

PROJETO BIOADAPTADA - MODELOS TRIDIMENSIONAIS EM BISCUIT COMO ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM AULAS DE BIOLOGIA

Vanessa Gomes Santos Gonçalves¹
Natasha Conceição Gomes de Carvalho²

RESUMO

A Biologia é uma disciplina imagética, cujas estratégias de ensino estão amplamente amparadas no uso do aparato visual. Assim, a inclusão de estudantes com deficiência visual (DV) nas aulas dessa disciplina exige, além da audiodescrição e textos em braille, a utilização de materiais com diferenciação tátil, que possibilitem que esses estudantes acessem os conteúdos biológicos apresentados pelos docentes em slides e livros didáticos. O projeto BIOADAPTADA é coordenado por duas docentes de Biologia do Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias (CPII-DC) - RJ, que por possuir um convênio com o Instituto Benjamin Constant, recebe, anualmente, estudantes com DV para a integralização do ensino básico. O BIOADAPTADA surge em 2015 como espaço de produção de materiais didáticos inclusivos de Biologia, rompendo as barreiras metodológicas e instrumentais da acessibilidade, favorecendo os processos de aprendizagem dos estudantes com DV. O biscuit é incorporado como matéria-prima na produção dos materiais didáticos acessíveis pelo projeto em 2020, por possibilitar a produção de modelos tridimensionais, atuando como agente de transformação do conteúdo teórico em concreto. Esse material é interessante por apresentar a possibilidade de ser modelado e texturizado, além da possibilidade de uso conjunto com barbantes, colas e arames, ampliando o rol de texturas. A ampla disponibilidade de cores também proporciona contrastes fundamentais para o uso dos modelos por estudantes com baixa visão. Desde a sua incorporação, já foram produzidos inúmeros materiais didáticos em biscuit, como células, organelas citoplasmáticas, estruturas vegetais, células sanguíneas, lâminas de microscopia, microrganismos, animais invertebrados, dentre outros. O uso dos modelos tridimensionais em sala de aula tem se mostrado como uma ferramenta importante, possibilitando a participação integral dos estudantes com DV nas aulas práticas e teóricas de Biologia do CPII-DC, agindo assim para a efetiva inclusão desses e de outros estudantes que são favorecidos por essa forma de representação dos conteúdos.

Palavras-chave: Educação inclusiva, Modelos tridimensionais, Deficiência visual, Ensino de Biologia.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia é historicamente pautado pela observação direta de organismos e fenômenos, com amplo uso, na sala de aula, de imagens presentes nos livros didáticos, apresentações de slides e vídeos, possuindo, assim, uma parcela significativa de informações transmitidas através do aparato visual (KRASILCHIK, 2016). Dentre as dimensões para a

¹ Docente EBTT – Colégio Pedro II, Campus Duque de Caxias – RJ, vanessa.goncalves.1@cp2.edu.br;

² Docente EBTT – Colégio Pedro II, Campus Duque de Caxias – RJ, natasha.carvalho.1@edu.cp2.br

acessibilidade enumeradas por Sassaki (2005), essa característica da disciplina tem potencial para gerar barreiras metodológicas e instrumentais do ensino de pessoas com deficiência visual (DV). As barreiras metodológicas são aquelas relacionadas à métodos pedagógicos e técnicas de estudos, enquanto as barreiras instrumentais são as relacionadas aos instrumentos, utensílios e ferramentas pedagógicas (FÁVERO, 2020).

São consideradas pessoas com DV, cegos, com baixa visão e visão monocular. A cegueira constitui a incapacidade total ou a diminuição da capacidade de enxergar e para fins didáticos devem ser priorizados os recursos que se utilizem dos sentidos remanescentes; enquanto, a baixa visão representa a perda visual severa, no entanto, com a possibilidade de manutenção de algum resíduo visual, podendo ser utilizados recursos com contraste de cor (BRASIL, 2006; SÁ *et al.*, 2007). Em 2021, a lei nº 14.126 (BRASIL, 2021) adiciona a visão monocular, que engloba a falta da visão em apenas um dos olhos com as funções visuais sendo supridas pelo outro, como deficiência sensorial do tipo visual (SÁ *et al.*, 2007).

Apesar da Lei Brasileira da Inclusão garantir que todos os estudantes tenham acesso às mesmas condições de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2015), falta a disponibilização de recursos físicos e financeiros que auxiliem o professor nessa função, deixando a cargo destes, a produção de recursos didáticos inclusivos que permitam a equidade de aprendizagem entre os estudantes (GARCIA *et al.*, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2020). Em muitos casos, o docente não possui formação inicial e continuada direcionada para o recebimento e atuação na educação inclusiva, tempo ou verba destinada para esse fim, aumentando as barreiras para a acessibilidade na escola (SOUSA e SOUSA, 2020).

O atendimento dos estudantes com DV na escola é desafiador, sendo necessário, além do preparo dos docentes, materiais e recursos didáticos que possibilitem o acesso desse público ao currículo escolar (ARAÚJO *et al.*, 2021). Buscando a eliminação de barreiras instrumentais da acessibilidade para esses estudantes, a disponibilização de modelos tridimensionais de estruturas e organismos biológicos que possam ser manipulados e que permitam a diferenciação de estruturas através do tato e contraste de cor, se mostra como uma estratégia de ensino capaz de possibilitar o acesso aos conteúdos abordados nos livros, vídeos e apresentações (HELL e MANCINI, 2020).

Na produção dos modelos acessíveis, a escolha da matéria prima é essencial. Para a confecção de modelos didáticos, o biscuit ou porcelana fria tem se mostrado como um material adequado devido a facilidade de manipulação e a durabilidade (MATOS *et al.*, 2009). Além do grande arsenal de cores e da possibilidade de uso conjunto com outros materiais, como barbantes, arames, miçangas, ampliando o arsenal de texturas.

O Colégio Pedro II (CPII), enquanto instituição equiparada aos Institutos Federais, possui como missão *"Promover a educação de excelência, pública, gratuita e laica, por meio da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão, formando pessoas capazes de intervir de forma responsável na sociedade"* (COLÉGIO PEDRO II, 2018). De encontro com esse propósito, anualmente são publicados editais de fomento para a disponibilização de bolsa de iniciação científica para os estudantes e de verba de custeio para pesquisa, possibilitando a coordenação de projetos pelos docentes, integrando atividades de pesquisa com o ensino básico.

O projeto BIOADAPTADA é produto da necessidade de disponibilização de material acessível de biologia aos estudantes com DV que ingressam na instituição por concurso público ou pelo convênio entre o CPII e o Instituto Benjamin Constant.

Considerando o exposto, a partir da demanda gerada pela chegada e permanência de estudantes com DV na instituição e da busca de recursos didáticos duráveis, de baixo custo, com significação tátil, contraste de cor e capazes de representar estruturas e organismos abordados nas aulas de Biologia, surgiu a proposta de inclusão do biscuit como matéria prima para a produção de materiais didáticos acessíveis aos estudantes com DV. Este trabalho tem como objetivo apresentar os modelos didáticos tridimensionais de Biologia em biscuit, produzidos no âmbito do projeto BIOADAPTADA, assim como o uso desses recursos pelos estudantes com DV nas aulas regulares e nos atendimentos educacionais especializados no Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias.

METODOLOGIA

O projeto BIOADAPTADA é realizado no Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias - RJ, tendo início em 2015, coordenado pelas autoras. Desde a implementação, o projeto recebe apoio financeiro e estrutural da direção do campus e da Pró Reitoria de Pós-Graduação, Extensão, Pesquisa e Cultura (PROPGPEC), com o fornecimento de bolsas de iniciação científica Júnior e disponibilização de taxa de bancada para a compra de materiais de consumo.

O processo de produção dos materiais acessíveis passa por etapas. Inicialmente as coordenadoras listam quais as principais demandas da instituição, baseadas nos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula nas turmas que possuem estudantes com DV. De posse dessa lista, em reunião com os estudantes bolsistas, são escolhidos os temas que serão abordados na produção e quais os tipos de modelos são apropriados, se bidimensional ou tridimensional e quais as matérias-primas. Os estudantes realizam uma pesquisa em livros didáticos e na internet para a definição dos detalhes do modelo, com posterior planejamento da confecção (Figura 1).

Figura 1: estudantes bolsistas atuando na produção dos modelos didáticos



Fonte: arquivo do projeto

A partir das figuras selecionadas, inicia-se a etapa de modelagem do biscuit, manualmente, com o auxílio de estecas e outras ferramentas, incorporando outros materiais quando necessário, como barbantes, arames, dentre outros. A confecção é realizada de forma colaborativa por todo o grupo, com reavaliação constante sobre tamanho, texturas e cores, buscando a diferenciação tátil e visual, seguindo os critérios descritos por Cerqueira e Ferreira (2017). Uma vez secos, os modelos são envernizados.

Os recursos finalizados passam pela avaliação dos estudantes com DV, podendo sofrer modificações ou até mesmo serem refeitos, baseados nas respostas obtidas. Os modelos finalizados e avaliados passam a fazer parte da coleção didática da instituição com amplo uso pelos docentes de Biologia do campus nas aulas regulares, práticas e nos atendimentos educacionais especializados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde a implementação, o BIOADAPTADA já recebeu trinta e seis estudantes, entre bolsistas e voluntários, que atuaram na produção de inúmeros materiais de temas variados. Vinte e oito estudantes com deficiência visual já foram impactados com os materiais do projeto, sendo dez cegos, dezesseis com baixa visão e dois com visão monocular.

No projeto são trabalhados dois vieses, a participação de estudantes videntes na produção do material e a inclusão dos estudantes DV nas aulas. Segue o relato de um dos alunos bolsistas que atuou em 2023:

“Iniciamos o projeto com o objetivo de produzir materiais didáticos para alunos com deficiência visual e assim incluí-los da melhor forma. Nesse período, conseguimos ótimos resultados, os materiais foram testados e aprovados pelos alunos. Quando iniciei no projeto, achei que não ia conseguir me sair bem com os materiais, porque para mim o biscuit era bem mais difícil. No final, consegui lidar bem e fazer

excelentes materiais, inclusive, tiveram dois materiais nos quais eu me surpreendi com o resultado. O projeto foi muito importante para o meu desenvolvimento na criação de modelos didáticos de biologia para pessoas cegas.”

Gustavo, estudante bolsista do projeto em 2023.

A fala do estudante demonstra sua função como protagonista no processo de produção dos materiais e a preocupação com o trabalho visando a inclusão de seus colegas, estimulando o fazer científico e o papel transformador enquanto comunidade escolar.

Desde o início do uso do biscuit como matéria-prima principal, o projeto produziu diversos materiais, com destaque para os seguintes temas: sistema reprodutor humano, vasos e células sanguíneas, organelas celulares, fungos, grupos vegetais e coleção zoológica, com representantes dos animais invertebrados.

Os modelos que compõem o kit do sistema reprodutor humano são espermatozoide, ovócito secundário e ovário com diferentes etapas de maturação (Figura 2).

Figura 2: modelos tridimensionais em biscuit do sistema reprodutor humano - ovário, ovócito secundário e espermatozoide



Fonte: arquivo do projeto

O kit de vasos e células sanguíneas (Figura 3) é composto por modelos representativos de artéria, veia e capilar, com ênfase nas túnicas e nos componentes celulares - hemácia normal, hemácia falciforme, plaquetas e leucócitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos).

Figura 3: modelos tridimensionais em biscuit de vasos e células sanguíneas

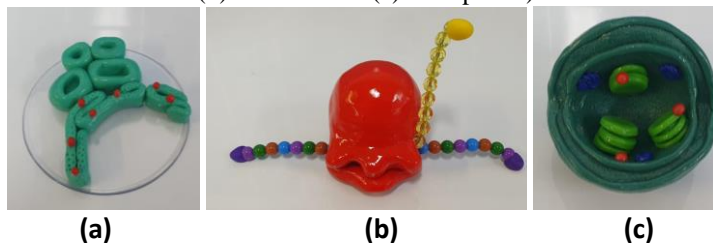


Fonte: arquivo do projeto

O kit de organelas celulares (Figura 4) foi produzido para complementar o modelo de célula animal e vegetal confeccionado pelas docentes, como forma de apresentar as estruturas individuais com detalhes, composto por centríolos, cloroplasto, mitocôndria, retículo

endoplasmático liso e rugoso, complexo golgiense, lisossomo, núcleo, peroxissomo, vacúolo e ribossomo.

Figura 4: alguns componentes do kit de organelas celulares. (a) retículo endoplasmático liso e rugoso, (b) ribossomo e (c) cloroplasto)



Fonte: arquivo do projeto

O kit fungos (Figura 5) é formado por modelos de organismos representativos do grupo: cogumelo, orelha de pau, pão fungado e levedura com brotos.

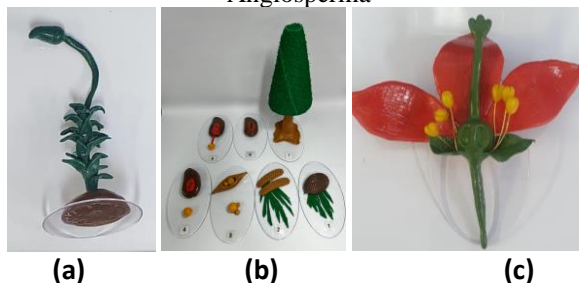
Figura 5: kit de fungos (1. bolor do pão, 2. orelha de pau, 3. cogumelo, 4. levedura)



Fonte: arquivo do projeto

O conjunto de modelos dos vegetais (Figura 6) possui representantes dos quatro principais (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas) com diferenciação de estruturas e de fases dos ciclos reprodutivos.

Figura 6: exemplos dos modelos didáticos de plantas. (a) Briófitas, (b) Gimnospermas, (c) flor de Angiospermas



Fonte: arquivo do projeto

A coleção zoológica conta com representantes dos invertebrados, como esponja, coral, água viva, planária, lombriga, tênia, minhoca, caracol, lesma e estrela do mar (Figura 7).

Figura 7: modelos didáticos da coleção zoológica.

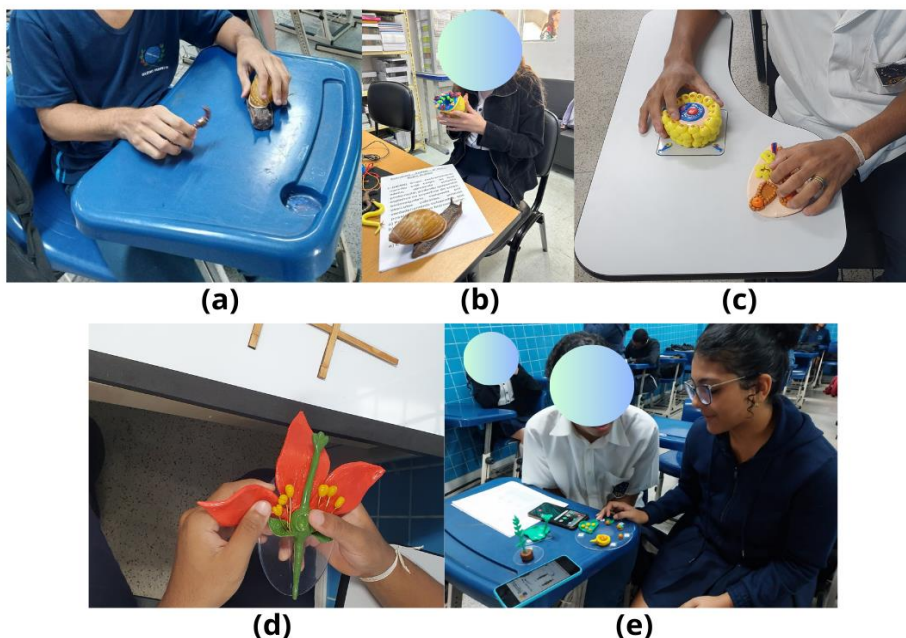


Fonte: arquivo do projeto

Além dos modelos apresentados, a coleção didática do projeto conta com células animal e vegetal, bactéria, vírus, protozoários, hemácias e anticorpos, etapas de mitose e meiose, dentre outros.

Os modelos são utilizados por todos os docentes de Biologia do campus nas aulas teóricas, práticas e nos atendimentos especializados (Figura 8).

Figura 8: utilização dos modelos didáticos com os estudantes com DV. (a) estudante cego manipulando os representantes de invertebrados em sala de aula; (b) estudante com baixa visão manipulando os organismos invertebrados em atendimento especializado. (c) estudante cego manipulando ovócito e ovário em sala de aula. (d) estudante cego manipulando flor em sala de aula; (e) bolsista do projeto em sala de aula apresentando os materiais de grupos vegetais para um estudante cego.



Fonte: arquivo do projeto

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD Contínua, realizada em 2022, o Brasil possui 3,1% da população com dificuldade para enxergar, mesmo usando óculos ou lentes de contato. Do ponto de vista educacional, das pessoas com algum tipo de

deficiência com 25 anos de idade ou mais, apenas 25,6 % do total concluíram o ensino médio, comparados aos 57,3% de conclusão do ciclo de educação básica obrigatória para as pessoas sem deficiência (IBGE, 2022).

O Brasil possui uma legislação robusta que assegura o direito à educação de qualidade para pessoas com deficiência. A Lei Brasileira para a Inclusão (LBI) indica que é dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência (BRASIL, 2015). Apesar disso, muitos são os desafios encontrados para a realização da efetiva inclusão escolar e segundo Valentini *et al.* (2019), no cotidiano das escolas, ainda são perceptíveis as dificuldades em lidar com os estudantes com DV.

Para Vygotsky (1997), a perda da visão altera a configuração da personalidade do indivíduo, reestruturando-o, fazendo-o superar essa ausência por meio de experiências com os outros sentidos, cabendo à escola as adaptações que permitam a redução de barreiras, oportunizando o seu sucesso social e escolar.

Considerando as aulas de Biologia, o amplo uso de imagens da disciplina atua como uma barreira importante de acesso aos estudantes com DV. Assim, o uso dos modelos didáticos é inserido como uma forma de oportunizar vivências e conhecimentos que estariam indisponíveis para esse alunado, promovendo melhorias significativas no aprendizado, por possibilitar o uso do sistema tátil para a aquisição desses conteúdos (GARCIA *et al.*, 2023).

Michelotti e Loreto (2019), ao realizarem uma atividade de Biologia Celular, utilizando modelos tridimensionais com alunos videntes e com DV, demonstraram que tais materiais são ferramentas eficientes para o ensino da disciplina, já que ao final da atividade os alunos conseguiram elaborar respostas claras e sucintas ao serem questionados sobre as temáticas.

Freitas *et al.* (2021) indicam que os modelos tridimensionais atuam no desenvolvimento dos conceitos envolvidos, na percepção e na autonomia do aluno com DV sobre o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o um sujeito ativo e capaz. Esse trabalho relata que durante as aulas de laboratório com os modelos tridimensionais, observou-se a alegria e satisfação dos alunos com DV, pois estes se sentiram valorizados e considerados, ao utilizarem materiais direcionados para eles.

O mesmo pode ser observado no CPII, campus Duque de Caxias, onde a recepção dos estudantes com DV aos modelos foi ótimo, inclusive com a indicação de modificações quando o material apresenta alguma dificuldade de manuseio ou imprecisão de detalhes e com a solicitação de produção de outros modelos de temas ainda não abordados.

Outro ponto importante a ser notado é que com o uso dos modelos didáticos, estudantes sem deficiência relatam ter a aprendizagem facilitada, pois contribui para a realização de aulas

dinâmicas e com participação ativa, permitindo a aproximação de conceitos abstratos (LIMA *et al.*, 2020; DUARTE e SANTOS, 2022). Segundo Beserra e Brito (2012), o uso de modelos tridimensionais em sala de aula, torna o conteúdo mais assimilável e compreensível, uma vez que associa os conteúdos trabalhados nas aulas. No caso do projeto BIOADAPTADA, as autoras observam que os materiais em biscuit auxiliam na compreensão de conceitos abstratos, não somente pelos estudantes com DV, indicando a versatilidade do material e ganho pedagógico da sua existência no espaço escolar.

Além do uso na escola, o projeto tem realizado participações em feiras, eventos acadêmicos e nas redes sociais através do instagram no perfil @bioadaptada, divulgando e estimulando a realização de iniciativas de inclusão para os estudantes com DV.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão escolar é um grande desafio para os professores, principalmente das disciplinas com muitas informações visuais, como a Biologia. O projeto BIOADAPTADA e a produção dos modelos em biscuit mostra que, apesar das dificuldades, a produção de materiais inclusivos que permitam o acesso aos conteúdos pelos estudantes com DV é possível. O apoio institucional, com disponibilização de espaço, verba de custeio e das bolsas dos estudantes foi fundamental para a construção da coleção didática acessível do Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias.

O biscuit tem se mostrado uma matéria prima adequada para a produção de modelos tridimensionais, permitindo a significação tátil e os contrastes de cor necessários para os recursos didáticos inclusivos aos estudantes com DV. Os modelos produzidos e testados se mostraram como estratégias pedagógicas eficientes e podem ser utilizadas pelos docentes para uma compreensão efetiva de conceitos abstratos e complexos, motivando os estudantes e viabilizando um aprendizado efetivo de toda a comunidade discente.

A participação dos alunos bolsistas e voluntários no projeto foi essencial para a variedade e riqueza dos recursos produzidos, além de impactar positivamente na formação desses estudantes, que se tornam mais empáticos e preocupados com a realidade do espaço escolar.

A resposta dos estudantes com DV nas aulas teóricas, práticas e nos atendimentos especializados mostra a relevância da confecção desses materiais, que ao considerar especificidades dos alunos, atuam como facilitadores do processo de aprendizagem, favorecendo o entendimento e assimilação de conteúdos biológicos, motivando-os a aprender

e realizando uma efetiva inclusão escolar através da redução das barreiras instrumentais para o ensino.

AGRADECIMENTOS

Aos estudantes com deficiência visual do campus que sempre oferecem generosos feedbacks sobre os nossos materiais. Aos alunos de Iniciação Científica Júnior, que participaram ativamente na construção dos materiais didáticos, através do projeto BIOADAPTADA. Ao NAPNE do Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias, que recebe os alunos e fortalece as iniciativas de inclusão na instituição. À direção do Colégio Pedro II, campus Duque de Caxias que apoia e estimula a realização dos projetos de iniciação científica e de inclusão. Ao Colégio Pedro II, em especial à Pró-Reitora de Pós-graduação, Extensão e Cultura (PROPGPEC), financiadora do projeto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. G.; COSTA, A. P.; SOUZA, A. K. L.; ARAÚJO, C. G.; MELO, C. A. R.; FERREIRA, R. S.; PINHEIRO, R. S. Ensino de Biologia para alunos com deficiências visuais: relato de experiência e contribuições na formação docente. **Pesquisa em Foco**, v. 26, n. 1, 2021. Disponível em: <http://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. v. 5, n. 3, 2012.

_____. 2006. Saberes e práticas da inclusão : desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. [2. ed.] / coordenação geral SEESP/MEC, Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

_____. 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). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 18 fevereiro de 2024.

_____. Lei nº 14.126, de 22 de março de 2021. Classifica a visão monocular como deficiência sensorial, do tipo visual. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14126.htm>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M.B. Recursos didáticos na Educação Especial. 2017. Disponível em: < <https://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/660> >. Acesso em: 22 mai. de 2024.

COLÉGIO PEDRO II. Projeto Político Pedagógico Institucional. 2018. Disponível em: <<https://www.cp2.g12.br/images/comunicacao/2018/JUL/PPPI%20NOVO.pdf>>. Acesso em: 21 de maio de 2024.

DUARTE, A. C. O.; SANTOS, L. C. Uso de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, 2022.

FÁVERO, C. H. Avaliação das acessibilidades nas escolas municipais da Cidade de Juiz de Fora. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 11, Vol. 07, p. 141-171, 2020. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/juiz-de-fora>>. Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

FREITAS, S. M.; CASTRO, M. B; LIMA, J. C. C.; ARAÚJO, M. Y.; MARQUES, R. C. P. Relato de experiências com a utilização de modelos táteis tridimensionais por alunos com deficiência visual no ensino de biologia. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, 2021.

GARCIA, P. M. A; DINIZ, R. F.; MARTINS, M. F. A. Inclusão escolar no ensino médio: desafio da prática docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. esp. 2, p.1000-1016, 2016.

GARCIA, V. A. O. *et al.* Educação inclusiva: modelos didáticos como alternativa no ensino de Biologia para estudantes com deficiência visual. In: Internacional de Saúde Única (Interface Mundial). Ebook...Recife(PE) online, 2023. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/ebook/vii-congresso-internacional-de-saude-unica-e-iii-simposio-internaonal-pluriprofissional-de-saude-312619/689109-EDUCACAO-INCLUSIVA--MODELOS-DIDATICOS-COMO-ALTERNATIVA-NO-ENSINO-DE-BIOLOGIA-PARA-ESTUDANTES-COM-DEFICIENCIA-VISU>>. Acesso em 18 de maio de 2024.

HELL, I. B.; MANCINI, K. C. Ensino de Biologia Celular por modelos tridimensionais: possibilidades de inclusão. In: **Práticas Inclusivas no ensino de Ciências e Biologia**. org: Andressa A. de Oliveira. São Paulo: Pimenta Cultural, 100 p., 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por amostras de domicílio - PNAD contínua. Pessoas com deficiência 2022. Divulgação dos resultados gerais. Grupo de Trabalho de Deficiência, 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/0a9afaed04d79830f73a16136dba23b9.pdf>. Acesso em 02 de maio de 2024.

KRASILCHIK, M. 2016. Prática de Ensino de Biologia. 4a edição. 2a reimpressão. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo.

LIMA, R. C. G.; SILVA, C. S.; ANDRADE, M. F. G. *et al.* A importância dos modelos didáticos tridimensionais para o ensino de ciências. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 8, 2020.

MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol. 9, n. 1, 2009.

MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. S. Utilização de modelos didáticos táteis como metodologia para o ensino de Biologia Celular em turmas inclusivas com deficientes visuais. **Contexto e educação**. Ano 34, n. 109, 2019.

OLIVEIRA, I. T. T; FEITOSA, F. S.; MOTA, J. S. Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais: desafios da prática docente. **Humanidades e Inovação**, v.7, n.8, 2020.

SÁ, E. D. de; CAMPOS, I. M. de; SILVA, M. B. C. Atendimento Educacional Especializado. Deficiência Visual. SEESP-SEED. Ministério da Educação, Brasília, 2007.

SASSAKI, R. K. INCLUSÃO: o paradigma do século XXI. **INCLUSÃO - Revista da Educação Especial**, 2005.

SOUSA, L. R. M.; SOUSA, C. E. B. Práticas docentes no ensino de ciências e biologia para alunos com deficiência visual: uma análise à luz da perspectiva inclusiva. **Educação, Artes e Inclusão**, v. 16, n. 3., 2020.

VALENTINI, C. B.; BISOL, C. A.; PAIM, L. S.; EHLERS, A. P. F. Educação e deficiência visual: uma revisão de literatura. **Revista Educação Especial**, v. 32, 2019.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas**: Fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1997.