: Uenf. 2005.
- COSTA, L. G.; NEVES, M.C.D. A investigação em educação em ciência no contexto da educação especial: algumas considerações sobre as dificuldades da pesquisa bibliográfica. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 15-17, dez. 2002.
- GARCIA, F. M.; BRAZ, A. T. A. M. Deficiência visual: caminhos legais e teóricas da escola inclusiva. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 108, p. 622- 641, 2020.
<http://www.ibc.gov.br/?catid=83&bloginid=1&itemid=396>.
- INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **Conceitos de deficiência**. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?catid=83&bloginid=1&itemid=396>.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **História da Instituição**. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/?catid=83&blogid=1&itemid=396>.

JORGE, V. L. **Recursos didáticos no Ensino de Ciências para alunos com deficiência visual no Instituto Benjamin Constant**. Monografia de licenciatura em Ciências Biológicas, UERJ, 24p., 2010.

LÁZARO, R. C. G. Deficiência Visual: Diversas são as formas e sintomas que caracterizam uma deficiência visual. **Instituto Benjamin Constant**, 2014. Disponível em: <http://www.ibc.gov.br/index.php?catid=97&blogid=1&itemid=92>.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.

MARIZ, Genselena Fernandes. **O uso de modelos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de biologia para estudantes com deficiência visual**. 2014. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

MATOS, C.H.C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F. S.; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. Pernambuco: **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 9, p. 5, 2009.

MENDONÇA A.; MIGUEL, C.; NEVES, G; MICAELLO, M.; REINO. V. **Alunos Cegos e com baixa visão – orientações curriculares**. MEC, 85 p., 2008.

NASCIMENTO, Lhiliany Miranda Mendonça; BOCCHIGLIERI, Adriana. Modelos didáticos no ensino de Vertebrados para estudantes com deficiência visual. **Ciência & Educação**, v. 25, n.2, p. 317-332, 2019.

NOBRE, S. A.O.; SILVA, F. R. Métodos e práticas do ensino de Biologia para jovens especiais na escola de ensino médio Liceu de Iguatu Dr. José Gondim, Iguatu/CE. **Revista SBEnBIO**, n. 7, p. 2105-2116, 2014.

NOGUEIRA, L. Células ao alcance das mãos. **Agência FAPESP**, Belo Horizonte, 2004. Disponível em: www.agencia.fapesp.br.

OLIVEIRA, A.A. **A célula ao alcance das mãos: construindo modelos didáticos para o ensino de citologia para deficientes visuais**. 2014. 100f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2014.

OLIVEIRA, A.A. **Um olhar sobre o ensino de ciências e biologia para alunos deficientes visuais**. 2018. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica) Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2018.

PIRES, B. B. M; JORGE, V. L. **Confecção de modelos biológicos para alunos cegos no segundo segmento**. 2014. INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA (CAP-UERJ).

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. Brasília: Gráfica e Editora Cromos, 2007.

SANTOS, J.S. **A escolarização do aluno com deficiência visual e sua experiência educacional**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestre em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

SANTOS, C. R.; MANGA, V. P. B. B. Deficiência Visual e Ensino de Biologia: Pressupostos inclusivos. Vila Velha, **Revista FACEVV**, 9 p., 2009.

SILVA, A. P. M. S.; ARRUDA, A. L. M. M. O Papel do Professor diante da Inclusão escolar. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, 2014.

TOLEDO, C. E. **Deficiência Visual no ensino fundamental**. 2009. 13 f. Monografia (Graduação em Pedagogia). Universidade Salesiano, Lins, 2009.

UNESCO. **Declaração de Salamanca. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>.

VAZ, J. M. C. *et al.* Material didático para ensino de Biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-24, 2012.