

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FERNANDA LIMA FERREIRA

**As estratégias no ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual
e baixa visão: uma proposição metodológica**

Maceió, AL

2023

FERNANDA LIMA FERREIRA

As estratégias no ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual e baixa visão: uma proposição metodológica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lilian Carmen Lima dos Santos

Maceió, AL

2023

Catlogação na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

F383e Ferreira, Fernanda Lima.

As estratégias no ensino de biologia para estudantes com deficiência visual e baixa visão : uma proposição metodológica / Fernanda Lima Ferreira. – Maceió, 2022.

38 f. : il.

Orientadora: Lillian Carmen Lima dos Santos.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 36-37.

Anexos: f. 38.

1. Estudantes com deficiência visual. 2. Educação especial. 3. Biologia - Estudo e ensino. I. Título.

CDU: 372.857:376

FOLHA DE APROVAÇÃO

FERNANDA LIMA FERREIRA

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciada em Biologia, pelo Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas, aprovado em 02 de fevereiro de 2023.

Documento assinado digitalmente
 LILIAN CARMEN LIMA DOS SANTOS
Data: 23/02/2023 09:09:33-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a. Dr^a. Lilian Carmen Lima dos Santos – Universidade Federal de Alagoas
Orientadora

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 DEISE JULIANA FRANCISCO
Data: 23/02/2023 08:10:10-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a Dr^a Deise Juliana Francisco – Universidade Federal de Alagoas
Examinadora Externa

Documento assinado digitalmente
 ALEILSON DA SILVA RODRIGUES
Data: 16/02/2023 10:09:36-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Aleilson da Silva Rodrigues - Universidade Federal de Alagoas
Examinador Interno

Dedico este TCC à minha querida avó do coração Josefa Carvalho (minha Pepa). Uma pessoa que a vida toda me incentivou a estudar e me mostrou que, em suas palavras, o cabo da enxada é mais pesado que a caneta na mão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele em todos os meus planos e projetos, nada iria para frente, e ainda agradeço a minha mãezinha Nossa Senhora das Graças, título a qual me apego com devoção, por toda a intercessão e calmaria concedida em todas as noites ao rezar minhas Ave-marias diárias.

Agradeço aos meus pais, Josimar Silva de Lima e Maria José Ferreira de Lira que me deram oportunidade de estudar sem o peso do trabalho e acompanharam todas as minhas noites acordadas, secaram minhas lágrimas pelas derrotas e pelas conquistas do caminho. À eles todo o meu amor e a minha admiração. Amo vocês.

À minha família, representados aqui pelas minhas primas Camilla Lima, Rosa Laryssa e Gabriela Lima, que em momentos tensos me arrancaram risadas e permitiram que eu visse as coisas por outros ângulos, amo vocês meninas. Aos meus padrinhos Paula Quitéria, Paulo Rogério, Jane Carla César e Charles Almeida pelos momentos de conversa e apoio (que foram muitos) e as minhas tias Josefa Elizabeth e Josilda Lima, a última em especial por ser uma das maiores inspirações da área da educação, dedicada, prestativa, uma professora excepcional.

Agradeço aos meus companheiros de caminhada Dulce Barbosa, Arla Cristina, Juliana Letícia, Julio Vinicius e Roosevelt Anacleto que, durante esses 4 anos, compartilharam anseios, medos, risadas, sempre nos fortalecendo e surtando pelos trabalhos em grupo feitos durante a madrugada. Vocês não sabem o quanto foram meu refúgio e descontração, não tenho palavras para agradecer a força que me deram durante o curso.

Agradeço às pessoas que não estudaram comigo, mas que fizeram também a trajetória do curso mais leve como meu amigo de longa data João Mateus, que compartilhou diversos momentos comigo desde a escolha do curso até a colação de grau, à Renata Santos, Rebeca Barbosa e Jean Phellipe, que aqui representam o primeiro laboratório que frequentei, em especial ao Jean que pra mim foi realmente um mestre me ensinando desde o básico da biologia molecular e sempre me desafiando. À Rayssa Gabriele e Mirella Vieira, companheiras do segundo laboratório, me permitiram um conhecimento surreal, até em momentos de surtos realizando revisões sistemáticas. Agradeço a todos vocês por terem me acompanhado nesses 4 anos.

Ao meu noivo José Márcio Ferreira, que sempre me acompanhou e com todo carinho e cuidado me acolheu em momentos felizes e tristes, e atualmente me faz a mulher mais feliz do mundo com toda certeza. Te amo amor.

Agradeço a equipe avaliadora que participou da banca deste TCC, Dr. Aleison Rodrigues e a Dra. Deise Francisco, com comentários extremamente valiosos acerca do trabalho, e a minha orientadora Dra. Lilian Carmen que me auxiliou de diversas maneiras, não somente no trabalho em si mas dando suporte emocional e garantindo que tudo daria certo.

E, por fim, agradeço a mim por não ter desistido em todas as noites em claro quando isso me passou pela cabeça, acredito que a gente sempre “pode encontrar a felicidade mesmo nas horas mais sombrias, se a pessoa se lembrar de acender a luz” (Harry Potter e o Prisioneiro de azkaban, 1999)

RESUMO

Este trabalho consiste em uma proposição metodológica voltada para pessoas com deficiência visual e com baixa visão. A proposta consiste na elaboração de uma sequência didática que inclui uma maquete adaptada aos alunos com deficiência visual, tendo como questão norteadora: Como elaborar uma proposta metodológica inclusiva para alunos com deficiência visual e baixa visão? A questão proposta se deu por perceber que no Brasil, meio milhão de pessoas têm deficiência visual e com baixa visão, com isso, em algum momento da vida estas pessoas passarão pela escola e dessa forma precisarão de metodologias adaptadas para conseguir construir o conhecimento. O objetivo geral deste trabalho foi propor uma estratégia metodológica inclusiva para alunos com deficiência visual e baixa visão. As metodologias mais citadas na literatura e aqui apresentadas são as sequências didáticas como forma de ensino continuado, as maquetes adaptadas e a adequação dessas metodologias ao braille. O objeto de estudo deste trabalho foram as metodologias unificadas. Este trabalho teve uma metodologia de abordagem qualitativa descritiva onde foram produzidos uma sequência didática e uma maquete adaptada a deficientes visuais e com baixa visão sustentadas pela literatura e tendo como objetivo inspirar outros professores a elaborarem essas técnicas com outros conteúdos.

Palavras-chave: Deficiência Visual; Educação Especial; Ensino de Biologia.

ABSTRACT

This work consists of a methodological proposal aimed at people with visual impairment and low vision. The proposal consists in the development of a didactic sequence that includes a scale model adapted to students with visual impairment, having as a guiding question: How to develop an inclusive methodological proposal for students with visual impairment and low vision? The proposed question was posed by realizing that in Brazil, half a million people have visual impairment and low vision, so at some point in life these people will go through the school and thus need adapted methodologies to be able to build knowledge. The general objective of this work was to propose an inclusive methodological strategy for students with visual impairment and low vision. The methodologies most often mentioned in the literature and presented here are the didactic sequences as a form of continued education, the adapted models and the adaptation of these methodologies to Braille. The object of study of this work was the unified methodologies. This work had a qualitative descriptive approach methodology where a didactic sequence and a model adapted to visually impaired and low vision people were produced, supported by the literature and aiming to inspire other teachers to develop these techniques with other contents.

Keywords: Visual Impairment; Special Education; Teaching Biology

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - A bola de isopor cortada ao meio com a cartolina já colada e com o local das organelas determinado	24
Imagem 2 - Imagem de Célula 3D	25
Imagem 3 - Mitocôndria com uma dupla membrana e o seu próprio material genético	26
Imagem 4 - Complexo de Golgi	26
Imagem 5 - Escrito em <i>Braille</i>	27
Imagem 6 - Maquete Celular	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDBN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
PAEE	Público - Alvo da Educação Especial
MEC-SEESP	Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Especial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	História da educação inclusiva no Brasil	17
2.2	Educação especial: Alguns Conceitos	18
2.3	Didática de Biologia e a Educação Especial	19
2.3.1	A formação do professor para o Educação Especial	21
3	METODOLOGIA	23
3.1	Sequência Didática	23
3.2	Material Didático: Maquete Celular	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	Sobre a Sequência Didática: A necessidade da adaptação para o ensino a pessoas com deficiência visual e baixa visão	29
4.2	Maquete	31
4.2.1	O Braille no Brasil	31
4.2.2	A utilização da maquete no Educação Especial	32
5	CONCLUSÃO	33
6	REFERÊNCIAS	35
	ANEXO A –	37

1 INTRODUÇÃO

Durante o ano letivo, o Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde-ICBS, na Universidade Federal de Alagoas, promove alguns encontros, sendo um deles a Semana de Biologia. Durante a XXXV Semana de Biologia, em 2021, ao participar de um minicurso intitulado “Tecnologias assistivas e digitais para a inclusão escolar de pessoas com deficiência visual”, ministrado pela Dr. Jordana Gregório, surgiu o interesse pela área e guiou especificamente a escolha do tema.

Esta pesquisa se refere à proposição de uma metodologia voltada para estudantes com deficiência visual e com baixa visão, onde o estudo da célula foi o conteúdo conceitual selecionado por fazer parte do currículo do sexto ano do ensino fundamental.

Pesquisar questões que envolvam estudantes com deficiência visual e com baixa visão, torna-se relevante devido a necessidade de uma abordagem específica em sala de aula, segundo Falkenbach e Lopes (2010, pág. 2) “Ao longo da história da humanidade, diferentes conceitos fizeram com que pessoas com deficiências sofressem com preconceitos e discriminação. Era comum o fato de estarem em situação de segregação, vivendo longe do convívio da sociedade”, entendendo isso, é necessário que a sociedade possa se adaptar a essas pessoas e trabalhar metodologias que possam atender estudantes com deficiência visual e com baixa visão na educação regular podendo possibilitar uma educação abrangente.

A fundamentação teórica deste trabalho se baseou nos estudos de Kassir, 2011 que trata sobre a história da educação especial, bem como ela se desenvolveu durante os anos até os dias atuais e a LDBN/96 que regulamenta a Educação especial, além de outros documentos oficiais como a declaração de Salamanca (1994) e a declaração Educação Para Todos (1990). Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/96 (LDBN), em seu Art. 2º a educação é dever da família e do estado, tendo como objetivo formar o cidadão para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. No capítulo V trata da Educação Especial entendendo como modalidade oferecida na rede regular de ensino, que leva à inclusão de estudantes portadores de deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e superdotação.

Nesse sentido, esses estudantes necessitam de acompanhamento, assessoria pedagógica e metodologias adaptadas que possibilitem o seu acesso ao conhecimento. O objeto dessa pesquisa são as estratégias metodológicas que atendam alunos com deficiência visual e de baixa visão.

Diante do contexto apresentado surge a seguinte questão de pesquisa: **Como elaborar uma proposta metodológica inclusiva para alunos com deficiência visual e baixa visão?** Para responder essa questão foi elaborado o seguinte objetivo geral: propor uma estratégia metodológica inclusiva para alunos com deficiência visual e baixa visão. Como objetivos específicos têm-se: a) descrever as estratégias de ensino para estudantes com deficiência visual e baixa visão, conhecendo assim os materiais didáticos produzidos para o dia a dia da escola; b) desenvolver uma sequência didática metodológica sobre Biologia Celular e Molecular que atenda os alunos com deficiência visual e baixa visão; c) elaborar um modelo didático tátil relacionado à sequência didática (célula montável).

A metodologia é de abordagem qualitativa descritiva onde a abordagem qualitativa, segundo Martins (2004) se refere da seguinte maneira:

É preciso esclarecer, antes de mais nada, que as chamadas metodologias qualitativas privilegiam, de modo geral, a análise de microprocessos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais. Realizando um exame intensivo dos dados, tanto em amplitude quanto em profundidade, os métodos qualitativos tratam as unidades sociais investigadas como totalidades que desafiam o pesquisador. Neste caso, a preocupação básica do cientista social é a estreita aproximação dos dados, de fazê-lo falar da forma mais completa possível, abrindo-se à realidade social para melhor aprendê-la e compreendê-la. (MARTINS, 2004, pág. 292)

E descritiva devido ao método de descrição proposto em relação à célula aqui apresentada.

A metodologia foi composta de duas (02) etapas: a primeira etapa desta pesquisa foi baseada na leitura de artigos que possibilitasse o entendimento das metodologias utilizadas em sala de aula para pessoas com deficiência visual e baixa visão. A segunda etapa dessa pesquisa se deu através da elaboração de uma sequência didática a fim de guiar o uso da metodologia proposta neste trabalho. Em seguida foi realizada a construção da maquete celular onde seu principal foco era facilitar o aprendizado sobre a célula a estudantes com deficiência visual e baixa visão.

Essa pesquisa está estruturada da seguinte forma, o item sobre o referencial teórico tratou sobre a história da educação inclusiva no Brasil, sobre a educação especial e seus conceitos direcionados pela lei e pela declarações oficiais e sobre a didática de biologia e a atuação dos professores baseados em sua formação para com esses estudantes.

O item sobre a metodologia descreve as etapas da pesquisa, bem como o detalhamento da elaboração do material didático proposto, quais sejam, a sequência didática e a maquete, além de comentar, fundamentado na literatura, o funcionamento e se essa proposição, quando testada, realmente seria eficaz.

Os resultados se organizam de maneira metodológica onde o primeiro tópico vai justificar a utilização da sequência didática como método de formação continuada, de forma que, associada ao material didático, neste caso a maquete citada no segundo tópico, relacionada ao uso do Braille possibilitam a aprendizagem do estudante com deficiência visual e com baixa visão de forma eficaz. Esses 3 pontos são os pontos regentes da discussão, além de terem sido escolhidos como norte para o desenvolvimento do material didático.

Concluindo esse trabalho pode-se perceber que para que um aluno com deficiência seja integrado à sociedade, é necessário que os seus círculos sociais, neste caso a escola, se adaptem. Para que essa adaptação ocorra é necessário estudar metodologias que possam promover essa adaptação. No caso deste estudo a adaptação de materiais didáticos ao ensino de estudantes com deficiência visual e baixa visão se baseiam em 3 pontos: materiais didáticos adaptados com sistema tátil, a junção ao Braille e o uso de estudos continuados, como no caso da sequência didática, que une os três pontos de adaptação em uma única proposição metodológica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 História da educação inclusiva no Brasil

Como alguns autores afirmam, o histórico da educação especial brasileira pode ser compreendido a partir do estudo da história da educação brasileira no geral. Desta maneira, a educação, como uma instituição, foi aplicada no Brasil quando a colônia se mudou. Mesmo que a constituição (portuguesa) deixasse claro que a educação era para todos, em 1872 foi apurado um número de 84% da população brasileira como analfabeta, tendo alguns fatores influenciado esse número como: a maioria da população fazia parte dos escravos da época, a massa trabalhadora, mesmo que branca, também não tinha acesso à educação de forma plena. A educação em geral já não era ampla, por mais que a constituição a colocasse como direito do cidadão. Em Minas Gerais, por volta de 1927, ocorreu o decreto-lei nº 7.970 onde liberava da obrigatoriedade escolar crianças que possuíam incapacidade física ou mental. (KASSAR, 2011)

Segundo Kassar (2011) em 1933 a educação especial se iniciou com a formação de grupos onde débeis físicos, mentais, pessoas com doenças contagiosas, surdos-mudos, cegos e delinquentes eram aglomerados em uma sala, compondo assim uma educação especializada inaugurada no Brasil pelo estado de São Paulo. Após isso muitas capitais do país passaram a utilizar dessa estratégia, segregando as turmas em turmas especializadas e turmas “normais” onde o desenvolvimento era mais rápido e os alunos portadores de deficiência não atrapalhariam o desenvolvimento dessas turmas.

Apenas no final do século XX, houve o movimento de inserção de alunos portadores de deficiência em escolas regulares, tendo 1990 como um marco para a discussão sobre a educação inclusiva, onde alguns documentos foram elaborados voltando-se para a educação especial como a Declaração da Educação para Todos (1990) que no artigo 3º, capítulo 5 traz:

As necessidades básicas de aprendizagem das pessoas portadoras de deficiências requerem atenção especial. É preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo. (UNICEF, 1990, p. 5)

Em 1994, durante a conferência mundial sobre educação especial, em Salamanca, na Espanha, foi elaborada a Declaração de Salamanca, onde tinha como objetivo fornecer diretrizes com o intuito da reformulação de políticas para que o sistema de ensino

conseguisse receber alunos portadores de qualquer deficiência. De acordo com o seu próprio texto:

(...) Qualquer pessoa portadora de deficiência tem o direito de expressar seus desejos com relação à sua educação, tanto quanto estes possam ser realizados. Pais possuem o direito inerente de serem consultados sobre a forma de educação mais apropriada às necessidades, circunstâncias e aspirações de suas crianças. (UNESCO, 1994, p. 3)

Sendo considerado um dos principais documentos referentes à educação especial, unidos à Declaração Educação Para Todos e à Convenção de Direitos das Crianças (1998). (MANTOAN, 2002)

Com isso é possível notar que a educação especial introduzida ao sistema de ensino regular é recente, tendo seus primeiros passos por volta de 1990, uma longa jornada se fez para que a população entendesse que alunos portadores de deficiência também tinham direito a participar de escolas regulares. Hoje ainda é notável o preconceito dos adultos em relação à convivência de seus filhos com alunos especiais.

2.2 Educação especial: Alguns Conceitos

O conceito de educação especial vem sendo construído ao longo das décadas, a Declaração de Salamanca traz que

(...) a expressão "necessidades educativas especiais" refere-se a todas as crianças e jovens cujas carências se relacionam com deficiências ou dificuldades escolares. Muitas crianças apresentam dificuldades escolares e, conseqüentemente, têm necessidades educativas especiais, em determinado momento da sua escolaridade. (UNESCO, 1994, p. 6)

De acordo com Mendes (2002), a educação inclusiva é norteadas por duas correntes, a inclusionista e a inclusiva. A inclusionista entende que é função da escola auxiliar os estudantes a adquirirem conhecimentos e habilidades para a vida cotidiana; enquanto a corrente inclusiva defende a restrição ao processo de socialização do portador de deficiência no contexto escolar.

O conceito de escola inclusiva, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Especial (MEC-SEESP, 1998), implica em uma nova concepção de escola regular, modificando a estrutura física, currículo, metodologia, avaliação e didática oferecida pelos professores que deve ser inclusiva, oferecendo práticas que contemplem todos os alunos presentes em sala de aula.

O conceito de escola inclusiva também passa pelas Diretrizes Nacionais para a

Educação Especial na Educação Básica (2001) que traz determinado conceito como:

O conceito de escola inclusiva implica uma nova postura da escola comum, que propõe no projeto pedagógico – no currículo, na metodologia de ensino, na avaliação e na atitude dos educadores – ações que favoreçam a interação social e sua opção por práticas heterogêneas. A escola capacita seus professores, prepara-se, organiza-se e adapta-se para oferecer educação de qualidade para todos, inclusive para os educandos que apresentem necessidades especiais. Inclusão, portanto, não significa simplesmente matricular todos os educandos com necessidades educacionais especiais na classe comum, ignorando suas necessidades específicas, mas significa dar ao professor e à escola o suporte necessário a sua ação pedagógica. (BRASIL, 2001, p. 40)

Atualmente a educação especial não se limita ao processo de ensino do aluno portador de deficiência, mas um processo geral de ensino a conviver com as diferenças, respeitando a particularidade de cada indivíduo, independente de suas limitações.

2.3 Didática de Biologia e a Educação Especial

A biologia e as ciências estão presentes na vida desde as coisas mais simples como escolher um alimento mais saudável, até algo mais complexo como entender determinada doença. (MIRANDA; PINHEIRO, 2018). Com isso, a escola tem o papel fundamental de desenvolver os alunos em todos os aspectos sociais e educacionais necessários segundo a LDB.

O Ensino de Biologia é necessário para formar o senso crítico científico bem como concluir o processo de Alfabetização Científica no estudante. No entanto, a formação das matrizes curriculares dos cursos de formação para professores de ciências não abordam a educação inclusiva como uma matéria exclusiva, sendo difícil para os professores, ao irem a uma escola, se deparar com alunos com deficiência e não conseguir adaptar seu material a esse aluno. (MOTOKANE, 2015).

Voltado para a didática do ensino de biologia, não foi possível dispor de uma literatura tão ampla sobre o assunto, no entanto o desenvolvimento de modelos didáticos se apresentam como uma das estratégias mais citadas em estudos de casos e pesquisas feitas em sala de aula.

É necessário que ao elaborar uma didática, um modelo didático ou metodologia de ensino, atente-se ao tipo de deficiência com o qual o professor está lidando. Fazer um modelo didático para um cego não é semelhante ao um surdo. (JIMENEZ, 2009)

O decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado, traz no Art. 5º cap. 4º a importância da elaboração de modelos didáticos no processo de aprendizagem de alunos portadores de deficiência.

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)

Além de garantir o fornecimento das salas de recursos, onde os estudantes portadores de deficiência podem exercitar suas capacidades acompanhados de um profissional da psicopedagogia.

Tendo em vista o que foi exposto até então, a adaptação de materiais didáticos se torna o ponto primordial para a inclusão desses alunos em sala de aula, adaptar materiais de forma tátil, além de oferecer livros em braille para os cegos, material em áudio, ter o acompanhamento de intérpretes de línguas de sinais para os surdos e para os mudos nas salas de aula que necessita-se é o início de uma adaptação do ensino. (RIBAS, *et. al*, 2013)

Levando em conta que o ensino especial tem se tornado palco para muitas discussões, em especial em relação à inclusão desses alunos em sala de aula regular, é necessário que os professores se sintam motivados a pesquisar, buscar entender, e partilhar sua experiência com outros professores. Exemplos como o de Paullino (2011), que desenvolve material para o estudo de células humanas voltadas para cegos, devem ser lidos e inspirar outros professores. É imprescindível que se desenvolvam pesquisas que tentem compreender esse processo de ensino-aprendizagem relacionado a alunos portadores de deficiência de todas as idades. Realizando isso o professor não só ajuda, mas ajuda outros professores que se depararão com essa realidade e terão que buscar na literatura meios para se inspirar e conseguir ensinar a esses alunos.

O desenvolvimento de materiais didáticos é necessário para que o aluno consiga entender de forma concreta como funciona determinado mecanismo que o professor quer explicar. Quando é falado da adaptação aos alunos com deficiência visual, as adaptações devem sempre ser acompanhadas do braille, sendo ele o principal mecanismo de comunicação entre pessoas com deficiência visual. (MACHADO, 2011)

Ao unir o Braille com a elaboração da maquete em comunhão com a sequência didática tem-se em mãos uma metodologia com fácil aplicação e adaptação para diversos conteúdos, sendo este um material didático completo e concreto baseado na literatura.

(RAZUCK E GUIMARÃES, 2014)

Além disso, a escolha do conteúdo para a elaboração da maquete é de extrema importância, entendendo que a célula, por ser pequena, pode ser de difícil imaginação do estudante, quando ampliada, a célula passa a ser palpável e mais visual. Entender que a função da maquete é justamente ampliar o que é pequeno, aproximar o que é distante e demonstrar como ambos funcionam facilita a escolha do tema a ser elaborado. (CERQUEIRA E FERREIRA, 1996)

2.3.1 A formação do professor para o Educação Especial

Para concluir, atrelado a tudo que já foi citado acima neste trabalho, a formação do professor na área da educação especial se torna essencial devido ao manejo necessário das metodologias de adaptação ao deficiente, no entanto alguns autores ainda apontam a carência na formação desses professores como Torres e Mendes (2019) que discutem a questão: “a política de Educação Especial tem-se efetivado do ponto de vista de garantia de acesso dos alunos Público - Alvo da Educação Especial (PAEE) ao ensino regular; no entanto, nesse cenário de inclusão escolar, oferecer subsídios que venham fortalecer o trabalho do professor ainda carece de resultados efetivos.”

Para que o aluno realmente tenha um aprendizado efetivo em sala de aula (ou fora dela) é necessário o domínio básico das necessidades comunicativas de cada deficiência como o *Braille* para os deficientes visuais e a língua de sinais para os deficientes auditivos. Ao desenvolver a maquete foi necessário buscar em outras fontes o conhecimento sobre o *Braille* tendo em vista que este não é um protagonista na grade estudantil nos cursos de licenciatura da Universidade onde a pesquisa foi sediada.

Apesar da legislação brasileira apoiar o deficiente em sala de aula, a mesma não dá recursos de trabalhos tanto a eles quanto aos professores, o que acaba negligenciando o mesmo aluno que tanto fez para entrar no ensino regular. Além disso, a aceitação dos professores também devem ser trabalhadas, apontando assim o acolhimento não somente de estratégias educacionais mas também de paciência e calma ao trabalhar com o deficiente. Com isso Torres e Mendes abordam que:

Pode-se atribuir às atitudes um indicativo de ações e de comportamentos, de modo que ações e comportamentos positivos serão resultados de atitudes também positivas. Dessa forma, as atitudes dos professores com relação à inclusão escolar pode ser um fator chave na determinação do sucesso ou do fracasso da educação inclusiva. (Torres, Mendes. 2019)

Segundo Michels (2017) a formação para educação especial relacionadas aos professores realmente só tem espaço nos cursos de pós graduação, ou em cursos específicos, como tratado a seguir:

No que concerne aos sujeitos da educação especial, as categorias surdo/deficiência auditiva/LIBRAS somaram 754 cursos de especialização, com maior incidência a temática Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) com 339 cursos (47,69%). A deficiência intelectual/mental conta com 297 cursos. Já na categoria deficiência visual/braile/braille foram encontrados 216 cursos. (MICHELS, 2017, pág. 5)

Analisando dessa maneira, a necessidade de componentes curriculares para guiar minimamente a base dos professores recém formados é fundamental para dar segurança na prática e na elaboração dessas atividades, como o desenvolvimento de uma maquete que possa atender a deficiência com que o professor pode se deparar em sala de aula. Permitir a autonomia do professor que, atrelada à educação base do seu curso de formação influencia em uma educação especial de qualidade, onde o professor vai saber gerenciar a aula utilizando uma maquete tátil, sendo o caso dessa pesquisa, e o aluno vai atingir o objetivo no seu processo de aprendizagem.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, com o intuito de realizar uma proposição de material didático sobre biologia celular e molecular voltado para alunos com deficiência visual e baixa visão.

Durante este estudo foi desenvolvido uma sequência didática (anexo1) com o intuito de ser utilizada não somente para alunos com deficiência, mas para todos os alunos, com o sentido de inclusão. Baseando-se na sequência didática foi desenvolvida uma célula tátil com inscitos em *Braille*.

3.1 Sequência Didática

Após o estudo da fundamentação teórica sobre a aplicação de didáticas de ensino específicas para deficientes e, entendendo melhor como pode ser trabalhado o conteúdo de biologia celular e molecular com alunos deficientes visuais e com baixa visão, foi elaborado um plano de ensino na forma de sequência didática. A sequência didática foi elaborada baseada nos estudos de Motokane (2015) e possui 3 aulas, está adaptada para estudantes do sexto ano do ensino fundamental, seguindo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC nas diretrizes EF06CI05 e EF06CI06 onde é falado da importância da demonstração de células através de imagens, modelos físicos ou digitais para facilitar a visualização dos organismos. (Anexo 1)

Essa sequência didática tem como principal objetivo desenvolver a aprendizagem de estudantes com e sem deficiência visual, prezando assim pela inclusão e interação de todos os estudantes em sala de aula.

A aula proposta está dividida em 3 etapas, sendo cada uma delas desenvolvida em uma aula:

- 1ª aula: Será abordado o conteúdo teórico sobre o estudo das células, a evolução da célula com uma breve explicação sobre a teoria da endossimbiose, bem como suas funções. A maquete celular será apresentada nesse primeiro momento para que os estudantes possam manuseá-la e conseqüentemente sentir a textura e as características. Para uma melhor compreensão em relação a tamanho seria mostrado alguns materiais a fim de proporcionar uma escala para a compreensão do tamanho de uma célula, então grãos de areia ou açúcar seriam utilizados nessa escala.

- 2ª aula: terá como foco as organelas celulares, explicando cada função e como reagem às situações diversas. O material didático também seria utilizado, sendo retirado organela por organela, para sentir textura e características.
- 3ª aula: A última aula seria o fechamento desse ciclo tendo como foco a célula inteira, mostrando e permitindo com que os estudantes toquem a célula entendendo o local onde cada organela fica no citoplasma e como elas funcionam em conjunto. A aula seria concluída com um jogo de perguntas e respostas ou outra forma avaliativa, de acordo com o contexto da turma e escolha do melhor instrumento avaliativo elaborado e aplicado pelo professor, fazendo dessa maneira a avaliação das aulas e a conclusão do assunto.

3.2 Material Didático: Maquete Celular

A maquete celular terá como principal material isopor e cartolina que será recortado e ajustado de acordo com o globo de isopor, esse globo foi cortado no meio e as organelas foram elaboradas com massa de modelar.

Montagem da célula:

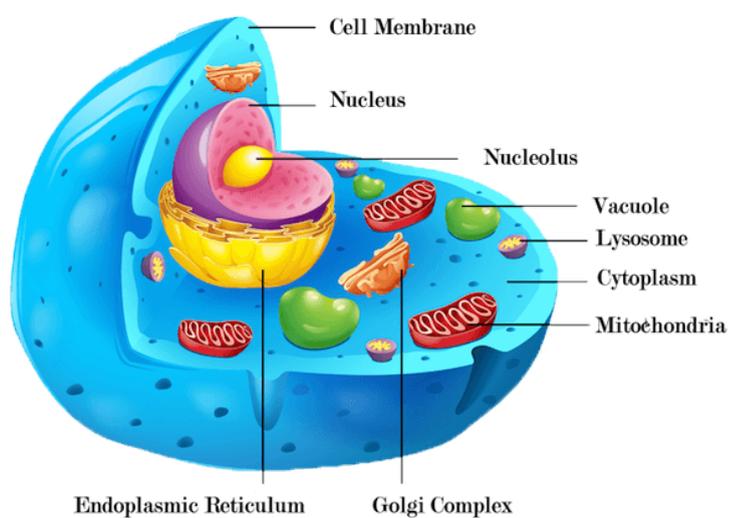
1. A bola de isopor de tamanho médio a grande foi cortada no meio, se ela já vem cortada não necessita. A cartolina foi cortada no formato da bola de isopor e encaixada com cola de isopor.

Imagem 1: A bola de isopor cortada ao meio com a cartolina já colada e com o local das organelas determinado (imagem autoral)



2. Uma imagem inspiração foi utilizada como inspiração para a localização das organelas. Dessa maneira, a cartolina foi cortada para o encaixe das organelas em seu justo lugar.

Imagem 2: Imagem de célula 3D: site autorizado PNGEgg
(<https://www.pngegg.com/pt/search?q=c%C3%A9lula>)

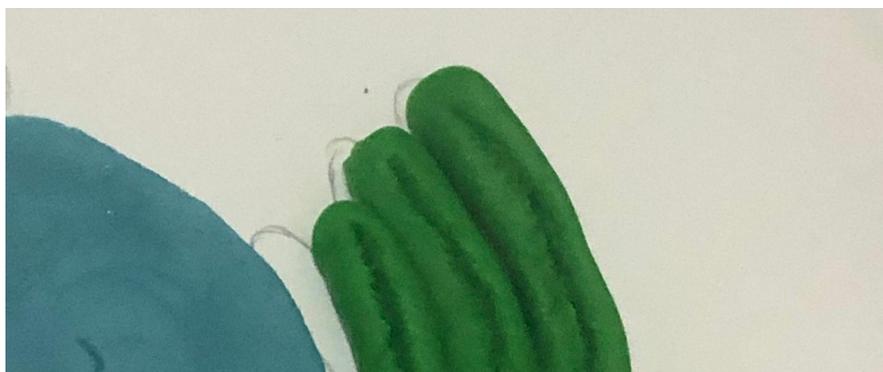


3. As organelas foram feitas de massa de modelar infantil, podendo este material ser substituído por argila ou alguma massa de modelar mais resistente. Neste tópico a atenção aos detalhes das células foi muito necessária, por exemplo, ao modelar a mitocôndria é necessário que seja feita a dupla membrana, o DNA mitocondrial.¹

Imagem 3: Mitocôndria com uma dupla membrana e o seu próprio material genético (imagem autoral)

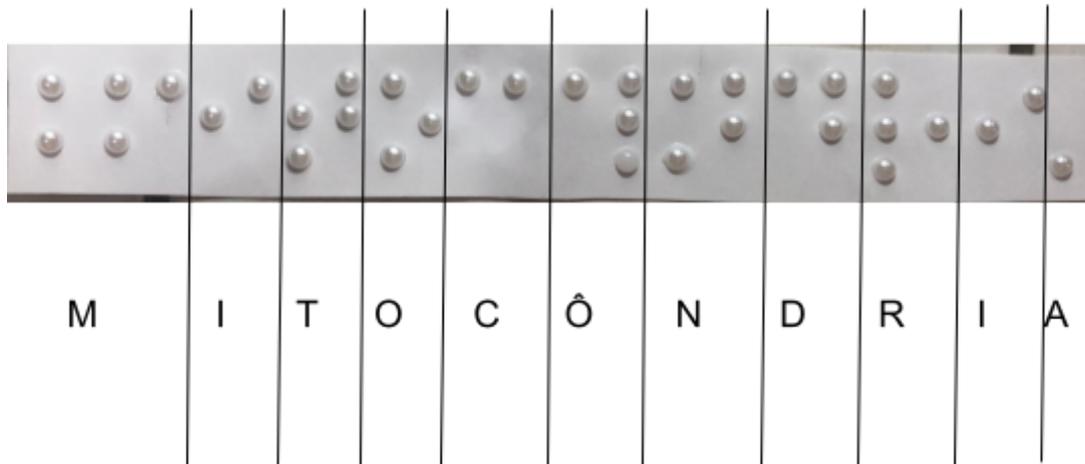


Imagem 4: Complexo de Golgi (imagem autoral)



4. O escrito em *Braille* foi elaborado através do site *Braille translator* (<https://www.mathsisfun.com/braille-translation.html>), os pontos da escrita foram feitos com meias perolas (bolinhas cortadas ao meio que facilitam a colagem e são auto relevo), foi percebido que as faixas soltas são mais praticas de serem utilizadas tendo em vista que os nomes são grandes e em *Braille* ocuparia muito espaço na maquete. Então os nomes a parte deixaria o professor mais livre para trabalhar de diversas maneiras, inclusive adaptando a jogos ou dinâmicas.

Imagem 5: Escrito em *Braille* - O escrito em *Braille* foi feito através de meias pérolas e com o auxílio do tradutor online para o Braille. Como leva mais espaço que o escrito comum, foi preferível colocar em um papel a parte e colar na célula. (imagem autoral)



5. A célula pode ser utilizada em aulas com alunos com ou sem deficiência visual, adaptando assim a metodologia utilizada e seus planos de aula para cada fim.

Imagem 6: A maquete celular



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maquete celular elaborada neste trabalho tem como objetivo facilitar o aprendizado do aluno, ao momento que a professora fala e ele consegue acompanhar a explicação das características de cada organela tocando-as e sentido. A célula tátil elaborada atingiu o objetivo ao ser inteira texturizada de maneira que ao aluno tocar ele possa sentir as características. Além disso, ao ser montável e desmontável a célula possibilita ao aluno a análise de cada organela, de maneira que possa associar as suas funções à sua morfologia.

O sistema *Braille*, utilizado universalmente na leitura e na escrita por pessoas “cegas” (LEMOS e CERQUEIRA, 2014, Pág. 23) é indispensável sendo o principal método de comunicação entre os deficientes visuais e as pessoas com visão. Dessa maneira, a maquete utilizou do sistema Braille de leitura em todos os locais de encaixe das organelas. No entanto, mesmo que o aluno não tenha domínio da leitura através do Braille, o professor pode auxiliar em relação a forma da organela e o seu local de encaixe.

A célula pode ser usada para outras deficiências que se beneficiam com o sistema tátil como o autismo, ou também para crianças típicas, sendo extremamente versátil, e se acompanhada com plano de aula elaborado pode funcionar com excelência.

4.1 Sobre a sequência didática: a necessidade da adaptação para o ensino a pessoas com deficiência visual e baixa visão

Segundo Silva (2014, pág. 33) “A educação inclusiva é fruto de estudos e práticas que buscam o exercício pleno da cidadania, garantindo que todos os alunos aprendam juntos, em classes de ensino regular”, dessa forma, ao garantir a educação inclusiva a todos é necessário desenvolver meios para que essa educação seja eficaz. Além de compreender que não pode existir segregação de conteúdos ou turmas relacionadas a alunos típicos e atípicos, proporcionando assim um ambiente de aprendizagem inclusivo.

Quando voltado para a educação a pessoas com deficiência visual e baixa visão, é necessário uma adequação do sistema de forma minuciosa, ao traduzir livros didáticos para o Braille, adaptar materiais didáticos e especializar os professores, a educação se torna inclusiva a todos, principalmente por que o censo de 2010 do IBGE mostra que no total da população

brasileira na época, 18,60% das pessoas possuíam deficiência visual parcial, 3,46% de pessoas com deficiência visual severa e 1,6% com deficiência visual total.

Além disso, em Alagoas, segundo o censo desse mesmo ano já citado, de 3.120.494 habitantes, 536.811 (17,2%) possuem alguma deficiência visual, sendo dentre eles 136.127 (25,3%) diagnosticados com baixa visão e 6.977 (1,2%) com deficiência visual total. Diante dos dados é possível perceber que, sim, a educação precisa ser adaptada, principalmente quando é exposto que meio milhão de pessoas em um único estado são deficientes visuais e, em determinada parte da vida, precisarão passar por algum centro educacional, sendo ele do ensino básico ou superior.

Dessa maneira, as principais formas descritas em geral da literatura para a inclusão de pessoas com deficiência visual são as adaptações do material didático em Braille, adaptação de metodologias voltadas para a inclusão de alunos com deficiência e, agregando aos outros dois tópicos, a formação adequada para professores de ensino básico do Brasil.

A sequência didática no ensino de ciências e biologia se forma como uma maneira de trabalhar o tema de forma continuada, onde o conteúdo é construído aos poucos e de maneira gradual, dessa maneira a “sequências didáticas podem ser consideradas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (MOTOKANE, 2015 *apud* ZABALA, 1998)

A sequência didática auxilia no processo de aprendizagem, principalmente na aplicação da maquete trabalhada nesta pesquisa, devido ao seu tempo de duração, que pode se estender por um período ao invés de ser trabalhado apenas em uma aula. No caso da Maquete celular onde o aluno deve experimentar a sensação tátil da maquete, uma aula se torna insuficiente, sendo assim a sequência didática uma saída para a sua utilização.

Para que a sequência didática seja eficaz ela deve ter um tempo estimado, um produto a ser analisado, sendo ele físico - como a maquete - ou teórico, e envolver uma discussão em torno do assunto (MOTOKANE, 2015), sendo ela uma forma de ministrar a aula de maneira dinâmica e bastante dialogada com o aluno, colocando o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem.

Com isso, a sequência didática se mostra eficiente ao ser relacionada com a educação para alunos com necessidades especiais, de maneira que faz com que ele consiga, no tempo dele, gerar seu próprio conhecimento com o auxílio do professor e de mecanismos aplicados em sala de aula focados em seu desenvolvimento. Entendendo que a sequência didática pode ser aplicada a diversos conteúdos e que os modelos didáticos também podem ser aplicados de

diversas formas, a junção dos dois permite ao aluno a independência na hora do aprendizado e autonomia para evoluir.

4.2 MAQUETE

4.2.1 O *Braille* inserido em material didático

O uso do *Braille* é imprescindível em qualquer metodologia que pretenda abordar deficientes visuais ou com baixa visão, sendo ele o principal alfabeto para cegos utilizado mundialmente. Segundo Jimenez (2009, p. 142 - 143), “o *Braille* pode ser encontrado em todos os dicionários do mundo como o método de leitura para deficientes visuais, utilizando pontos em relevo para a leitura através do toque.”

É sabido que a principal forma de adquirir conhecimento é através da leitura, porém ao desenvolver uma deficiência visual ou ao nascer com tal característica, o aluno perde o acesso à leitura convencional, e conseqüentemente a independência do seu processo de conhecimento. Com isso Machado (2011, p. 49) traz que “[...] o Sistema *Braille* constitui-se ainda num valioso instrumento disponibilizado para pessoas com cegueira congênita ou adquirida, uma vez que lhes dará a independência para ler e escrever.”

Disponibilizar métodos que possibilitem esse acesso ao conhecimento é um papel crucial do professor e do sistema de ensino, adaptar metodologias e materiais didáticos em *Braille* é de extrema importância para que o aluno consiga participar das atividades e ser incluído no processo educacional da turma.

No entanto é interessante abordar algumas questões relacionadas ao *Braille* como: quantos deficientes visuais possuem acesso ao *Braille* ou sabem manuseá-lo de forma correta? No trabalho de Torres, Mazzoni e Mello (2007) é abordado o fato de que algumas pessoas, mesmo possuindo a deficiência, não são instruídas a procurar os meios de comunicação associados a sua necessidade como o *Braille* para os deficientes visuais e a língua de sinais para os deficientes auditivos, ou mesmo aquilo que está adaptado para uma deficiência peca em relação a outra de forma que “aquilo que é considerado como sendo um facilitador, por uma determinada pessoa, pode não o ser para uma outra, mesmo que ambas tenham o mesmo tipo de deficiência”.

Dessa forma, além de utilizar os facilitadores é necessário também instruir as pessoas com deficiência a buscar os seus meios de comunicação, proporcionando assim o conhecimento e a interação entre as pessoas, e principalmente, não vendo sua deficiência como algo a isolar do contexto social. Com isso, unir o *Braille* aos instrumentos utilizados

comumente em aulas para deficientes visuais, como a maquete proposta neste trabalho, é positivo e eficaz, mesmo que alguns ainda não tenham acesso com fluência, o braille ainda é considerado o maior comunicador, como visto durante o tópico, associado aos deficientes visuais.

4.2.1 A utilização da maquete no Educação Especial

A necessidade da construção de materiais que possibilitem uma melhor aprendizagem ao aluno é visível nas escolas de nível básico. Ao associar o uso de materiais diversos em sala de aula à teoria, é possível ter uma passagem de conhecimento segura e eficaz, de maneira que o aluno se interesse e consiga associar o falado ao visto. Quando falado de alunos com deficiência visual, associar didáticas que compreendam a complexidade do seu diagnóstico e a inclusão do aluno que não consegue enxergar se torna essencial para o seu aprendizado, facilitando assim a visualização do conteúdo através do material didático aliado ao conteúdo teórico ministrado pelo professor.

No trabalho de Ribas *et. al.* (2013), são propostos modelos didáticos que possibilitam a inclusão dos alunos com deficiência visual em aulas de ciências, utilizando conteúdos como divisão celular, estruturas vegetais, estruturas de moléculas, entre outros. Dessa maneira o trabalho elaborado pela equipe justifica o uso do material didático associado ao Braille em comunhão com a teoria, facilitando assim a inclusão do aluno deficiente visual em sala de aula.

O material didático tátil é a recomendação primordial quando falado sobre adaptação do processo educacional para alunos com deficiência visual, o material sensível ao toque possibilita ao aluno a noção de formas, texturas e sistemas organizados. De acordo com Dionísio (2017, *apud* VYGOTSKY, 1991) “os materiais didáticos concretos nas atividade para crianças com deficiência deve ser vista como um apoio necessário e inevitável para o desenvolvimento do pensamento abstrato, ou seja, ele é um meio e não um fim em si mesma.”

O modelo didático deve ser usado, principalmente, para a associação de formas e texturas, em especial de conteúdos que, até para alunos com visão saudável, é difícil de manter a ideia de forma, estrutura e morfologia. Dessa maneira a associação do falado com o sentido, tocado, fica mais palpável para os alunos. Sobre isso, Razuck e Guimarães (2014, pág. 141) demonstram em seu trabalho que apesar do acesso aos livros traduzidos pro Braille, estes não foram o suficiente para o aluno ter o conhecimento sobre o conteúdo, se fazendo necessário o modelo didático, no caso deles com o conteúdo de “modelos atômicos”, para que

o aluno compreenda de fato o assunto proposto.

Ainda sobre a escolha dos conteúdos para a adaptação, Cerqueira e Ferreira (1996, pág. 4) fala que:

Os modelos devem ser criteriosamente escolhidos e, sempre que possível, sua apresentação ao aluno ser acompanhada de explicações verbais objetivas. Objetos muito pequenos podem ser ampliados, para que se tornem perceptíveis detalhes importantes. Objetos situados a grandes distâncias, inacessíveis portanto, precisam ser apresentados sob forma de modelos. O formato de uma nuvem, a forma do sol, da lua, só podem ser apreendidos pelos alunos através de modelos miniaturizados. (Cerqueira e Ferreira, 1996, pág. 4)

É possível adaptar qualquer conteúdo ao uso de modelos didáticos, no entanto conteúdos que possuem formas grandes demais (trazendo para a ciência, por exemplo, os níveis da terra) ou pequenos demais (como o conteúdo celular, proposto neste trabalho) podem ser adaptados para um maior ou menor tamanho, se tornando mais acessível ao aluno.

5. CONCLUSÃO

A primeira ideia do trabalho era elaborar uma revisão bibliográfica sobre as metodologias didáticas voltadas para esse conteúdo, no entanto, durante os estudos, foi percebido a deficiência de material didático disponível nos bancos de dados, sendo estes bem escassos. Ao escolher a deficiência visual e a baixa visão, foi percebido que, além de possuir uma parcela considerável da educação, atualmente, nos cursos de licenciatura desta Universidade não é possível encontrar uma matéria dedicada à educação especial, dessa forma, além do material escasso disponível nos bancos de dados, as universidades ainda não possibilitam o conteúdo em sua matriz curricular, onde, em sua grande maioria, só traz as libras como matéria.

Entender que os estudantes com deficiência estão em sala de aula é uma realidade que todos os professores recém formados deveriam visualizar antes de sair da universidade, a falta dessa conversa entre universitários é gritante e necessária. Atualmente na Universidade Federal de Alagoas é possível constatar a presença do Núcleo de Acessibilidade (NAC) auxiliando alunos do ensino superior, mas ao adentrar nas salas de aula do ensino básico durante os estágios supervisionados propostos durante o curso é possível notar diversos alunos “soltos” pela escola porque não existe alguém especializado que possa trabalhar com eles e os professores de matérias específicas, como é o caso, não tem formação para trabalhar com eles.

Ao desenvolver um projeto que visa trabalhar assuntos básicos voltados para alunos com deficiência visual e baixa visão no ensino regular, adaptando assim esses conteúdos para que os alunos consigam acompanhar as aulas com os outros alunos típicos, projetamos uma educação de qualidade e igualitária para todos, possibilitando que todo alunos independente de classe, religião e condição consiga alcançar o conhecimento.

Esse trabalho consta como uma proposta de metodologia, sendo assim, esse material não foi aplicado/validado com estudantes em geral, mas se baseia na literatura para comprovar sua eficácia e justificar seus critérios.

6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p. 12-12, 2011.
- BUARQUE, Plácido Fabrício Silva Melo et al. Recursos didáticos no ensino de Ciências na Educação Especial. **Educação Contemporânea-Volume 42**, p. 37.
- CERQUEIRA, Jonir Bechara; FERREIRA, Elise de Melo Borba. Recursos didáticos na educação especial. **Benjamin Constant**, n. 5, 1996.
- DE DIRETRIZES, Lei. bases da Educação Nacional. 1996.
- DIONÍSIO, Ana Maria Pereira; VECTORE, Celia. Intervenção Mediacional na aprendizagem do Braille: um estudo com crianças deficientes visuais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, p. 549-560, 2017.
- ESPECIAIS, Educativas. Declaração de Salamanca. **Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades**, 1994
- FALKENBACH, Atos Prinz; LOPES, Elaine Regina. Professores de educação física diante da inclusão de alunos com deficiência visual. **Pensar a prática**, v. 13, n. 3, 2010
- FEDERAL, Senado. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, v. 19, p. 26, 2005.
- KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. **Educar em revista**, p. 61-79, 2011.
- LEMOS, Edison Ribeiro; CERQUEIRA, Jonir Bechara. O sistema Braille no Brasil. **Benjamin Constant**, 2014.
- MACHADO, Carolina Donati Costa. A inclusão da pessoa com deficiência visual na escola: Contribuições da Educação à Distância. **Educação a Distância, Batatais**, v. 1, n. 1, p. 113-121, 2011.
- MANTOAN, Maria Teresa Eglér. A educação especial no Brasil: da exclusão à inclusão escolar. **Universidade Estadual de Campinas. Unicamp**, v. 25, 2002.
- MARTINS, Heloisa Helena T. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e pesquisa**, v. 30, p. 289-300, 2004.
- MICHELS, Maria Helena. **FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NO BRASIL**. 2017.
- MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 115-138, 2015.

PAULINO, Ana Laura de Souza; VAZ, José Maurílio Calixto; BAZON, Fernanda V. Mafra. Materiais adaptados para ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual. **ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**, v. 7, 2011.

RABELO, Jackline; SEGUNDO, Maria das Dores Mendes; JIMENEZ, Susana. Educação para todos e reprodução do capital. **Revista Trabalho Necessário**, v. 7, n. 9, 2009.

RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; GUIMARÃES, Loraine Borges. O desafio de ensinar modelos atômicos a alunos cegos e o processo de formação de professores. **Revista Educação Especial**, p. 141-154, 2014.

SILVA, Cirlene. Os desafios da educação inclusiva e a escola hoje. **Anuário Acadêmico-científico da UniAraguaia**, v. 3, n. 1, p. 133-146, 2014.

TODOS, DECLARAÇÃO MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO PARA; AS, PLANO DE AÇÃO PARA SATISFAZER; DE, NECESSIDADES BÁSICAS. Declaração mundial sobre educação para todos. **Jontiem: UNICEF**, 1990.

TORRES, Elisabeth Fátima; MAZZONI, Alberto Angel; MELLO, Anahi Guedes de. Nem toda pessoa cega lê em Braille nem toda pessoa surda se comunica em língua de sinais. **Educação e Pesquisa**, v. 33, p. 369-386, 2007.

TORRES, Josiane Pereira; MENDES, Enicéia Gonçalves. Atitudes sociais e formação inicial de professores para a educação especial. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 25, p. 765-780, 2019.

Plano de aula

Instituição: XXX

Turma: 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais

Data: dd/mm/aaaa

Docente: Fernanda Lima Ferreira

Disciplina: Ciências

Duração: 3 aulas (50 min cada)

Tema: Organização celular

Conteúdos: Organização celular; Função da célula; Organelas celulares: funções e metabolismo celular.

Objetivo geral:—Conhecer a estrutura e funcionamento celular, por meio de material adaptado para alunos com deficiência visual e baixa visão.

Objetivos específicos:

- Conhecer a estrutura celular e suas funções;
- Identificar as organelas celulares e suas funções específicas;

Procedimento metodológicos:

1ª aula: Introdução a célula e suas funções. A maquete celular seria apresentada nesta primeira aula de maneira que os alunos a vissem e os alunos com deficiência a tocassem. No primeiro momento, ao apresentar o conteúdo, seria mostrado uma régua e um grão de açúcar a fim de elaborar uma “escala” física para a comparação de tamanhos entre uma célula é algo que podemos ver a olho nu. Logo após o assunto seria ministrado.

2ª aula: A aula teria como foco as organelas da célula, sendo dita cada função e como reagem às situações diversas. O material didático também seria utilizado, sendo retirado organela por organela, para sentir textura e características.

3º aula: A aula teria como foco a célula inteira, entendendo o local onde cada organela fica no citoplasma e como elas funcionam em conjunto.

Recursos: Livro de Ciências; modelo didático feito com isopor, argila/massinha e cartolina preparada pela professora adaptado para o braille, jogo quiz elaborado pela professora com cartolina colorida.

