

## CAPÍTULO 3

# CONFECÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA DA EDUCAÇÃO BÁSICA, NA CIDADE DE ZÉ DOCA- MA

*Data de submissão: 08/12/2023*

*Data de aceite: 01/02/2024*

### **Clemilda Lopes Pinheiro**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/6286154226883753>

### **Maria Eduarda da Silva Carvalho**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/8227402177758684>

### **Cilene Miranda Andrade Pinheiro**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/2379974718138410>

### **Emanoel da Luz Silva Sousa**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/4565170398249432>

### **Maiza de Souza Palmeira**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/8887251842273290>

### **Júlio César Carvalho de Oliveira**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/1515070071033034>

### **Antonia Claudia da Conceição Palmeira**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/8834474096531833>

### **Ana Carla Silva Jansen**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/4905415169864624>

### **Albeane Guimarães Silva Almeida**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
São Luís - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/0835388208080665>

### **Jaqueline Diniz Pinho**

Universidade Estadual do Maranhão  
(UEMA)  
Zé Doca - Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/6694295336757147>

**RESUMO:** O uso de modelos didáticos são ótimas ferramentas para o ensino de Genética, pois auxilia na compreensão de conteúdos de difícil assimilação, essas alternativas metodológicas são utilizadas pelos professores em sala, como forma

de desenvolver melhor o aprendizado dos discentes. Neste contexto, a presente pesquisa teve como objetivo, confeccionar e aplicar modelos didáticos para os alunos como forma de facilitar o ensino e aprendizagem da disciplina de genética, de uma turma da 3<sup>o</sup> série do ensino médio, em uma escola da educação básica, na cidade de Zé Doca. Foram realizadas aulas teóricas dos temas: ácidos nucleicos, mitose e meiose, seguida da aplicação dos modelos didáticos, referente aos mesmos temas. Para avaliação do grau de entendimento dos alunos, foram aplicados dois questionários relacionados aos conteúdos e modelos. Diante dos resultados obtidos, percebe-se que os recursos didáticos utilizados em sala de aula, contribuíram de forma positiva e relevante para o desenvolvimento e aprendizado dos discentes. Portanto, foi de suma importância a utilização dos questionários envolvendo tanto a teoria quanto a prática. A elaboração e aplicação dos modelos didáticos buscou promover uma aprendizagem significativa e contextualizada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino-aprendizagem; Ensino de Genética; Metodologia ativa.

## DESIGN AND APPLICATION OF DIDACTIC MODELS FOR TEACHING GENETICS IN A BASIC EDUCATION SCHOOL IN THE CITY OF ZÉ DOCA, MA

**ABSTRACT:** The use of didactic models are great tools for teaching genetics, as they help to understand content that is difficult to assimilate. These methodological alternatives are used by teachers in the classroom as a way of better developing student learning. In this context, the aim of this research was to make and apply didactic models for students as a way of facilitating the teaching and learning of the subject of genetics, in the 3rd grade class at a basic education school in the city of Zé Doca. Lectures were given on the topics of nucleic acids, mitosis and meiosis, followed by the application of didactic models on the same topics. To assess the students' level of understanding, two questionnaires were administered relating to the content and the models. Given the results obtained, it can be seen that the didactic resources used in the classroom made a positive and relevant contribution to the students' development and learning. Therefore, the use of questionnaires involving both theory and practice was of the utmost importance. The development and application of the didactic models sought to promote meaningful and contextualized learning.

**KEYWORDS:** Teaching and learning; Genetics teaching; Active methodology.

## INTRODUÇÃO

Por muitos anos, as disciplinas foram abordadas de maneira tradicional, com o professor desempenhando o papel exclusivo de transmitir conhecimento aos alunos, e estes que tinham pouca ou nenhuma participação ativa na sala de aula. Eles eram, em essência, meros espectadores. Com o tempo, surgiram abordagens mais dinâmicas para entregar o conteúdo, introduzindo práticas pedagógicas que contribuíram consideravelmente para a melhoria do aprendizado, inclusive em relação a tópicos mais complexos (Santos; Silva, 2011).

As práticas no processo de ensino e aprendizagem ainda são pouco exploradas dentro de sala de aula, sendo mais comuns aulas expositivas, sem uso de recursos

didáticos, tornando-as cansativas e monótonas, o que acaba sendo desgastante tanto para os professores quanto para os alunos (Pereira et al., 2014).

É notório que os recursos metodológicos utilizados dentro da sala de aula são ferramentas inovadoras e por muitas vezes surpreende o aluno de forma positiva, fazendo com que estes tenham estímulos na hora de aprender, isso favorece no entendimento de conteúdos complexos e mais abstratos (Lima; Garcia, 2011). Entre os recursos que podem ser utilizados estão os modelos didáticos. Estes, são em sua grande maioria representações da realidade, e auxiliam no entendimento de conteúdos considerados difíceis de compreender ou até mesmo que estão fora do contexto dos alunos (Krasilchik, 2012).

Na disciplina de Biologia, o conteúdo de Genética é o que apresenta uma maior dificuldade de assimilação dos alunos. Tal fato pode ser decorrente de um ensino baseado na tradicionalidade, na memorização dos conteúdos, uso do vocabulário muito específico, e /ou aula com termos técnicos (Carabetta, 2010). Diante disso, é notório que o ensino tradicional, apenas com aulas expositivas dialogadas, é um fator desmotivante para os alunos. Sendo, portanto, de suma importância aulas de formas mais atrativas (Duarte, 2018).

Trabalhar em sala de aula com o auxílio desses recursos, favorece o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois esta abordagem torna o aluno cada vez mais ativo na busca pela construção do seu próprio conhecimento (Souza, 2007). Dentre os principais recursos utilizados nas aulas no ensino de Biologia, destacam-se os jogos lúdicos, as maquetes, dentre outros materiais didáticos que vêm ganhando destaque dentro de sala de aula (Gonçalves, 2012; Gonçalves; Gniech Karasawa, 2021).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo a confecção de modelos didáticos de baixo custo, que visam abordar os conteúdos de Genética, sobretudo: ácidos nucleicos, mitose e meiose I e II.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual Centro de Ensino Professor Francisco de Assis Amorim de Araújo, na cidade de Zé Doca, Maranhão, Brasil. Na terceira série do ensino médio, turma 302, no turno vespertino. A turma contém 30 alunos aproximadamente, cuja maioria residem na cidade ou povoados próximos.

Foram ministradas aulas teóricas, expositivas e dialogadas com o uso de slides. Os conteúdos abordados foram: Ácidos nucleicos, Mitose e Meiose. Ao final de cada aula foram utilizados os materiais didáticos, do tipo maquetes. Os materiais utilizados para a elaboração das maquetes foram: Palitos de dente; Tesoura; E.V.A; Folha A4; Cola; Massa de modelar; Folhas de isopor; Pincel e Papelão.

Logo após a finalização dos modelos didáticos, os alunos responderam o primeiro questionário, no qual, era referente ao assunto teórico, contendo oito questões objetivas. O segundo questionário foi referente a avaliação da utilização das maquetes em sala de aula, contendo sete questões, objetivas e discursivas, com o objetivo de avaliar o seu aprendizado após o uso do recurso didático.

Os dados foram obtidos através de frequência escolar, e foram tabulados a partir da coleta realizada através das respostas nos questionários, e em seguida representados em forma de gráficos e tabela que foram produzidos com o auxílio da plataforma Excel.

## RESULTADOS

A primeira etapa consistiu na ministração das aulas teóricas, na qual ocorreram com o uso de slides, e em seguida a aplicação dos modelos, o primeiro modelo aplicado foi o de ácidos nucleicos, como mostrado na figura 1. Vale ressaltar que as aulas teóricas foram de suma importância para o primeiro contato dos alunos, pois até o momento, os alunos afirmaram nunca terem tido aulas sobre os assuntos abordados.

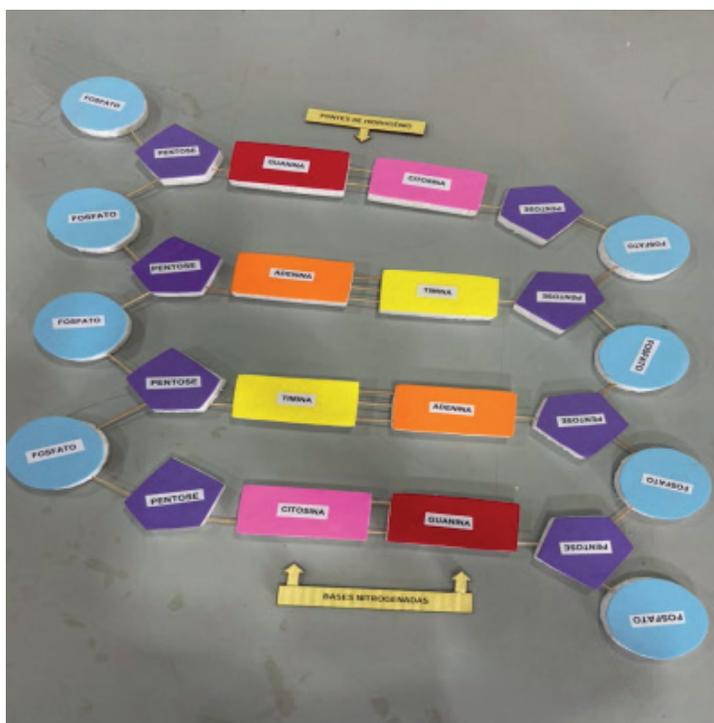


Figura 1. Modelo didático de Ácidos Nucléico

Fonte: Autores (2023)

No segundo momento foi aplicado a maquete de mitose, como consta na figura 2. Nesse momento os alunos aproveitaram para sanar suas dúvidas em relação ao que não ficou claro na aula teórica, observou-se que os alunos participaram de forma ativa na identificação das fases da mitose.

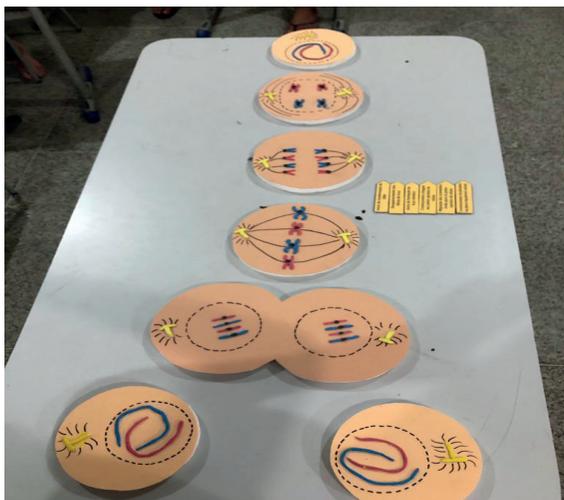


Figura 2. Modelo didático de Mitose

Fonte: Autores (2023)

O terceiro momento foi marcado pelo conteúdo de meiose, ocorreu a montagem da maquete pelos alunos, observou-se que os alunos participaram da prática com êxito e animação, figura 3.



Figura 3. Modelo didático de Meiose

Fonte: Autores (2023)

## Aplicação do questionário referente aos conteúdos

Logo após a aplicação dos modelos didáticos, os alunos responderam a um questionário que visava avaliar o seu aprendizado quanto aos conteúdos. A tabela 1 descreve a quantidade de erros e acertos de cada questão abordada no questionário 1. Todas as questões eram objetivas, onde haviam 5 opções e apenas uma era a correta. Comparando as oito questões, constatou-se que a questão 04 em que se tratava sobre o assunto de ácidos nucleicos, foi a que os alunos mais erraram. Por outro lado, a questão 07 em que se tratava do assunto de mitose, foi a que os alunos mais acertaram.

Questões	Erros	Acertos
01. Nos seres multicelulares, a mitose é um processo que tem como principal função?	18	07
02. A meiose é um tipo de divisão celular, na qual?	08	14
03. Em relação ao processo de divisão celular podemos afirmar que:	12	13
04. Sobre os ácidos nucleicos é incorreto afirmar que:	21	03
05. As bases nitrogenadas que compõem um nucleotídeo podem ser divididas em pirimidinas e purinas. Quais bases podem ser classificadas como pirimidinas?	12	12
06. Quando queremos observar os cromossomos, qual a melhor fase de divisão celular para realizar essa tarefa?	15	10
07. A mitose é um processo de divisão celular equacional, pois:	10	15
08. A meiose é um processo de divisão celular que ao concluir obtém-se:	14	10

Tabela 01. Quantidade de erros e acertos do questionário 1 de acordo com as questões.

Fonte: Autores (2023)

## Aplicação do questionário referente aos modelos didáticos

Nos gráficos abaixo, constam dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários, nos quais estão relacionados ao uso dos modelos didáticos em sala de aula. Foram feitos questionamentos aos alunos quanto ao uso dos recursos didáticos, como seguem abaixo:

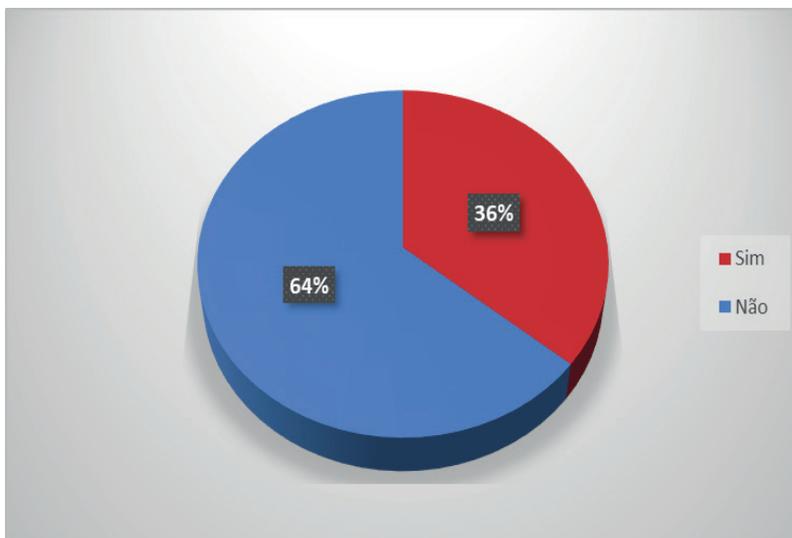


Gráfico 1. Você já teve alguma aula prática sobre o assunto de Genética?

Fonte: Autores (2023)

A partir dos resultados das respostas, pode-se afirmar que 64% dos alunos não tiveram qualquer contato com aula prática sobre o assunto abordado na presente questão, apenas 36% dos alunos afirmaram que tiveram aula prática sobre o assunto de Genética (Gráfico 1).

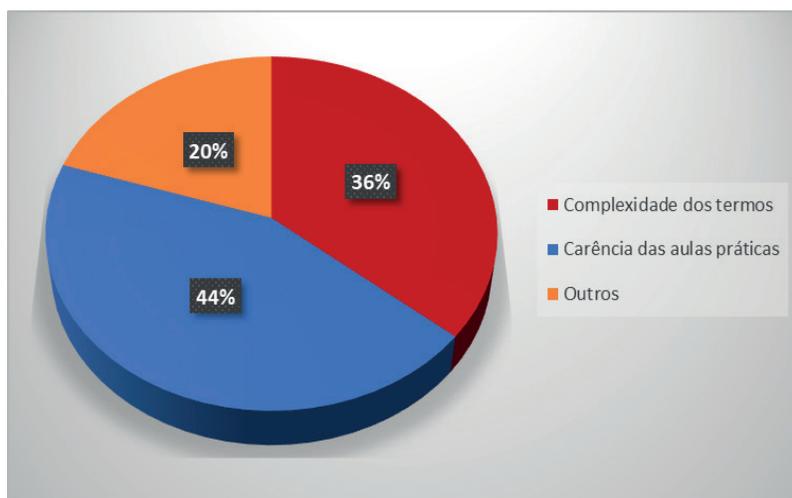


Gráfico 2. Qual a sua principal dificuldade no entendimento do conteúdo de Genética?

Fonte: Autores (2023)

Em relação às dificuldades para compreender o conteúdo de genética, 44% informaram que a dificuldade é devido à falta de aulas práticas e 36% dos alunos responderam que a complexidade dos termos era o que mais dificultava o entendimento do conteúdo (Gráfico 2).

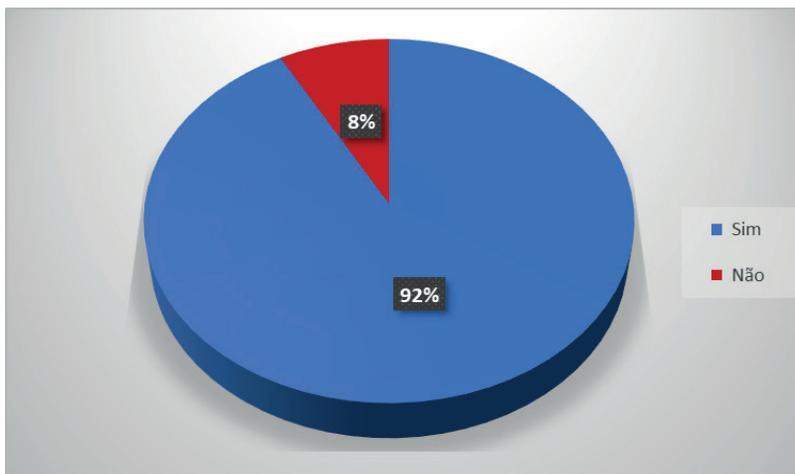


Gráfico 3. Você gostou dos modelos didáticos utilizados em sala de aula?

Fonte: Autores (2023)

O grau de satisfação dos alunos com relação aos modelos didáticos foi de 92% (Gráfico 3). Ou seja, os modelos didáticos foram satisfatórios para a compreensão do assunto de Genética.

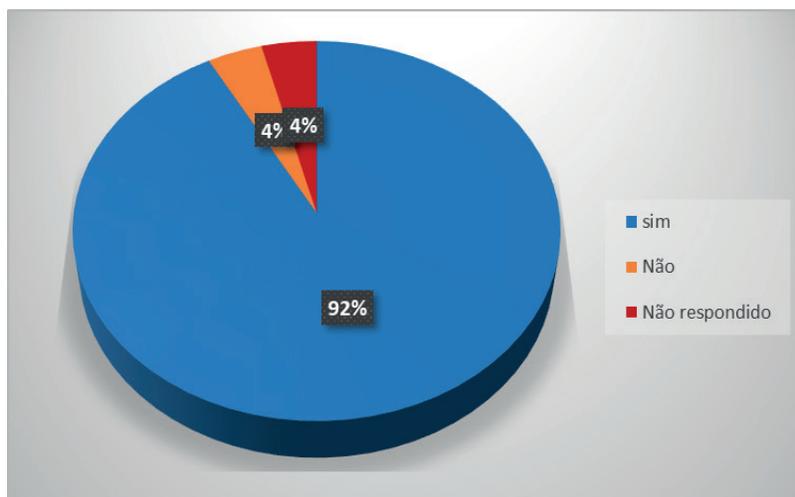


Gráfico 4. Na sua opinião os modelos foram eficazes para o seu entendimento no ensino de Genética?

Fonte: Autores (2023)

Para a maioria dos alunos (92%), os modelos didáticos utilizados em sala de aula, após a aula expositiva, foram eficazes e contribuíram na compreensão do assunto de Genética. E, apenas 4% dos entrevistados responderam que os modelos não são eficientes. E por fim, 4% dos alunos não responderam à pergunta (Gráfico 4).

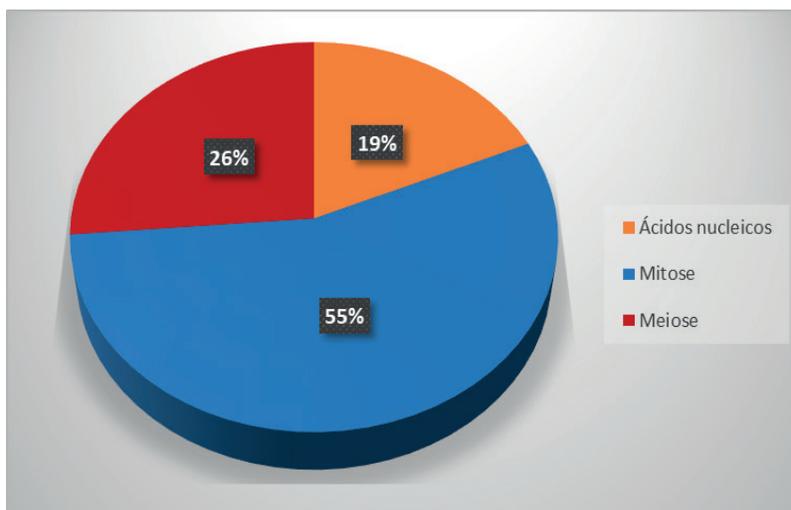


Gráfico 5. Os materiais didáticos facilitam sua compreensão sobre os assuntos abordados?

Fonte: Autores (2023)

O gráfico 5 apresenta os resultados sobre os conteúdos melhor assimilados pelos alunos no conhecimento em Genética. Diante disso, nota-se que o assunto de mitose obteve 55% de aprovação, enquanto meiose obteve 26% e ácidos nucleicos 19% de aprovação. Nessa questão, era permitido que os alunos marcassem mais de um conteúdo, se assim achassem necessário.

## DISCUSSÃO

Uma das grandes dificuldades encontradas na escola é a falta de laboratório de Ciências, o que acaba dificultando a compreensão dos alunos em determinados conteúdos. Fonseca (2016) menciona que o uso do laboratório é extremamente importante, pois segundo ele, a proposta é aprender por meio da experiência, o laboratório é considerado uma metodologia de trabalho ativa, na qual acaba relacionando os conceitos e a experimentação.

No que se refere às aulas teóricas, durante a exposição das mesmas, os alunos não apresentaram tanto interesse em comparação com a aula prática, na qual, à medida que os modelos eram observados e montados pelos próprios alunos, as dúvidas iam surgindo e sendo sanadas ao decorrer da construção desses modelos. Moran (2018) ressalta que

quando o aluno se envolve na aula, sente-se motivado e encontra sentido nas atividades propostas. Ainda de acordo com o autor, os métodos alternativos permitem trabalhar os conceitos de Genética no Ensino Médio, de maneira que possam instigar o interesse dos educandos.

De acordo com o resultado do questionário 1, é notório que a quantidade de erros foi maior que a quantidade de acertos, ou seja, mesmo depois da aplicação dos modelos, os alunos ainda ficaram com algumas lacunas. Isso pode ser explicado pela quantidade de tempo disponível para a aplicação do projeto, e pelo fato dos alunos nunca terem tido qualquer contato com os assuntos abordados, ficando assim, uma sobrecarga de informações. Ainda mais, notou-se que as questões sobre mitose e meiose tiveram grandes quantidades de acertos, enquanto o assunto de ácidos nucleicos teve em sua maioria erros. Ou seja, afirmaram que através desses modelos, os termos estudados ficaram mais práticos e compreensíveis. Esse resultado é extremamente satisfatório, pois mostra o quanto é importante o uso de modelos didáticos em sala de aula.

Segundo os resultados do questionário 2, os alunos absorveram os conteúdos de forma mais leve a partir da participação nas aulas práticas. Portanto, através desses resultados, foi possível perceber que a maioria dos alunos se identificaram melhor com o conteúdo de mitose, pois o percentual de satisfação do mesmo foi maior em relação aos demais modelos. É notório que os modelos didáticos se bem trabalhados em salas de aula, trazem benefícios tanto para os professores quanto para os alunos.

Uma pesquisa realizada por Demarchi e Garcia (2018) utilizando dois modelos didáticos no ensino de Biologia constataram que a maioria dos alunos, ou seja, cerca de 99% afirmaram que os modelos utilizados foram eficientes tanto na fixação dos conteúdos teóricos, quanto no aumento do interesse pelas aulas repassadas em sala de aula. E, portanto, consistiu em uma estratégia alternativa de ensino valiosa para o Ensino Médio e relevante na fixação e no entendimento do assunto de Genética.

Em relação ao questionário 2, observou-se que 100% dos alunos declararam que as metodologias didáticas auxiliaram na compreensão dos conteúdos. E, 92% desses alunos afirmaram que os modelos utilizados foram eficazes para o entendimento no ensino de Genética, pois são utilizados como uma forma de observação e comparação com o conteúdo teórico auxiliando-os na aprendizagem, onde podem aprender o conteúdo na prática.

Portanto, esses dados foram de extrema eficácia para avaliar a aprendizagem dos alunos em relação aos modelos didáticos. Diante disto, foi possível observar que os mesmos contribuíram de forma enriquecedora para o esclarecimento de dúvidas que não teriam sido supridas apenas com as aulas teóricas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos recursos didáticos mostrou-se eficiente para o aprendizado, uma vez que proporcionaram uma obtenção significativa dos conceitos de forma divertida e prazerosa, enriquecendo e preenchendo as lacunas deixadas pelas aulas expositivas. Desse modo, os resultados aqui apresentados demonstram a importância da utilização dos modelos didáticos em sala, pois promovem uma aprendizagem significativa dos conteúdos, permitindo resolver problemas de maneira ativa, participativa e interativa por parte dos discentes. Por fim, observou-se que a implementação desses recursos didáticos facilitou não só a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos, mas também despertou o interesse e a participação dos mesmos ao decorrer das aulas.

## REFERÊNCIAS

CARABETTA, V. J. **Rever, pensar e (res) significar: a importância da reflexão sobre a prática na profissão docente.** Rev Bras Educ Med. v. 34, n. 4, p. 580-6, 2010.

DEMARCHI, A. S.; GARCIA, L. A. O. **Modelos didáticos no ensino de biologia.** Serra, 2018.

DE SOUZA, S. E.; DALCOLLE, G. A. V. G. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** Arq Mudi. Maringá, PR, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007.

DUARTE, S. M. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar.** Dissertação (Mestrado em educação) - Universidade Fernando Pessoa, p. 135. Porto, 2018.

FONSECA, W.; SOARES, J. A. **A experimentação no ensino de ciências: relação teoria e prática.** Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: Cadernos PDE, v. 1, 2016.

GONÇALVES, T. M.; KARASAWA, M. M. G. **“MUTA-AÇÃO: A PROPOSTA DE UM JOGO LÚDICO SOBRE MUTAÇÕES E SÍNDROMES GENÉTICAS NAS DISCIPLINAS DE BIOLOGIA MOLECULAR E GENÉTICA CLÁSSICA.** Arquivos do Mudi, v. 25, n. 1, p. 44-65, 2021.

GONÇALVES, A. A. **Criança e ludicidade: uma análise do programa de extensão ludoteca da Universidade Estadual de Londrina. (Trabalho de Conclusão de Curso).** Departamento de Educação, do Centro de Comunicação, Educação e Artes da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** São Paulo: USP, 2012.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. **Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio.** Cadernos de Aplicação, Porto Alegre, v. 24, n. 1, 2011.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 2-25, 2018.

PEREIRA, A. J. et al. **Modelos didáticos de DNA, RNA, ribossomos e processos moleculares para o ensino de genética do ensino médio.** Revista da SBEnBio, Niterói, v. 7, p. 564-571, out. 2014.

SANTOS, M. C. R.; QUEIROZ, P. R. **A utilização do lúdico para a aprendizagem do conteúdo de genética.** Universitas Humanas, v. 8, n. 2, 2011.