

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT10.030](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT10.030)

# MODELOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA PARA SURDOS: UMA APLICAÇÃO INVESTIGATIVA<sup>1</sup>

Ana Maria de Oliveira Serafim

Mestranda da Pós Graduação Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio), Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba – PB, Professora da Rede Estadual de Ensino da Paraíba, Mari – PB, [ana.maria.serafim@hotmail.com](mailto:ana.maria.serafim@hotmail.com);

Anabelle Camarotti de Lima Batista

Doutora em Biotecnologia, Professora da Pós Graduação Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio), Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras – PB, [bellecamarotti@gmail.com](mailto:bellecamarotti@gmail.com);

## RESUMO

Modelos didáticos são instrumentos que facilitam a aprendizagem e promovem uma melhor assimilação da contextualização dos assuntos abordados em sala de aula. Pensando em estimular o aprendizado e a permanência dos estudantes com deficiência auditiva dentro das escolas, utilizamos modelos didáticos com legendas bilíngues (Português/ Libras) para estimular a investigação das estruturas biológicas. A metodologia teve uma abordagem qualitativa e descritiva. Os modelos foram elaborados com materiais de baixo custo, a maioria montados em 3D, coloridos e grandes. Após confecção foram validados por especialistas na área (professores ou intérpretes de Libras) e aplicados de forma a estimular o processo de investigação das estruturas

1 Trabalho de pesquisa relacionado à dissertação da mestranda Profbio/UFPB. Apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – com o financiamento (Código 001).

e processos discutidos pelo professor. Os instrumentos de coleta previstos (questionários, observação participante e anotações) foram utilizados para perceber se novos conceitos biológicos no estudante foram gerados, apropriados e significados. As atividades foram realizadas por meio do ensino presencial, com dois estudantes surdos da 3ª série do ensino médio de duas escolas diferentes na Paraíba. A integração dos modelos com as animações e as figuras que foram utilizadas durante as explicações facilitou a compreensão do conteúdo pelos estudantes surdos, fato comprovado no pós teste que foi aplicado ao final das aulas. Mesmo tendo ciência que a educação é um direito constitucional para todos, ainda no meio acadêmico existe uma carência de materiais voltados para a educação inclusiva bilíngue. Trazer esses materiais didáticos com um olhar inclusivo para dentro da disciplina de Biologia é sinal de que estamos no caminho certo para tornar a escola cada vez mais inclusiva.

**Palavras-chave:** Inclusão, Biologia, Libras, Surdo, Ensino Investigativo.

## INTRODUÇÃO

Os modelos didáticos são instrumentos que facilitam a aprendizagem do diversificado público estudantil, promovendo uma melhor assimilação da contextualização dos assuntos abordados em sala de aula.

“modelos didáticos são construções teóricas que nos possibilitam uma aproximação mais sistemática do objeto de estudo e, dessa forma, da sua compreensão” (Guimarães e Ferreira, 2006).

García Perez (2000), caracteriza diferentes tipos de modelos didáticos: tradicional, tecnológico, espontaneísta-ativista e o modelo didático de pesquisa na escola. O modelo didático de pesquisa tem como objetivo o enriquecimento dos conhecimentos dos alunos. Esse modelo alternativo direciona os alunos para uma visão mais crítica e complexa da realidade e julga importante tanto os conhecimentos disciplinares como os cotidianos. Nessa concepção, são levados em consideração os interesses e as ideais dos alunos. A sua aplicação ocorre por uma metodologia baseada na investigação, onde o professor tem o papel de orientador dos processos de investigação em sala de aula, enquanto os alunos têm papel ativo na construção e reconstrução dos seus próprios conhecimentos. A avaliação atua de forma sistemática e tem o intuito de acompanhar a evolução dos conhecimentos dos estudantes, o progresso do professor e a evolução do projeto de investigação.

Muitos dos modelos didáticos de pesquisa têm o formato 3D, o que favorece uma melhor percepção de espaço e organização estrutural. Por suas características físicas eles podem ser utilizados para estimular a pesquisa em sala de aula (Vieira & Corrêia, 2020; Souza et al, 2021; Medeiros et al., 2021) e os diferentes sentidos dos estudantes, dentre eles a visão e o tato (Santos et al., 2022; Manara & Marzari, 2021). Entretanto, muitos desses modelos didáticos que já vêm sendo divulgados e trabalhados nas escolas não são inclusivos para estudantes surdos.

Em 1994, a Declaração de Salamanca<sup>2</sup> contribuiu para reforçar a importância da educação inclusiva, que entre as proclamações, pontuou que crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular que possuam uma pedagogia centrada na criança a fim de corresponder às necessidades dela (UNESCO, 1994).

Entre os princípios fundamentais da educação inclusiva, está o entendimento de que o acesso à educação é um direito incondicional de todos.

No Brasil a Lei 13.146, de 06 de julho de 2015, trata da inclusão das pessoas com deficiência e, desde a sua promulgação, ocorreu um aumento na oferta bilíngue (Libras/Língua Portuguesa) para estudantes surdos no Brasil (BRASIL, 2015). Contudo, apesar desse avanço, ainda é deficiente a utilização de materiais bilíngues no país (GALASSO *et al.*, 2018).

Para a confecção de modelos didáticos para estudantes surdos é importante que eles estejam bem detalhados, com escrita simples, evitando palavras de duplo sentido porque pode dificultar a aprendizagem destes estudantes (FERNANDES; LAGES, 2009). Olga (2009) destaca que os materiais devem ser impressos em língua de sinais e devem conter muitas imagens, similares à vida real com cores que despertem a atenção deste público. Pensando em melhor atender ao público surdo, questionamos se modelos didáticos com legendas bilíngues contribuem para o processo de ensino-aprendizagem em Biologia desses estudantes.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo utilizar modelos didáticos de pesquisa em biologia, coloridos, palpáveis e com legendas bilíngue (Português/Libras) produzidos por nossa equipe e validados por especialistas como elementos problematizadores para o processo de investigação e construção do conhecimento para surdos.

---

2 Documento elaborado na Conferência Mundial sobre Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, em 1994, com o objetivo de fornecer diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais de acordo com o movimento de inclusão social. (MENEZES, 2001).

## METODOLOGIA

A metodologia teve uma abordagem qualitativa e descritiva. Os dados obtidos nessa pesquisa foram úteis para uma melhor percepção das relações entre os indivíduos. Os instrumentos de coleta: questionários, observação participante e anotações realizadas pelos estudantes na condução das aulas práticas foram utilizados para perceber se novos conceitos biológicos no estudante foram gerados, apropriados e significados (ZABALA, 1998; AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2010). O caráter descritivo naturalístico da observação ocorre por acontecer em ambiente real, mesmo que virtual, tendo sido o registro dos dados efetuados a medida em que ocorreram de forma espontânea (EITERER; MEDEIROS, 2010; LAKATOS; MARCONI, 2010; LUDKE; ANDRÉ, 2013; SANTOS *et al.*, 2021).

A pesquisa foi realizada em duas Escolas de Ensino Fundamental e Médio, sendo a escola Augusto dos Anjos, localizada na rua Antônio de Luna Freire 374, Centro, Mari-PB; e a escola Anísio Pereira Borges, localizada na rua José de Alencar S/N, Vila Operária, Centro, Santa Rita-PB. Na primeira contamos a participação de uma estudante deficiente auditiva de 17 anos cursante da terceira série do ensino médio (estudante A); na segunda contamos com a participação de um estudante surdo de 23 anos cursante da terceira série do ensino médio (estudante B). Ambos usuários da Libras.

A ideia para construção dos modelos teve como base trabalho anterior formulado por nossa equipe em escola também localizada no município de Mari-PB (SERAFIM, 2022). Os temas em biologia foram selecionados por serem conhecidamente de maior dificuldade de compreensão dos estudantes da 3ª série do ensino médio. Os temas escolhidos foram coronavírus, organogênese, tecido epitelial, célula procariótica, membrana plasmática, fases da mitose e fases da meiose. Como ação precursora, o primeiro modelo foi do Coronavírus, levando em consideração a pandemia que estávamos vivenciando à época. Os modelos foram construídos com materiais acessíveis e de baixo custo com a ideia de contornar e adaptar os problemas da falta de recursos das escolas que sofrem com carência de materiais e de laboratórios (Tabela 1). Como aponta Avellar (2019), através da força de vontade dos docentes em adaptar suas aulas e utilizar materiais de baixo custo é possível proporcionar condições para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT10.030](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT10.030)

**Tabela 1-** Média de preços (individuais) dos materiais utilizados nas confecções dos modelos didáticos.

| Material                           | Valor     |
|------------------------------------|-----------|
| Massa biscuit 500G                 | R\$ 16,99 |
| Massa biscuit 90G                  | R\$ 4,50  |
| Verniz spray                       | R\$ 18,50 |
| Bola de isopor 25mm                | R\$ 0,30  |
| Bola de isopor 75mm                | R\$ 1,99  |
| Bola de isopor 150mm               | R\$ 6,60  |
| Caixa alfinete N24                 | R\$ 5,00  |
| Cola instantânea                   | R\$ 6,90  |
| Base para bolo retangular laminada | R\$ 10,00 |
| Papel fotográfico unidade          | R\$ 1,60  |
| Mini bandeja suporte cake          | R\$ 4,99  |
| Base laminada para doces           | R\$ 1,50  |
| Folha E.V. A                       | R\$ 3,50  |

**Fonte:** Serafim, 2021

Após a confecção dos modelos didáticos, seis estudantes ouvintes da 3ª série do ensino médio da Escola cidadã Técnica Integral José Paulo de França localizada no município de Mari-PB, participaram da confecção das legendas dos modelos didáticos. Para ajudar na confecção das legendas, eles participaram de oficinas de Libras promovida por nossa equipe em associação com os profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Para a confecção das legendas em Libras foi feito o download da fonte de Libras 2021 para o pacote Microsoft Word®.

Após a confecção das legendas e antes da aplicação com os estudantes surdos os modelos foram validados por especialistas em Libras, sejam professores ou intérpretes. Para esse fim, foi utilizado uma adaptação da validade de conteúdo por juízes expertises do método de Pasquali (2003). Essa análise consiste no julgamento de juízes experientes na área que irão avaliar se o conteúdo está correto para o que pretende (Moura *et al.*, 2008).

Os juízes selecionados foram sete intérpretes de Libras com experiência na área e que possuísem no mínimo a titulação de graduação. Segundo Pasquali (1998) a concordância de no mínimo 80% entre os juízes serve como validação. E para a validação ele ainda sugeriu a quantidade mínima de seis juízes e máxima de dez suficientes para esse processo. Deste modo, foi enviada uma carta convite com o instrumento de avaliação, os quais alguns avaliaram de forma presencial e outros na forma online através de videochamada pelo *Google Meet*. O instrumento de validação (Apêndice I) foi dividido em três partes:

- Parte 1: IDENTIFICAÇÃO: os avaliadores responderam dados relacionados a sua experiência na área. Para a seleção desses juízes foi considerada uma adaptação do Modelo de Fehring (2019), o qual atribui critérios e pontuação mínima e máxima (5-14) para considerar um selecionado apto a ser juiz em uma avaliação (FEHRING, 1994). Simão, em 2019, adaptou esses critérios para seleção de juízes que trabalham com temas de Biologia. Nesse trabalho, os critérios foram adaptados para seleção de juízes que trabalham com educação especial com ênfase em Libras (Quadro 1):

**Quadro 1-** Modelo de Fehring adaptado conforme os critérios para seleção de expertises na Educação Especial.

| Critérios   | Pontuação |
|---|-----------|
| Titulação de Mestre em Educação/Ensino/ Educação Especial   | 4 pontos  |
| Dissertação direcionada a Educação Especial   | 1 ponto   |
| Publicação com temáticas na Educação /Ensino/Educação Especial em periódicos de referência na sua área enquanto autor principal.            | 1 pontos  |
| Artigo publicado, com temáticas na Educação/Ensino/Educação Especial e com conteúdo relevante à área, enquanto autor secundário/orientador. | 1 pontos  |
| Titulação de doutora em Educação/Ensino/Educação Especial   | 2 pontos  |
| Experiência docente de, pelo menos, um ano na Educação /Ensino/ Educação Especial   | 2 pontos  |
| Especialização com trabalho final na temática de ensino em Educação Especial  | 3 pontos  |

Fonte: SERAFIM, 2022.

- Parte 2: INSTRUÇÕES: explicava como seria o critério avaliativo. Esse critério foi baseado na escala tipo Likert com pontuação de 1 a 4 em escala decrescente contendo: 4 – concordo totalmente, 3 – concordo, 2 – discordo e 1 – discordo totalmente. O índice de validade de conteúdo (IVC) é calculado pelas respostas concordo totalmente e concordo e a concordância entre eles deve ser de no mínimo 0,80 através da fórmula a seguir: (ALEXANDRE; COLLUCI, 2011).

$$IVC = \frac{\text{Número de respostas "3" ou "4"}}{\text{Número total de respostas}}$$

- Parte 3: VALIDAÇÃO DOS MODELOS QUANTO À UTILIZAÇÃO COM ESTUDANTES SURDOS DO ENSINO MÉDIO: nessa parte, os juízes julgaram os tipos de materiais, escolha das cores, estrutura dos modelos, estímulos de órgãos sensoriais e legenda bilingue para os itens clareza, relevância e precisão. Ao final de todos os itens, continha o espaço para sugestões (Quadro 2).

**Quadro 2-** Itens julgados pelos juízes expertises

| ETAPA                             | DESCRIÇÃO  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Escolha dos materiais          | Confeccionados com massa de biscoito, matérias de baixo custo e materiais recicláveis. |
| 2. Escolha das Cores              | Cores fortes que despertam a atenção dos estudantes.                                   |
| 3. Estrutura dos modelos          | Confecção de modelos similares à vida real.  |
| 4. Estímulos de órgãos sensoriais | Confecção de Materiais com textura e/ou alto relevo que despertam órgãos sensoriais.   |
| 5. Legenda bilingue               | Informações detalhadas na língua portuguesa e em Libras.                               |

Fonte: SERAFIM, 2022.

## APLICAÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS COM OS ESTUDANTES SURDOS

Após a validação dos modelos didáticos pelos intérpretes foi iniciada a aplicação de forma presencial com os estudantes surdos.

O primeiro encontro foi para explicar a pesquisa, assinar os termos e responder o questionário pré-teste. No segundo encontro foi aplicado os modelos do coronavírus, membrana plasmática e célula procariótica, no terceiro foi aplicado os das fases da mitose, fases da meiose, tecidos epiteliais e organogênese. Para a aplicação com esses estudantes foram utilizadas animações, mapas mentais, livro didático e apresentação de *PowerPoint*. Todos os encontros da aplicação dos modelos didáticos contaram com a ajuda dos intérpretes de Libras que transmitiram as informações a esses estudantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### RESULTADOS DAS VALIDAÇÕES DOS MODELOS DIDÁTICOS

Ao término da validação dos materiais didáticos, foram obtidos os seguintes resultados (Quadro 2) e (Tabela 2):

**Quadro 3-** Caracterização dos juizes expertises quanto à idade, ao sexo, à pontuação de Fehring, o tempo de formação e atuação e maior titulação acadêmica.

| Juiz | Idade (ano) | Sexo      | Pontuação de Fehring | Tempo de formação (anos) | Tempo de atuação (anos) | Maior titulação |
|------|-------------|-----------|----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1    | 32          | Masculino | 12                   | 10                       | 13                      | Mestre          |
| 2    | 37          | Masculino | 12                   | 15                       | 21                      | Mestre          |
| 3    | 26          | Masculino | 6                    | 5                        | 8                       | Especialista    |
| 4    | 29          | Feminino  | 5                    | 5                        | 6                       | Especialista    |
| 5    | 34          | Feminino  | 7                    | 9                        | 9                       | Especialista    |
| 6    | 55          | Feminino  | 5                    | 4                        | 10                      | Especialista    |
| 7    | 34          | Feminino  | 5                    | 4                        | 10                      | Especialista    |

Fonte: SERAFIM, 2022.

**Tabela 2-** Resultados da validação dos modelos didáticos.

| ETAPAS                              | CLAREZA | RELEVÂNCIA | PRECISÃO | SUGESTÕES |
|-------------------------------------|---------|------------|----------|-----------|
| 1. TIPO DE MATERIAIS                | 1,0     | 1,0        | 1,0      | 1,0       |
| 2. ESCOLHA DAS CORES                | 1,0     | 1,0        | 1,0      | 1,0       |
| 3. ESTRUTURADOS<br>MODELOS          | 1,0     | 1,0        | 1,0      | 1,0       |
| 4. ESTÍMULO DE ÓRGÃOS<br>SENSORIAIS | 1,0     | 1,0        | 1,0      | 1,0       |
| 5. LEGENDA BILINGUE                 | 1,0     | 1,0        | 1,0      | 1,0       |

Fonte: SERAFIM, 2022.

Após análise dos expertises, todos materiais foram validados sem a necessidade de passar por reformulações. Alguns dos juizes sugeriram acrescentar legendas com sinais, imagens e/ou vídeos para facilitar a compreensão pelos estudantes surdos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES DA APLICAÇÃO DOS MODELOS DIDÁTICOS COM OS ESTUDANTES SURDOS

No segundo encontro com a estudante A (deficiente auditiva, 17 anos), foi aplicado os modelos do coronavírus, da membrana plasmática e da célula procarionte. Os modelos logo de início despertaram a atenção da estudante. Enquanto o mesmo era retirado da caixa e montado na mesa, ela logo questionou se era uma célula procarionte. Após a montagem dos modelos, com o auxílio do intérprete foi apresentado o coronavírus. Questionei se ela sabia do que se tratava aquele modelo e ela respondeu: *“Coronavírus que causa doença”*. Após a resposta, pedi que ela respondesse as perguntas norteadoras (1. Na sua opinião, do que se trata o modelo 3D apresentado pela professora?; 2Após observar o modelo 3D, pesquise e identifique as estruturas que compõe esse modelo, especificando a função de cada um.;; 3. Após a sua análise do modelo 3D, você notou a ausência de alguma estrutura que compõe esse modelo? Se sim especifique.), para que fosse iniciado o processo investigativo.

Ao investigar o modelo, a estudante perguntou: *“...ele é mutante? ...é o mesmo modelo depois que ele fica mutante”*. Após ela acertar do que se tratava o modelo, foi ministrado uma explicação

sobre o coronavírus, com a utilização de powerpoint, animações e mapas mentais. Como fontes de pesquisa ela utilizou livros didáticos de Biologia e a internet.

Com o estudante B (surdo, 23 anos), os modelos também despertaram a atenção. Ao apresentar o coronavírus ele também acertou do que se tratava. Após a descoberta do modelo, foi feita uma explicação sobre o tema em questão e ele utilizou as perguntas norteadoras para iniciar o processo investigativo. Todos os dois estudantes se saíram bem durante a aplicação desse primeiro modelo, após as investigações conseguiram identificar as estruturas do coronavírus e, após investigação, perceberam que o modelo estava completo.

Concluído o coronavírus, foi aplicado simultaneamente a membrana plasmática e a célula procarionte. Para os dois estudantes, foi feita uma interligação ao explicar os dois modelos. Durante o processo investigativo a participante perguntou: ... *“cada parte da membrana tem uma função ou é só de enfeite? ... “a mesma quantidade de membrana era a mesma da célula?”* Durante o processo ela comparou a célula procarionte a um maxixe.

Na aplicação com o estudante B, ele não conseguiu identificar que se tratava de uma membrana plasmática e só após o processo investigativo conseguiu obter respostas para as demais perguntas. O estudante B questionou se o coronavírus tinha célula e se a membrana plasmática também era uma parte do coronavírus.

Em um segundo momento, foi aplicado os modelos das fases da mitose, fases da meiose, tecido epitelial e organogênese. A estudante A ao observar as fases da mitose e da meiose perguntou se era DNA. Pedi para que ela investigasse e tentasse colocar na ordem as fases. Após algumas tentativas ela acertou. Ela pesquisou em livros didáticos e na internet. Ao aplicar o modelo do tecido, ela o comparou com doces e perguntou para que eles serviam. Quanto ao modelo da organogênese, ela falou que não sabia do que se tratava. Após as apresentações e o processo investigativo, foi feita uma explicação dos modelos com powerpoint, animações e mapas mentais.

Com o estudante B, também foi aplicado em um segundo momento os modelos das fases da mitose, fases da meiose, tecido epitelial e organogênese. Ao apresentar a mitose e meiose ele disse

que já conhecia a divisão celular, pedi para que ele colocasse na ordem e após as investigações no livro didático ele conseguiu acertar. Em relação ao modelo da organogênese ele também relatou que não conhecia. Após o processo investigativo também foi realizado uma explicação utilizando mapas mentais, powerpoint e animações. De maneira geral eles se saíram bem durante o processo investigativo dos modelos, obtiveram resultados positivos nas respostas (Figura 1).

**Figura 1-** Respostas dos estudantes durante a aplicação dos modelos **(A)** Modelo Coronavírus; **(B)** Modelo Membrana Plasmática; **(C)** Modelo Mitose; **(D)** Modelo Meiose; **(E)** Modelo Tecido Epitelial **(F)** Modelo Organogênese

|  |   |
|--|---|
| <p>Cite duas características que você atribui a seres procaríóticos:<br/>2 respostas</p> <p>Bactéria</p> <p>Não sei <b>A</b></p> | <p>Cite duas características que você atribui a seres eucarióticos:<br/>2 respostas</p> <p>Plantas</p> <p>Não sei <b>B</b></p>            |
| <p>Cite duas características que você atribui aos vírus:<br/>2 respostas</p> <p>corona vírus</p> <p>Não sei <b>C</b></p>         | <p>Cite duas características que você atribui as bactérias:<br/>2 respostas</p> <p>doenças, morte</p> <p>Não sei <b>D</b></p>             |
| <p>Cite duas características que você atribui aos protistas:<br/>2 respostas</p> <p>Ameba, doenças</p> <p>Não sei <b>E</b></p>   | <p>Cite duas características que você atribui aos fungos:<br/>2 respostas</p> <p>mofo</p> <p>Não sei <b>F</b></p>                         |
| <p>Cite duas características que você atribui aos vegetais:<br/>2 respostas</p> <p>plantas</p> <p>Não sei <b>G</b></p>           | <p>Cite duas características que você atribui aos animais:<br/>2 respostas</p> <p>leão, peixe</p> <p>herbívoros e carnívoros <b>H</b></p> |

Fonte: SERAFIM, 2022.

A ideia de explicação com a utilização de recursos mais visuais e com poucos textos, segue uma indicação de Fernandes & Lages (2019) que dizem ser esse o direcionamento adequado para utilizar recursos que auxiliem o ensino de surdos. Em uma análise qualitativa, percebeu-se a admiração deles por encontrarem as legendas em Libras, principalmente pelo estudante que possui surdez profunda, pois segundo o intérprete que o acompanha ele tem mais domínio com a Língua de Sinais. Como afirma Freitas (2009), materiais semelhantes a vida real e impressos em Língua de Sinais

estimulam a atenção desse público, conseqüentemente melhorando a sua aprendizagem.

**Figura 2-** Aplicação dos modelos didáticos com a estudante A



Fonte: SERAFIM, 2022.

**Figura 3-** Aplicação dos modelos didáticos com o estudante B



Fonte: SERAFIM, 2022.

Considerando a existência dos diferentes tipos de modelos didáticos (García Perez, 2000), corroboramos com o pensamento de Queiroz (2015) o qual considera importante que o professor utilize de forma consciente os modelos didáticos a fim de estimular ações críticas no processo de ensino-aprendizagem.

Analisando as respostas e a desenvoltura deles durante todo o processo de aplicação dos modelos foram obtidos bons resultados. Foi nítido o interesse deles em relação aos modelos, principalmente por perceberem que tinha a legenda em Libras. A integração dos modelos com as animações e as figuras facilitou a explicação e compreensão do conteúdo, o que faz necessário concordar com Gomes e Souza (2020) que ressaltam a importância de ofertar metodologias enfatizando o visual associado a novas formas de apresentar os conteúdos para elevar o conhecimento desse público.

A surda, pedagoga e doutora na área de Educação pela UFSC, Prof.<sup>a</sup> Dra. Karin Strobel, relata que “ainda é preciso termos como foco o ensino para surdos de modo contextual e não em sinais isolados para possibilitar aos aprendizes uma aplicação fluente e compreensível” (MAIA; VELOSO, 2009). Nesse contexto corroboramos com Lira *et al.* (2020) quando os mesmos entendem que a formação de docentes que entendem as necessidades desses estudantes é essencial para a realização de uma concreta inclusão.

Considerando a importância que a literatura e as aplicações dos modelos didáticos de pesquisa na escola nos trazem (Silva, Teixeira & Pereira, 2020; Corte, Saraiva & Perin, 2018), acreditamos que o seu uso no ensino de Biologia proporciona ao estudante a exploração de diferentes formas de pensar através de uma estratégia de aprendizagem investigativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização desses modelos serve como elementos problematizadores para o processo de investigação e construção do conhecimento de forma a incluir todos os estudantes no processo. A integração dos modelos com as animações e as figuras facilitou a explicação e compreensão do conteúdo. Contudo, mesmo tendo ciência que a educação é um direito constitucional para todos, ainda no meio acadêmico existe uma carência de materiais voltados para

a educação inclusiva. Entretanto, trazer esses materiais didáticos com um olhar inclusivo para dentro da disciplina de Biologia é sinal de que estamos no caminho certo para tornar a escola cada vez mais inclusiva. Por fim, reafirmamos a contribuição desses modelos na prática pedagógica de professores para o planejamento de aulas diferenciadas e inclusivas, superando o ensino tradicional e formando estudantes investigativos, reflexivos e críticos.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. **Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas**. Ciênc Saúde Coletiva, Rio de Janeiro v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n7/06.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

AVELLAR, Raizze da Costa. **Laboratório de ciências das escolas públicas de João Pessoa**. 2019.

BAPTISTA, C. R. *et al.* **Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas**. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BRASIL (1994). **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: Corde.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2022.

BRASIL. Lei 13.146 de 06 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Disponível em: Acesso em: 20 out. 2015.

CASTRO, P. A.; SOUSA ALVES, C. O.. **Formação Docente e Práticas Pedagógicas Inclusivas**. **E-Mosaicos**, V. 7, P. 3-25, 2019.

CORTE, V.B., Saraiva, F.G., Perin, I.T.A.L. (2018). **MODELOS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA INVESTIGATIVA E COLABORATIVA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA**. Revista Pedagógica, v. 20, p. 172-196.

EITERER, C. L. e MEDEIROS, Z. **Metodologia da pesquisa em educação**. Belo Horizonte: UFMG – Faculdade de Educação, 2010.

FEHRING, R. J. The Fehring Model. In: CARROL-JONHNSON, R. M.; PAQUETE, M. **Classification of nursing diagnoses: proceedings of the Tenth Conference**. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1994. p. 55-62.

FERNANDES, A. F. F., LAGE D. A. **GUIA PARA A CONFECÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIAS SENSORIAIS (VISUAL E SURDEZ)**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/341108284>. Acesso em: 21 julho 2021

FREITAS, Olga Cristina Rocha de. **Equipamentos e materiais didáticos**. 2009.

GALASSO, Bruno José Betti et al. Processo de Produção de Materiais Didáticos Bilíngues do Instituto Nacional de Educação de Surdos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, p. 59-72, 2018.

GARCÍA PÉREZ, F.F. **Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa**. Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. [Revista electrónica de la Universidad de Barcelona. ISSN 1138-9796], nº 207 (18 de febrero de 2000) Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-207.htm>. Acesso em 20 julho 2021.

GOMES, E. M. L. S. & Souza, F. F. (2020). **Pedagogia visual na educação de surdos: análise dos recursos visuais inseridos em um LDA**. Revista Docência e Cibercultura, 4(1), 99-120.

GUIMARÃES, E. M.; FERREIRA L. B. M. **O uso de modelos na formação de professores de Ciências**. 2º ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 3ª JORNADA DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS DA UFSC. Anais... Florianópolis, 2 a 4 de novembro de 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIRA, Eleide Gomes Teixeira Torres. **A coordenação pedagógica e o processo de inclusão do aluno com necessidades educacionais especiais: Um estudo de caso**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed.-Reimpr. - Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MAIA, Valdeci; VELOSO Éden. **Aprenda Libras com eficiencia e rapidez**. Curitiba-PR: Editora MãoSinais, 2009.

MANARA, A.S. & Marzari, M.R.B. (2021). **Ensino de Ciências e Inclusão escolar: Modelos Didático Pedagógicos para alunos surdos**. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC ENPEC EM REDES – 27 de setembro a 01 de outubro 2021. ANAIS de Evento Revista do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências | ISBN: 978-65-86901-41-2. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. On line.

MEDEIROS, M.O., Alves, S.M., Kimura, M.T., Souza, E.A. (2021). **PROPOSTA DE MODELO DIDÁTICO COMO FACILITADOR DO ENSINO DE GENÉTICA DE POPULAÇÕES NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFR/MT**. Biodiversidade, v.20 (2), pag. 215 - 235.

MOURA, E. R. F., Bezerra, C. G., Oliveira, M. S., & Damasceno, M. M. C. (2008). **Validação de jogo educativo destinado à orientação dietética de portadores de diabetes mellitus**. Revista de Atenção Primária à Saúde, 11(4), 435-443. Recuperado de <http://www.aps.ufjf.br/index.php/aps/article/viewArticle/15>

PASQUALI, L. (2009). **Psicometria. Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 43(Esp.), 992-999. Recuperado de <http://www.scielo.org>.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J.D., Las ilustraciones en la enseñanza -aprendizaje de las ciencias: análisis de libros de texto, *Enseñanza de las ciencias*, 20, (3), p. 369-368, 2002.

QUEIROZ, ROBSON OLIVEIRA. **A utilização de modelos didáticos, na forma de analogias, no ensino de isomeria 3D: uma investigação dos saberes docentes junto ao professor de química**. 2015. 109 F. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2015.

SANTOS, A. I. B. dos .; SANTOS, J. W. H. .; FALCÃO, V. M. L.; SANTOS, A. H. S. dos .; MEDEIROS, C. .; NUNES, G. S. .; SOARES, F. P. .; BATISTA, A. C. de L. . Experience Report: extension action for the dissemination of deaf culture and adaptation of teaching materials in biology at a school in the city of Bananeiras, Paraíba. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. e58411528536, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.28536.

SANTOS, M.C.M; BATISTA, J.B.; CAMAROTTI, M.F.; BATISTA, A.C.L. 2021. **Revista Brasileira de Educação**, v. \_\_, p. \_\_, *in press*.

SILVA, K.J.O., Teixeira, C., Pereira, F.L. (2020). **CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS DE *Pediculus humanus capitis* PARA DISCUSSÃO SOBRE PEDICULOSE EM UMA ESCOLA DO CAMPO**. *Experiência em Ensino de Ciências*, v. 15 (1), p. 207 - 226.

SIMÃO, Joaquim Jackson Lisboa et al. **Protocolo de desenvolvimento de oficinas pedagógicas para o ensino de biologia**. 2019.

SOUZA, I. R. de; GONÇALVES, N. M. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C. de. Didactic models in Botany teaching. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e8410514559, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i5.14559

VIEIRA, V. J. C.; CORRÊA, M. J. P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da**

**SBEEnBio**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 309-327, 2020. DOI: 10.46667/renbio.v13i2.290.

ZABALA, A. **A Prática Educativa Como educar**. Porto Alegre, 1998.