



**INSTITUTO
FEDERAL**

Paraíba

Campus
Cabedelo

**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS CABEDELLO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA DAYANE SILVA E SILVA

**O USO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO INSTRUMENTO
PEDAGÓGICO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

CABEDELLO-PB

2024



Campus
Cabedelo

**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS CABEDELLO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIA DAYANE SILVA E SILVA

**O USO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO INSTRUMENTO
PEDAGÓGICO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus
Cabedelo, como requisito para conclusão do
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**Orientador: Prof. Dr. Myller Gomes
Machado**

CABEDELLO-PB

2024

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

S586u Silva, Maria Dayane Silva e.

O uso de modelos didáticos como instrumento pedagógico no ensino de biologia.
/Maria Dayane Silva e Silva. - Cabedelo, 2024.
38f. il.: Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB.
Orientador(a): Prof. Dr. Myller Gomes Machado.

1. Educação científica. 2. Mitose. 3. Modelos didáticos. 4. Ensino de
citologia. 5. Metodologias ativas. I. Título.

CDU 377.61.156

MARIA DAYANE SILVA E SILVA

**O USO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO INSTRUMENTO
PEDAGÓGICO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

APROVADA EM: 24 / 01 / 2025

Cabedelo, 24, Janeiro de 2025



Documento assinado digitalmente
MYLLER GOMES MACHADO
Data: 18/12/2025 12:52:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Myller Gomes Machado

Orientador – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB



Documento assinado digitalmente
MARIA ANGELICA RAMOS DA SILVA
Data: 18/12/2025 18:04:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria Angelica Ramos da Silva

Membro interno – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB



Documento assinado digitalmente
JAMYLLE REBOUCAS OUYERNEY
Data: 18/12/2025 16:13:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Jamylle Reboucas Ouverney

Membro Interno – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB

Dedico este trabalho à minha família, que sempre foi minha base e meu maior alicerce.

*A vocês, que acreditaram em mim mesmo quando eu duvidei da minha própria capacidade,
que me deram força nos momentos de fraqueza e comemoraram comigo cada pequena
vitória. Por cada palavra de incentivo, por cada gesto de amor e apoio incondicional, dedico
este trabalho.*

*Obrigada por acreditarem em mim mais do que eu mesma e por estarem ao meu lado em
todos os momentos desta jornada. Este é tanto meu quanto de vocês.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me capacitar e me dar força para chegar até aqui, iluminando meu caminho e me sustentando nos momentos de dificuldade.

À minha mãe, Sorrilange Queiroga da Silva, cuja força e garra sempre me inspiraram a buscar meus objetivos com determinação. Ao meu pai, José Jussian da Silva, que plantou em meu coração o amor pela natureza, influenciando diretamente minha trajetória e minhas escolhas.

Aos meus tios, José Jonsiê da Silva e Gicélio Queiroga da Silva, mentores cuja bondade e caráter foram luzes orientadoras em minha vida. Rafael da Silva Pereira, que esteve ao meu lado em todo esse processo, me apoiando e ajudando a alcançar meus sonhos.

Dedico também este agradecimento aos meus queridos avôs, Luiz José da Silva e Geraldo Queiroga da Costa, que, mesmo não estando aqui para presenciar este momento, deixaram um legado de amor que carrego comigo todos os dias. Às minhas amorosas avós, Marluvia Gomes dos Santos e Francisca Maria de Queiroga, que são o acalento da minha alma e o suporte emocional que me mantém firme.

Aos meus professores, que me guiaram com sabedoria e paciência ao longo dessa jornada, com especial gratidão ao meu orientador, Myller, por sua dedicação e incentivo constante.

Ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB), instituição que me abriu inúmeras portas e me apresentou um novo mundo, proporcionando experiências enriquecedoras que hoje me capacitam a, como professora, trazer luz e cor à educação.

Aos meus amigos de curso, companheiros de batalhas e vitórias, que tornaram essa trajetória menos árdua. Em especial, à Ana Maria Barbosa, minha parceira incansável em cada etapa desse caminho.

Por fim, à minha família, amigos e todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, deixo minha eterna gratidão. Este é um sonho compartilhado com todos vocês.

"Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra."
– Rubem Alves.

RESUMO

Os modelos didáticos são representações construídas a partir de materiais concretos que simulam estruturas ou processos, facilitando a compreensão de fenômenos complexos e abstratos. Desse modo, este relato de experiência teve como objetivo promover a compreensão dos processos de divisão celular por meio da utilização de modelos didáticos e metodologias ativas e interativas em sala de aula. Como pressupostos metodológicos, foram utilizados a abordagem qualitativa no relato de experiência. O trabalho foi realizado no Instituto Federal da Paraíba – Campus Cabedelo, com estudantes do primeiro ano do ensino médio integrado. A coleta de dados envolveu observações das aulas práticas, relatos dos estudantes e análise das reflexões proporcionadas pela utilização dos modelos e da metodologia. Os resultados evidenciaram que a metodologia contribuiu significativamente para o engajamento dos alunos em busca de compreender os conceitos de divisão celular, além de estimular o interesse dos alunos pela biologia e promover um aprendizado ativo e colaborativo. Como conclusão, o trabalho reforça a importância do uso de recursos didáticos interativos no ensino de ciências, em parceria a metodologias ativas, destacando-se como uma ferramenta com potencial para superar desafios de ensino e aprendizagem, especialmente em conteúdos abstratos como a citologia. Sugere-se que futuros trabalhos ampliem o uso de modelos didáticos para outras temáticas, explorando diferentes materiais e abordagens.

Palavras-chave: Educação científica; Mitose; Modelos didáticos; Ensino de citologia; Metodologias ativas.

ABSTRACT

Didactic models are representations constructed from concrete materials that simulate structures or processes, facilitating the understanding of complex and abstract phenomena. Thus, this experience report aimed to promote the understanding of cell division processes through the use of didactic models and active and interactive methodologies in the classroom. As methodological assumptions, a qualitative approach was employed in the experience report. The work was carried out at the Federal Institute of Paraíba – Cabedelo Campus, with first-year students of the integrated high school program. Data collection involved observations of practical classes, student reports, and analysis of the reflections provided by the use of models and methodology. The results showed that the methodology significantly contributed to students' engagement in understanding the concepts of cell division, stimulated their interest in biology, and promoted active and collaborative learning. In conclusion, the study reinforces the importance of using interactive didactic resources in science teaching, combined with active methodologies, standing out as a tool with the potential to overcome teaching and learning challenges, especially in abstract subjects such as cytology. It is suggested that future studies expand the use of didactic models to other topics, exploring different materials and approaches.

Keywords: Scientific education; Mitosis; Didactic models; Cytology teaching; Active methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem aérea do IFPB, campus Cabedelo.	25
Figura 2 - Fluxograma da sequência da aula acerca da divisão celular com estudantes do Ensino Médio do IFPB, campus Cabedelo.	27
Figura 3 - Momento de construção do modelo didático de EVA acerca da divisão celular com estudantes do Ensino Médio do IFPB, campus Cabedelo.	28
Figura 4 - Observação dos modelos didáticos para a construção dos cartazes com informações e explicação da etapa da divisão celular que estava ali representada.	29
Figura 5 - Elaboração dos cartazes informativos com o uso dos modelos didáticos.	31
Figura 6 - Exposição dos cartazes pelos novos grupos.	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Divisão dos grupos de acordo com o conteúdo.	30
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum
IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MAAs	Metodologias Ativas de Aprendizagem
MEC	Ministério da Educação e Cultura
UNIFAL-MG	Universidade Federal de Alfenas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
4. METODOLOGIA	24
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
Referências	36
APÊNDICE A – QUESTIONARIO DE SOLDAGEM SOBRE A ATIVIDADE COMO OS MODELOS DIDÁTICOS.....	38

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica e a globalização aumentaram a visibilidade da ciência, conferindo-lhe um caráter social que a tornou mais presente no cotidiano das pessoas. Essa transformação possibilitou novas formas de compreender e interpretar o mundo. Diante disso, emerge a necessidade de que o conhecimento científico ultrapasse os limites dos laboratórios e seja abordado nas salas de aula.

É amplamente reconhecido que a interação entre ciência e sociedade não ocorre de maneira unidirecional. Portanto, é importante não tratar ciência e sociedade como entidades isoladas, uma subordinada à outra, ignorando as constantes transformações que ambas experimentam. Nesse sentido, ciência e sociedade se entrelaçam como entidades mutuamente transformadoras (Sasseron, 2015).

A ciência é uma entre várias abordagens para compreender o mundo, constituindo-se como uma faceta da cultura científica, a qual engloba um conjunto de atividades e comportamentos voltados à investigação e disseminação do conhecimento sobre o mundo natural (Coutinho; Marzari, 2020). A formação de uma cultura científica deve ocorrer de modo a coexistir com outras formas de compreensão do universo, e não como a única perspectiva.

Coutinho e Marzari (2020) ressaltam que a cultura científica, assim definida, ganha relevância ao incorporar práticas investigativas, promovendo uma compreensão mais ampla e participativa da ciência. A disseminação da cultura científica deve permitir uma apreciação multifacetada do mundo natural, coexistindo com outras abordagens cognitivas.

Para isso, é necessário conectar o conhecimento científico à realidade cotidiana de cada estudante. Segundo Chassot (2003, p. 91), "ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza". A alfabetização científica permite que as pessoas reconheçam os processos científicos ao seu redor, enquanto a falta dela inibe tal percepção.

Branco et al. (2018) argumentam que alfabetização e letramento científico são conceitos próximos, ambos fundamentais para o acesso ao conhecimento científico e tecnológico. No ensino básico, especialmente nas ciências, o letramento científico é essencial para democratizar o conhecimento e formar cidadãos. De acordo com Cunha (2018), o letramento científico transcende a simples memorização de conceitos e promove uma compreensão crítica da ciência em contextos práticos.

Em contraste, a alfabetização científica concentra-se na aquisição de habilidades e conceitos fundamentais para compreender o mundo natural, priorizando a leitura e interpretação de informações científicas. Em síntese, o letramento científico visa à aplicação prática e

contextualizada do conhecimento, enquanto a alfabetização científica foca na construção de uma base sólida (Soares, 2010).

Assim, o ensino deve ser sistemático e dinâmico, permitindo que o aluno relacione o conteúdo com seu cotidiano, promovendo a interpretação da realidade e compreensão das mudanças sociais, ambientais e econômicas geradas pelo avanço da ciência (Fonseca; Dulso, 2018). A Biologia, segundo Trivelato (1995), é uma disciplina conteudista que exige dos alunos interpretação de conceitos científicos e tecnológicos, algo que a educação tradicional frequentemente falha em fornecer. Uma alternativa viável é o uso de modelos didáticos fornecidos ao aluno para observação e exploração desenvolvendo alguma atividade em torno do mesmo como ferramentas acessíveis e de fácil elaboração.

Criar modelos didáticos em conjunto com os alunos estimula sua autonomia e usa metodologias ativas de aprendizagem (MAAs), que envolvem os estudantes de forma participativa no processo de aprendizagem (Filatro; Cavalcanti, 2018). No ensino de Biologia, especialmente em conteúdos de citologia, a falta de laboratórios dificulta as práticas pedagógicas (Sasseron, 2015). Embora os laboratórios sejam importantes, outros espaços, como biblioteca ou pátio, também podem ser utilizados para práticas adaptadas.

Assim, atividades alternativas, como o uso de modelos didáticos, superam dificuldades estruturais e facilitam o aprendizado, especialmente em tópicos complexos como divisão celular. Fonseca e Dulso (2018) afirmam que os modelos didáticos conectam professor, aluno e conteúdo, facilitando o processo educacional.

Diante disso, é fundamental que o educador busque alternativas metodológicas para atingir os objetivos de ensino-aprendizagem. Surge, assim, a problemática: como integrar o conhecimento científico, especialmente em Biologia, ao cotidiano dos alunos, superando a abstração dos conteúdos, a falta de contextualização e a ausência de recursos laboratoriais, promovendo o letramento científico?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral:

- Promover a compreensão do processo de divisão celular por meio da utilização de modelos didáticos e dinâmicas interativas em sala de aula.

2.2. Objetivos específicos:

- Explicar as etapas do processo de divisão celular utilizando modelos didáticos como suporte visual.
- Elaborar cartazes informativos em grupo, com base em pesquisas sobre o processo de divisão celular.
- Facilitar o aprendizado por meio de dinâmicas de apresentação em rotação, permitindo que os alunos compartilhem e absorvam conhecimentos de forma colaborativa e participativa.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de ciências, ao longo do último século, assumiu papel fundamental na formação crítica e cidadã, buscando não apenas transmitir conhecimentos científicos, mas também capacitar os alunos para compreender e interpretar o mundo de forma independente e crítica. A partir do século XIX, com a expansão das descobertas científicas e o avanço da tecnologia, tornou-se necessário integrar o conhecimento científico na educação formal. A ciência passou a ser entendida como uma área de conhecimento específica, com um método próprio de investigação e uma linguagem distinta, o que demanda habilidades e competências diferenciadas para sua compreensão.

Nesse sentido, os autores Armstrong e Barboza (2012) nos dizem que:

“A ciência é uma das formas de conhecimento que o homem produziu no transcurso de sua história, com o intuito de entender e explicar racional e objetivamente o mundo para nele poder intervir.”
(ARMSTRONG; BARBOZA 2012, p. 23).

A ciência, baseada na demonstração da verdade dos fatos e suas relações de causa e efeito, se desenvolve através de um processo contínuo de evolução, fundamentado em fatos observáveis e concretos, sendo os experimentos o principal meio para alcançar seus resultados. Sua principal função é aprimorar o conhecimento em todas as áreas, tornando mais significativa a existência humana. Isso porque a ciência parte da observação das coisas e culmina na demonstração de suas causas (ARMSTRONG; BARBOZA. 2012).

Nesse sentido, a ciência pode ser entendida como uma forma particular de conhecimento, que busca compreender fenômenos naturais e sociais por meio de observação sistemática, experimentação e análise lógica, cuja construção se dá de forma crítica e pautada em evidências.

No Brasil, o ensino de ciências é regido por diretrizes e leis que buscam assegurar a qualidade e uniformidade na educação básica. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são documentos normativos que fundamentam o ensino nas escolas brasileiras, indicando competências e habilidades esperadas para cada fase escolar. A BNCC, especialmente, destaca o letramento científico como um objetivo central, promovendo o desenvolvimento de competências que vão além da simples memorização de conceitos. Contudo, a implementação desses documentos enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à adaptação de práticas pedagógicas que integrem os conhecimentos teóricos com as demandas práticas do ensino. A análise crítica dessas diretrizes mostra que, embora a

BNCC proponha uma transformação no ensino de ciências, a efetivação dessas propostas na prática exige preparação adequada dos professores e suporte contínuo.

O Artigo 9º, Inciso IV da LDB estipula que cabe às instâncias governamentais estabelecer competências e diretrizes para os currículos do Ensino de Ciências, assegurando uma educação básica universal. Destaca-se ainda que os currículos devem incorporar a Base Nacional Comum, adaptando-se às peculiaridades regionais (BRASIL, 1996).

O ensino de ciências no Brasil passou por diversas fases de desenvolvimento e modernização. Desde a década de 1960, com a introdução de kits experimentais e a criação de centros de pesquisa educacional, observou-se uma tentativa de promover o ensino de ciências com uma abordagem mais prática e experimental. Essas iniciativas foram, em grande parte, influenciadas por modelos educacionais estrangeiros, mas muitas vezes faltaram recursos e adaptações ao contexto brasileiro, limitando o alcance desses métodos. Esse histórico revela a persistência de desafios no ensino de ciências, como a escassez de infraestrutura e a dificuldade em integrar práticas experimentais com o currículo formal. Compreender essa trajetória é essencial para identificar as necessidades e as possibilidades de inovação no ensino atual. (SANT'ANA, 2017)

Posteriormente, foram criados centros de pesquisa em ensino de ciências, hoje consolidados como importantes fontes de conhecimento na área. A legislação educacional brasileira, embora em alguns momentos tenha se mostrado tardia, acompanhou esse processo, com o Ministério da Educação e Cultura (MEC) implementando programas para o ensino de ciências desde o início da década de 1960, mesmo que inicialmente com caráter teórico e sem obrigatoriedade. (MACÊDO et al., 2018)

Nesse sentido, para que os direitos a educação de qualidade e transformadora sejam garantidos em teoria a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 205, distingue que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, p. 123)

Desse modo, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, é vital que no ensino de ciências os estudantes sejam gradualmente incentivados e apoiados na concepção e execução colaborativa de atividade, assim como no compartilhamento dos resultados dessas ações. O ensino de Ciências tem como objetivo primordial desenvolver o letramento científico, que consiste na capacidade de compreender e interpretar aspectos da natureza, da sociedade e do mundo das tecnologias. (BRASIL, 2017)

Em contraste com abordagens anteriores, que enfatizavam a aprendizagem por meio de procedimentos como observação e comparação, a BNCC propõe uma mudança significativa na forma como o conhecimento científico é construído. Em vez de simplesmente reproduzir experimentos seguindo modelos preestabelecidos, a BNCC destaca a importância da abordagem investigativa, na qual os alunos são incentivados a participar ativamente de todas as etapas do processo de investigação científica. (BRASIL, 2017)

Conforme preconizado pela BNCC, é determinado que o desenvolvimento do letramento científico ocorra progressivamente ao longo do Ensino Fundamental. A proposta visa garantir o acesso dos alunos a uma ampla gama de conhecimentos científicos acumulados ao longo da história, incluindo a habilidade de ler, compreender e interpretar artigos e textos científicos, bem como compreender os principais métodos e práticas de investigação científica (BRASIL, 2017).

Ainda à luz da BNCC, na área de Ciências do Ensino Fundamental, é fundamental garantir que os alunos adquiram conhecimentos científicos que lhes permitam compreender e interpretar aspectos do mundo natural e social. O ensino de Ciências deve abordar as competências específicas das Ciências da Natureza para esse nível de ensino, que englobam não apenas conhecimentos científicos, mas também aspectos culturais e históricos. Isso inclui a compreensão de conceitos fundamentais, processos biológicos e fenômenos naturais, além de promover a reflexão sobre a própria identidade e a responsabilidade em relação ao meio ambiente, valorizando princípios éticos (BRASIL, 2017).

Segundo o documento, foram delineadas três unidades temáticas que são abordadas ao longo de todo o Ensino Fundamental, desde os anos iniciais até os anos finais. Essas unidades temáticas são recorrentes e progressivamente aprofundadas, visando garantir uma progressão adequada do conhecimento científico ao longo da escolaridade básica.

Dessa forma, é esperado que os estudantes sejam capazes de compreender, interpretar e articular conceitos científicos em diferentes contextos, inclusive aqueles do dia a dia. No entanto, a BNCC vai além, destacando que o aprendizado em Ciências não deve ser apenas uma questão de curiosidade. É crucial desenvolver a capacidade de aplicar socialmente o conhecimento adquirido, ou seja, promover intervenções que contribuam para a transformação do ambiente em que os alunos estão inseridos.

Isso implica não apenas testar conceitos, mas também os construir coletivamente, promovendo a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem. O professor, nessa perspectiva, não é apenas um transmissor de conteúdo, mas também um orientador das ações investigativas dos alunos, ensinando-os a utilizar ferramentas de pesquisa, analisar dados e

formular hipóteses. Essa abordagem visa não apenas promover uma compreensão mais profunda e significativa do conhecimento científico, mas também preparar os alunos para enfrentar desafios do mundo real de forma crítica e autônoma.

Nesse sentido, para o ideal ensino de ciências, o Letramento Científico torna-se um objetivo central, pois visa proporcionar aos estudantes o contato com os conhecimentos provenientes dessa área, considerando as relações e os fatores que influenciam a construção do conhecimento científico ao longo da história e culturalmente. Este enfoque tem avançado na compreensão do papel dos professores e estudantes no desenvolvimento de um Ensino de Ciências que atenda às demandas sociais e oficiais na formação de indivíduos na sociedade contemporânea (SASSERON, 2015).

Nesta perspectiva podemos concebê-lo como um processo contínuo, estendendo-se ao longo do tempo e mantendo-se em constante evolução. Assim como a própria ciência, não possui um ponto final definido, e, em vez disso, está sempre em desenvolvimento, incorporando novos conhecimentos por meio da análise e em resposta a novas situações. São essas situações e os conhecimentos emergentes que influenciam os processos de construção de compreensão, tomada de decisões e posicionamento, evidenciando as interconexões entre as ciências, a sociedade e diversas áreas de conhecimento.

De acordo com Sasserón (2015), o letramento científico "permite que os indivíduos tomem decisões fundamentadas e participem de discussões sobre temas de relevância social". Essa competência vai além da memorização de conceitos; ela envolve a capacidade de análise crítica, argumentação e tomada de decisões baseadas em evidências. No contexto atual, em que questões como sustentabilidade, saúde pública e inovação tecnológica exigem uma compreensão científica, o letramento científico se torna essencial para a formação cidadã. Desenvolver essas competências é um dos objetivos centrais do ensino de ciências, especialmente no ensino fundamental, e representa um avanço significativo em relação às abordagens tradicionais.

Essa abordagem não implica necessariamente seguir um conjunto rígido de etapas predefinidas, nem se limitar à simples manipulação de objetos ou à execução de experimentos em um laboratório. Pelo contrário, implica organizar as situações de aprendizado a partir de questões desafiadoras que, reconhecendo a diversidade cultural dos estudantes, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos mesmos.

Ensinar ciências implica atenção não apenas aos resultados esperados, mas ao conjunto dos processos científicos, proporcionando o contato com um conjunto de conhecimentos que contribuem para a compreensão do mundo, dos fenômenos naturais e de seus impactos. Isso vai

além de simplesmente reconhecer termos e conceitos, envolvendo a capacidade de aplicá-los em situações atuais.

3.1. Ensino de ciências: do tradicional às metodologias ativas

Segundo Chassot (2003), a ciência pode ser comparada a uma linguagem criada para explicar o nosso mundo natural. Ao conseguir decodificar e compreender essa linguagem não só nos ajuda a decifrar a natureza, mas também nos capacita a controlar e prever as transformações que ocorrem nela. Isso significa que podemos direcionar essas mudanças para melhorar a qualidade de vida. Essa compreensão é crucial para aqueles que buscam colaborar para que as transformações em nosso cotidiano sejam conduzidas de forma que haja uma participação consciente na sociedade.

As metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e o ensino investigativo, têm ganhado destaque como alternativas ao ensino tradicional, que muitas vezes se limita à exposição de conteúdo. Segundo Moran (2013), "o professor torna-se um mediador, orientador e cuidador do processo de aprendizagem", o que implica uma mudança na relação entre professor e aluno. No ensino de ciências, essas metodologias permitem que os estudantes participem ativamente da construção do conhecimento, desenvolvendo habilidades investigativas e reflexivas. A aplicação de metodologias ativas no ensino de ciências tem mostrado impacto positivo no engajamento dos alunos e na retenção do conteúdo, pois essas abordagens incentivam a resolução de problemas e o pensamento crítico. Exemplos de estudos de caso podem ser incluídos aqui para ilustrar como essas metodologias funcionam na prática e quais os resultados alcançados.

Os meios tradicionais de ensino encontram dificuldades em alcançar uma aprendizagem significativa. Na educação, é comum utilizar materiais escritos, orais e audiovisuais para ensinar. Embora esses recursos sejam essenciais, a melhor maneira de aprender envolve uma combinação equilibrada de atividades, desafios e informações contextualizadas. Para ilustrar, aprender a dirigir não se resume à leitura; é necessário experimentar, enfrentar diferentes situações com supervisão antes de assumir o volante com segurança (MORAN, 2017).

Anteriormente, o modelo tradicional de ensino caracterizava-se pela figura do professor como detentor do conhecimento, que era então transmitido aos alunos, assumindo o papel de meros receptores. Esse método refletia a limitação no acesso à informação. Com o advento das inovações tecnológicas e a ampliação da acessibilidade à informação, o papel do professor necessita de uma adaptação significativa. Agora, sua função é de mediador do conhecimento,

reconhecendo a aprendizagem como um processo colaborativo e mútuo, no qual ocorre uma troca de informações entre todos os envolvidos (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

O papel atual do professor é mais abrangente, assumindo as características de curador e orientador. Como curador, ele seleciona e organiza o vasto volume de informações disponíveis, auxiliando os alunos na compreensão e atribuição de significado a esse conjunto de materiais e atividades. Além disso, atua como cuidador, fornecendo suporte emocional, acolhimento, estímulo e valorização, orientando e inspirando os estudantes. Na função de orientador, o professor direciona não apenas a classe como um todo, mas também grupos e cada aluno individualmente, necessitando de competência intelectual, afetiva e gerencial para lidar com as múltiplas e complexas jornadas de aprendizado. Contudo, é lamentável observar que, em muitas instituições educacionais, não há o devido reconhecimento e valorização desses profissionais (MORAN, 2013).

Desse modo, de acordo com as reflexões de Moran (2013), às metodologias ativas assumem um papel central na orientação dos processos de ensino e aprendizagem, sendo consideradas estratégias fundamentais para viabilizar o aprendizado de maneira autônoma e significativa. Esse entendimento endossa a importância das metodologias ativas no ensino de ciências, destacando sua capacidade de engajar os alunos de forma mais participativa e promover uma aprendizagem que vai além da mera transmissão de conhecimento, assim como o autor destaca no trecho:

A diversidade de técnicas pode ser útil, se bem equilibrada e adaptada entre o individual e o coletivo. Cada abordagem – problemas, projetos, design, jogos, narrativas... - tem importância, mas não pode ser superdimensionada como a única. A analogia de um cardápio alimentar pode ser ilustrativa. Uma alimentação saudável pode ser conseguida com uma receita básica única. Mas se todos os dias repetimos o mesmo menu, torna-se insuportável. A variedade e combinação dos ingredientes são componentes fundamentais do sucesso de um bom projeto alimentar assim como do educacional. (MORAN, 2013, p. 7).

O autor destaca a importância de diversificar as técnicas de ensino, ressaltando que essa diversidade deve ser equilibrada e adaptada às necessidades tanto individuais quanto coletivas dos alunos. Cada abordagem pedagógica, como a resolução de problemas, projetos, modelos didáticos, jogos e narrativas, possui sua relevância no processo educacional, porém, nenhuma delas deve ser exageradamente enfatizada como a única solução. A analogia com um cardápio alimentar ilustra essa ideia, mostrando que, embora uma receita básica possa garantir uma alimentação saudável, a repetição constante dela pode se tornar monótona e insatisfatória. Assim, a variedade e combinação das abordagens pedagógicas são fundamentais para o sucesso

de um projeto educacional, assegurando um ambiente de aprendizagem dinâmico e enriquecedor.

Desse modo, pode-se destacar a importância das metodologias ativas e da educação transformadora como meios eficazes de envolver os alunos no processo de aprendizagem, enfatizando a relevância de atividades que conectem o conteúdo estudado com a realidade dos estudantes.

Ao proporcionar uma experiência prática, como a montagem de um café da manhã para classificar alimentos, os alunos não apenas adquirem conhecimento teórico sobre a classificação dos nutrientes, mas também vivenciam na prática como essa classificação se aplica aos alimentos que consomem no dia a dia. Isso promove uma compreensão mais profunda do conteúdo, já que os alunos conseguem associar o que aprendem em sala de aula com situações reais, tornando o aprendizado mais significativo (MELLO; ALMEIDA NETO, PETRILHO, 2019)

Além disso, Mello, Almeida Neto e Petrillo (2019) ressaltam o papel das metodologias ativas e da educação transformadora no engajamento dos alunos em seu próprio processo de aprendizado. Ao participarem ativamente de atividades práticas e debates pertinentes à sua realidade, os estudantes se tornam protagonistas de sua educação, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe.

Essa abordagem pedagógica não apenas desperta o interesse dos alunos pelo conteúdo, mas também os capacita a enfrentar os desafios do mundo real, ao incentivar a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. As metodologias ativas e a educação transformadora, portanto, não só promovem a participação dos alunos, como também os preparam para serem cidadãos críticos e engajados em suas comunidades.

Esse entendimento evidencia a importância de os educadores adotarem uma prática pedagógica flexível e diversificada, empregando uma ampla variedade de técnicas de ensino para atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos. Ao oferecer uma gama de estratégias, os professores conseguem estimular o interesse e a participação dos estudantes, promovendo um aprendizado mais significativo e envolvente. Assim como na preparação de uma refeição equilibrada, a diversidade e a combinação das técnicas pedagógicas são essenciais para garantir o sucesso e a eficácia do processo educacional.

Para que as metodologias de ensino estejam alinhadas aos objetivos desejados, é necessário considerar o perfil dos alunos e o tipo de competência que se pretende desenvolver. Se buscamos formar alunos proativos, por exemplo, é preciso adotar abordagens que os envolvam em atividades complexas, que exijam tomada de decisões e avaliação de resultados,

utilizando materiais e contextos relevantes. Para incentivar a criatividade, é essencial proporcionar oportunidades para que os alunos explorem diferentes formas de expressão e exercitem sua capacidade de iniciativa.

Segundo Moran (2017), desafios e atividades, quando bem planejados, podem ser avaliados com o apoio de tecnologias. Esses desafios contribuem para o desenvolvimento de competências intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais, promovendo a pesquisa, a avaliação de situações, a consideração de diferentes pontos de vista e o aprendizado pela descoberta, seguindo uma progressão do simples para o complexo.

Nesse contexto, os modelos didáticos emergem como facilitadores desse processo. Fernandes (2015) define modelos didáticos como construções interpretativas fundamentadas em pressupostos teóricos que servem para ilustrar ou exemplificar conceitos, atuando como guias e critérios para compreender, replicar, gerenciar e avaliar a prática pedagógica.

Entre esses modelos, destacam-se os biológicos tridimensionais ou de alto relevo, que, por serem coloridos e visualmente atrativos, se tornam ferramentas facilitadoras de aprendizado. Eles complementam conteúdos textuais e imagens planas, geralmente encontrados em livros didáticos, ao oferecerem uma visão mais concreta. Além do apelo visual, esses modelos permitem que os estudantes manipulem o material e o explorem de diferentes ângulos, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada. A construção desses modelos, muitas vezes realizada pelos próprios alunos, incentiva a atenção aos detalhes e promove uma melhor representação do conteúdo, além de estimular o desenvolvimento de habilidades artísticas (Aguilar, 2023).

Dessa forma, os modelos didáticos demonstram ser uma ferramenta promissora para alcançar os objetivos educacionais desejados, servindo como importantes aliados no processo de ensino e aprendizado.

3.2. O uso de Modelos didáticos no ensino de Ciências e Biologia

No contexto das ciências biológicas, onde muitos fenômenos naturais e processos são difíceis de observar ou experimentar diretamente, os modelos didáticos fornecem uma abordagem tangível e acessível para que os alunos possam explorar e compreender esses conceitos de maneira mais concreta e envolvente. Ao possibilitarem a visualização e manipulação de estruturas e processos, os modelos favorecem uma experiência de aprendizado mais intuitiva e significativa.

Modelos didáticos são representações construídas a partir de materiais concretos que simulam estruturas ou processos, facilitando a compreensão de fenômenos complexos e abstratos. Eles auxiliam os alunos a visualizar conceitos científicos que seriam difíceis de entender apenas por meio de descrições teóricas ou imagens bidimensionais. Essa abordagem torna o aprendizado mais concreto, aproximando os estudantes de realidades muitas vezes inacessíveis, especialmente no ensino de Biologia, onde a visualização de estruturas celulares e processos biológicos contribui significativamente para a fixação do conteúdo (JUSTINA & PERLA, 2006).

No ensino de Ciências, os modelos didáticos são uma ferramenta valiosa, pois a visualização em três dimensões pode aprimorar o processo de ensino e aprendizagem em diversos níveis educacionais. Segundo Justina (2006), a criação e utilização de recursos didáticos adaptados às necessidades formativas é uma demanda frequente entre professores em formação inicial e continuada, especialmente para disciplinas com alto nível de abstração. Dessa forma, os modelos didáticos se mostram como uma alternativa viável para ilustrar e ministrar conteúdos complexos, oferecendo aos alunos uma experiência mais prática e acessível.

Ao permitir a manipulação dos materiais e a exploração dos modelos sob diferentes perspectivas, os modelos didáticos promovem uma compreensão mais profunda e participativa. Eles possibilitam que os alunos explorem a teoria associando-a à prática, facilitando a aquisição de habilidades cognitivas e o desenvolvimento de competências essenciais. Cavalcante e Silva (2008) apontam que, ao integrar os modelos como uma ferramenta prática, o professor ajuda a tornar o conhecimento mais assimilável e instigante, especialmente em conteúdos complexos, como biologia celular.

Entretanto, um dos grandes desafios no uso dos modelos didáticos é evitar interpretações equivocadas que podem surgir da comparação entre o modelo e o fenômeno real. Nenhum modelo é uma réplica perfeita da realidade; portanto, é fundamental que o professor promova discussões com os alunos sobre as limitações de cada representação. Dessa maneira, os alunos são incentivados a desenvolver uma compreensão crítica, o que torna o aprendizado mais eficaz e enriquecedor (Melo & Neto, 2012).

Nesse âmbito, Orlando et al. (2009) realizaram um estudo com estudantes de biologia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), onde foi possível observar uma melhora substancial na assimilação dos conteúdos de biologia celular pelos alunos do ensino médio ao utilizarem modelos tridimensionais. A confecção e manipulação desses modelos tridimensionais permitiram que os estudantes se familiarizassem com as estruturas celulares e

moleculares de forma interativa, o que ampliou seu entendimento e interesse pelo conteúdo abordado. Essa prática, de acordo com os relatos dos próprios alunos, facilitou a visualização e compreensão dos conteúdos, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e próxima da realidade (ORLANDO et al., 2009).

Almeida (2003) reforça essa perspectiva, destacando que os modelos didáticos são uma ferramenta pedagógica eficaz, uma vez que tornam o aprendizado mais interativo e significativo. Para o autor, o uso de modelos contribui para a retenção de informações e o desenvolvimento de habilidades críticas, especialmente quando a metodologia é participativa e conectada ao cotidiano dos alunos. Segundo ele, o envolvimento dos alunos na criação e manipulação dos modelos não apenas facilita a compreensão das relações entre as partes e o todo, mas também fomenta o interesse e a motivação dos estudantes.

Os resultados dessas experiências indicam que os modelos didáticos são capazes de promover o engajamento e facilitar a fixação de conceitos, funcionando como uma alternativa eficaz aos métodos tradicionais de ensino (ORLANDO et al., 2009). Além disso, eles também atuam como uma ferramenta valiosa para a formação de futuros professores, pois incentivam graduandos de licenciatura a desenvolverem métodos pedagógicos inovadores e reflexivos, alinhados com as necessidades dos alunos e as complexidades do ensino de ciências.

Ao adotar modelos didáticos, a prática se distancia do ensino expositivo tradicional e favorece a construção do conhecimento por meio da experiência prática e do desenvolvimento de habilidades cognitivas e associativas. Conforme apontado por Orlando et al. (2009), os modelos tridimensionais contribuíram para uma melhor compreensão dos processos celulares, e os estudantes relataram uma maior facilidade em relacionar conceitos microscópicos a situações do cotidiano. Esse benefício é destacado por outros autores, que veem no aspecto lúdico e na criatividade do uso de modelos uma forma de aproximar o conteúdo

Dessa forma, a aplicação de modelos didáticos pode ser especialmente relevante em contextos onde os recursos escolares são limitados, como em escolas públicas que não dispõem de equipamentos laboratoriais, como microscópios. Ao incorporar maquetes e modelos tridimensionais de células, por exemplo, o professor oferece aos alunos uma alternativa lúdica e interativa para aprender conteúdos complexos, ao mesmo tempo em que promove o interesse pelo estudo das ciências biológicas.

4. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo foi qualitativa e observação da criação colaborativa de cartazes com o conteúdo sobre a divisão celular, contado com participação ativa dos alunos, seguida de um *feedback* sobre o impacto dessas práticas no processo de ensino-aprendizagem.

A abordagem qualitativa é indicada para investigações educacionais, uma vez que o ensino, por ser uma atividade social, é influenciado por fatores contextuais e interações sociais, conforme destacado por Tozoni-Reis (2010). A pesquisa qualitativa, assim, possibilita uma compreensão mais profunda e contextualizada dos processos educacionais, captando a complexidade dos fenômenos sociais que ocorrem no ambiente escolar.

A abordagem de cunho Qualitativo, segundo Moreira (2004, p. 57), tem como características:

[...] Um foco na Interpretação que os próprios participantes têm da situação sob estudo, em vez de na Quantificação; ênfase na Subjetividade, em vez de na Objetividade; flexibilidade no processo de conduzir a pesquisa; orientação para o processo e não para o Resultado – a ênfase está no entendimento e não num objetivo predeterminado; preocupação com o Contexto, no sentido de que o comportamento das pessoas e a situação ligam-se intimamente na formação da experiência.

Flick (2009) cita que os pesquisadores qualitativos estão interessados em ter acesso a experiências, interações e documentos em seu contexto natural, e de uma forma que dê espaço às suas particularidades e aos materiais nos quais são estudados, de, ao invés formular hipóteses no início para depois testá-las, uma das principais características é que os conceitos (ou hipóteses) são definidas e refinadas no processo da pesquisa.

Para Oliveira (2016), a pesquisa qualitativa é um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. Deve ter como principal fundamento a crença que existe uma relação dinâmica entre o mundo real, objetivo, concreto e o sujeito real, entre a objetividade e a subjetividade. O pesquisador deve ser alguém que tenta interpretar a realidade dentro de uma visão complexa, holística e sistêmica.

4.1 Local de pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma turma de primeira série do ensino médio integrado ao curso de meio ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Cabedelo o qual podemos observar na Figura 1 que mostra uma imagem aérea do campus.

Figura 1 - Imagem aérea do IFPB, campus Cabedelo.



Fonte: Portal IFPB, 2022.

O instituto está localizado no bairro de Camboinha, localizado no município de Cabedelo, faz parte da região metropolitana de João Pessoa e é conhecido por suas contrastantes características socioeconômicas. Embora frequentemente associado às áreas mais privilegiadas, Camboinha também abriga comunidades menos favorecidas situadas nas proximidades do manguezal, compondo um retrato de desigualdade que permeia o município.

4.2 Estratégia de ensino

A estratégia de ensino focou na exposição da organização básica das células, ressaltando sua importância como unidades estruturais e funcionais dos seres vivos, utilizando modelos didáticos interativos, para que os estudantes pudessem explorar visualmente o processo de divisão celular.

Os modelos didáticos foram previamente construídos e centrou-se na representação das etapas da mitose, um processo essencial na biologia celular. Cada etapa foi cuidadosamente elaborada utilizando **EVA colorido**, material escolhido por sua versatilidade, durabilidade e facilidade de manuseio. As peças foram modeladas com cores e relevos distintos, destacando os principais detalhes de cada fase do processo mitótico, como a condensação dos cromossomos na prófase e a separação das cromátides irmãs na anáfase.

A aula foi organizada em etapas práticas, nas quais os alunos manipularam os modelos tridimensionais das diferentes fases da divisão celular e também utilizaram recursos visuais, como vídeos e ilustrações, que também serviram como suporte para o conhecimento.

Dessa forma, a sequência foi estabelecida constando as seguintes etapas:

1. **Contextualização:** Na primeira aula, foram utilizadas perguntas norteadoras para estimular reflexões e possibilitar acesso ao conhecimento prévio dos alunos sobre o tema da mitose.
2. **Divisão em Grupos e Pesquisa Inicial:** Os alunos foram divididos em grupos de cinco integrantes, totalizando cinco grupos. Cada grupo ficou responsável por uma etapa da divisão celular:
 - **Primeiro Grupo:** Representação da célula inteira (Interfase), com todas as organelas visíveis e a membrana celular intacta.
 - **Segundo Grupo:** Prófase, ilustrando a condensação dos cromossomos e o desaparecimento gradual da membrana nuclear.
 - **Terceiro Grupo:** Metáfase, demonstrando o alinhamento dos cromossomos na placa equatorial.
 - **Quarto Grupo:** Anáfase, destacando a separação das cromátides-irmãs em direção aos pólos da célula.
 - **Quinto Grupo:** Telófase e citocinese, mostrando a reconstituição das membranas nucleares e a formação de duas células-filhas idênticas.
3. **Observação dos modelos tridimensionais:** Os grupos observaram os modelos tridimensionais previamente construídos com intuito de posteriormente construírem de um cartaz contendo as informações de sua respectiva fase.
4. **Apresentação e Discussão:** Os grupos foram desmembrados e reorganizados com base em figuras distribuídas aleatoriamente, formando novos grupos. (adicionar fotos). Cada novo grupo continha um integrante de cada uma das etapas distribuídas anteriormente, e durante a rotação de grupos para apresentação dos cartazes expostos, todos tiveram a oportunidade de explicar e aprender sobre as diferentes fases do ciclo celular.
5. **Avaliação:** Ao final, para avaliar o progresso dos alunos, foi utilizado um formulário anônimo no *Google Forms*, em que os participantes puderam expressar livremente suas opiniões sobre a atividade.

Figura 2 - Fluxograma da sequência da aula acerca da divisão celular com estudantes do Ensino Médio do IFPB, campus Cabedelo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

A sequência didática apresentada no fluxograma (Figura 1) sintetiza de forma clara e organizada as etapas desenvolvidas durante a aula sobre divisão celular. Essa estrutura permitiu uma abordagem dinâmica e interativa, combinando momentos de investigação, manipulação de modelos bidimensionais, discussão coletiva e avaliação reflexiva. O fluxograma destaca como cada etapa foi planejada para promover a construção gradual do conhecimento, garantindo que os alunos fossem protagonistas no seu processo de aprendizagem e tivessem uma visão integrada do ciclo celular.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação a ser executada foi precedida de um planejamento constando uma sequência didática e a construção dos modelos didáticos a serem utilizados posteriormente. Os modelos tridimensionais foram previamente construídos utilizando EVA e cola de silicone para formar as estruturas de cada etapa da divisão celular (Imagem 1). As peças foram modeladas com cores e relevos distintos, destacando os principais detalhes de cada fase, como a condensação dos cromossomos na prófase e a separação das cromátides irmãs na anáfase.

Figura 3 - Momento de construção do modelo didático de EVA acerca da divisão celular com estudantes do Ensino Médio do IFPB, campus Cabedelo.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

A escolha do material visou o baixo custo e facilitar a percepção visual e tátil dos alunos, proporcionando uma experiência interativa e concreta de aprendizagem sobre a divisão celular, um processo essencial na biologia celular, que muitas vezes foge da capacidade de abstração dos estudantes.

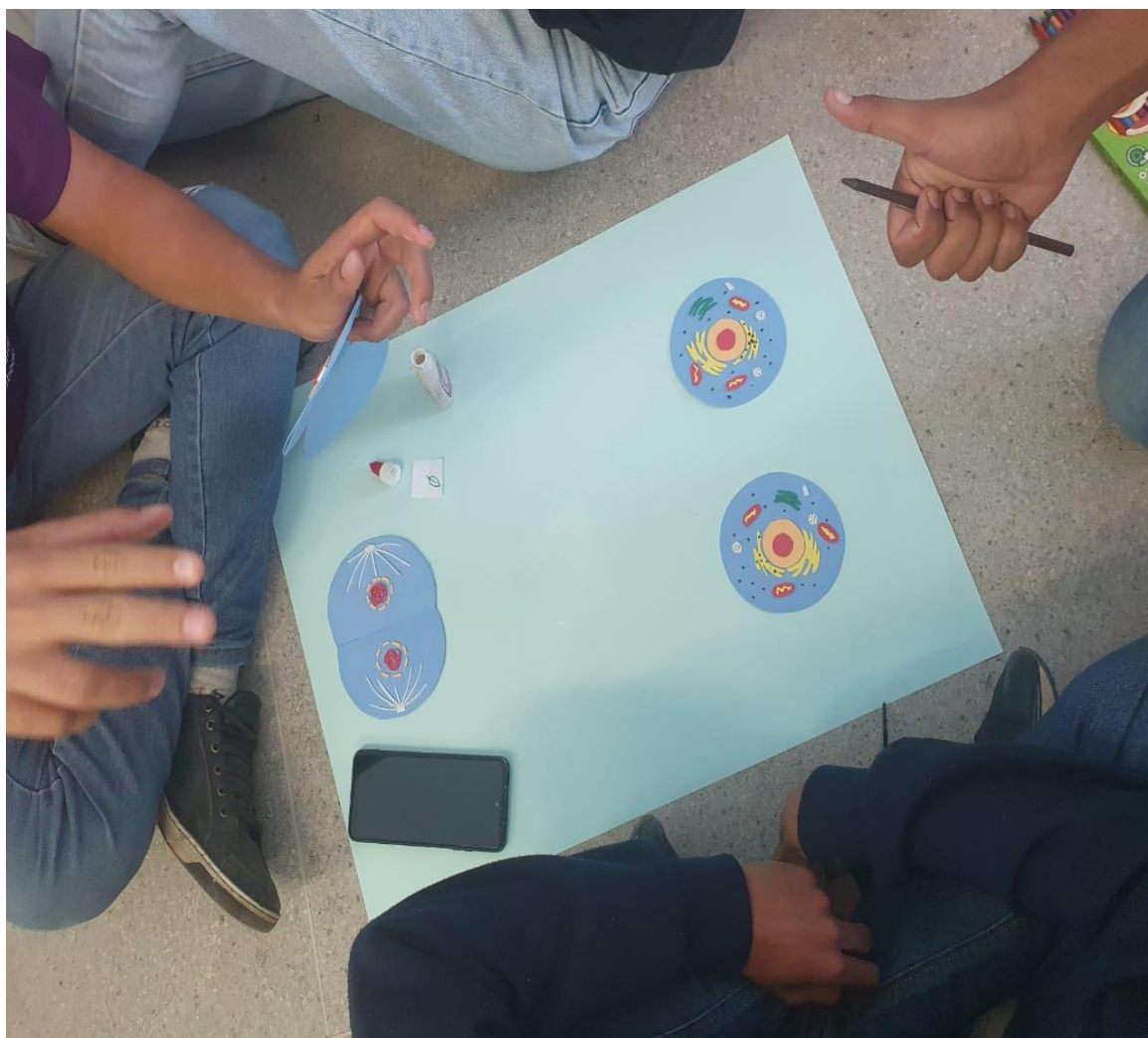
Conforme Gregório (2014), ensinar conteúdos abstratos, como é o caso dos citados anteriormente, utilizando apenas recursos extremamente básicos, como quadro branco e figuras

estáticas não é a melhor alternativa, considerando justamente que esses conteúdos fogem da realidade do estudante, e apresentam grande complexidade para serem explicados dessa forma.

Aplicado ao conteúdo em questão, assuntos relacionados a moléculas e organismos microscópicos exigem dos estudantes essa capacidade de abstração, já que dificilmente conseguimos exemplificar com atividades cotidianas e visíveis a olho nú.

Portanto, os modelos foram levados para a sala de aula, onde os estudantes puderam observá-los detalhadamente (Figura 4). Com base nas observações, os grupos, previamente montados, puderam elaborar um cartaz informativo sobre cada etapa do processo de divisão celular, promovendo o engajamento através da análise e apresentação visual das fases da mitose.

Figura 4 - Observação dos modelos didáticos para a construção dos cartazes com informações e explicação da etapa da divisão celular que estava ali representada.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Dessa forma, na primeira aula, o tema foi contextualizado para os estudantes, estimulando-os para resgatar o conhecimento prévio sobre o tema da mitose, utilizando perguntas norteadoras para estimular reflexões e contextualizando com tópicos atuais, como doenças genéticas, transgenia, câncer e testes de paternidade/maternidade, para demonstrar a relevância do tema no cotidiano. Esses assuntos foram abordados de forma introdutória, considerando o nível de ensino e os objetivos de ensino para a série em questão.

A segunda etapa, apresentada na metodologia como “**Divisão em Grupos e Pesquisa Inicial**” (Tabela 1) os alunos foram divididos em grupos de cinco integrantes, totalizando cinco grupos. Cada grupo ficou responsável por uma etapa da divisão celular conforme consta na tabela a seguir:

Tabela 1 - Divisão dos grupos de acordo com o conteúdo.

GRUPOS	ETAPA DA DIVISÃO CELULAR
Primeiro Grupo	Representação da célula inteira (Interfase), com todas as organelas visíveis e a membrana celular intacta
Segundo Grupo	Prófase, ilustrando a condensação dos cromossomos e o desaparecimento gradual da membrana nuclear.
Terceiro Grupo	Metáfase, demonstrando o alinhamento dos cromossomos na placa equatorial.
Quarto Grupo	Anáfase, destacando a separação das cromátides-irmãs em direção aos polos da célula.
Quinto Grupo	Telófase e citocinese, mostrando a reconstituição das membranas nucleares e a formação de duas células-filhas idênticas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Cada grupo que consta na tabela acima observou os modelos bidimensionais previamente construídos, analisaram as características de cada etapa da divisão celular e utilizaram essas observações como base para a construção de um cartaz detalhado, contendo as informações de sua respectiva fase. (Figura 5)

Figura 5 - Elaboração dos cartazes informativos com o uso dos modelos didáticos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Nessa etapa buscou-se, a partir da aprendizagem cooperativa, que os alunos se ajudassem mutuamente, facilitando a aquisição de conhecimento, também como aquisição de competências interpessoais. Conforme Firmiano (2011), essa estratégia permite aos estudantes interagirem com os colegas e com o professor, possibilita também o ganho de autonomia,

responsabilidade para tomar decisões no desenvolver das atividades em sala de aula, cria um sistema de apoio social mais forte, eleva a autoestima, desenvolve a competência de comunicação oral e cria um ambiente ativo.

Após a construção dos cartazes, os grupos foram desmembrados e reorganizados com base em símbolos distribuídos aleatoriamente dentro de cada grupo, formando, portanto, novos grupos. Cada símbolo correspondia a um dos cartazes, orientando os alunos para iniciarem a dinâmica na etapa correspondente ao símbolo que constava no cartaz.

Dessa forma, cada novo grupo rotacionava entre os cartazes, e os estudantes apresentavam as informações dos cartazes, compartilhando seu conhecimento sobre as etapas da divisão celular e promovendo uma troca colaborativa entre os novos integrantes (Figura 6). Assim, todos tiveram a oportunidade de explicar e aprender sobre as diferentes fases do ciclo celular.

Figura 6 - Exposição dos cartazes pelos novos grupos.



Fonte: Autor, 2025

Ao final, para avaliar o progresso dos alunos, foi utilizado um formulário anônimo no *Google Forms*, em que os estudantes puderam expressar livremente suas opiniões sobre a atividade de forma anônima. A pergunta norteadora era: Como foi pra você a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Como resposta, foi obtido 100% dos *feedbacks* positivos, com destaque para o seguinte comentário: “Foi ótima, eu interagi com colegas, exercitei dons artísticos e dialéticos além de aprender biologia!” Através dos comentários, foi possível observar que o ponto alto da atividade foi a atividade cooperativa, pois a maioria dos estudantes argumentaram sobre a experiência de trabalharem em equipe. Frases como “Foi muito legal, pois foi uma maneira prática, divertida e descontraída de reforçar e aprender o conteúdo” e “Adorei trabalhar em conjunto com os colegas” ressaltam o caráter inovador e colaborativo da proposta.

Além disso, os estudantes reconheceram a metodologia como eficaz para estimular a memória e a reflexão, conforme evidenciado no relato: “Forçamos nossa mente a lembrar-se de todo o processo, o que ajudou no ensino-aprendizagem”. Essa observação é especialmente relevante, pois sublinha a capacidade da estratégia de envolver os alunos ativamente no processo de construção do conhecimento, em oposição à aprendizagem passiva.

Os resultados também destacaram o impacto emocional e motivacional da atividade, com os alunos descrevendo a experiência como “divertida”, “estimulante” e “interessante”. O envolvimento emocional é um fator crucial na educação, pois favorece a retenção do conhecimento e estimula o interesse contínuo pela disciplina.

Do ponto de vista pedagógico, a abordagem proposta vai além da simples transmissão de conteúdos, promovendo um ensino centrado no estudante e voltado para o desenvolvimento integral. A utilização de modelos didáticos acessíveis, aliados à criação colaborativa e ao estímulo da expressão artística, demonstra que é possível superar os desafios impostos por recursos limitados, enquanto se promove um aprendizado ativo e significativo.

Por fim, os resultados reforçam a relevância de metodologias inovadoras e interativas para o ensino de ciências, especialmente em temas abstratos como a citologia. Essa prática não apenas contribui para a aquisição de conhecimentos específicos, mas também para o desenvolvimento de competências essenciais, como trabalho em equipe, criatividade, comunicação e autonomia. Portanto, a implementação dessa estratégia constitui uma ferramenta valiosa para professores que buscam transformar o processo educacional em uma experiência mais rica e envolvente.

Este modelo, portanto, não apenas buscou facilitar a aprendizagem do conteúdo de citologia, mas também fomentar habilidades como a observação, análise e trabalho em cooperação, elementos fundamentais para a formação integral dos alunos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho promoveu a compreensão do processo de divisão celular por meio da utilização de modelos didáticos e atividade cooperativa em sala de aula e obteve a participação dos estudantes e empolgação durante a realização da atividade como indicadores positivos a respeito da aplicação. Os estudantes se relacionam bem durante a atividade cooperativa, não havendo qualquer desavença durante a realização.

Além disso, foi possível observar uma boa comunicação entre os integrantes dos grupos, o que favoreceu a interação e o trabalho em equipe. Os cartazes produzidos demonstraram fidelidade às etapas da divisão celular, evidenciando uma compreensão sólida do conteúdo pelos alunos. A participação ativa dos discentes foi um ponto marcante, com cada estudante contribuindo de forma significativa para a construção coletiva do conhecimento.

Os estudantes demonstraram curiosidade ao observar os modelos didáticos e participaram ativamente da metodologia proposta, envolvendo-se na pesquisa de conteúdo nos livros didáticos, cadernos e celulares para a elaboração dos cartazes. Essa prática permitiu que revivessem o conteúdo já trabalhado em sala, consolidando o aprendizado de forma prática e colaborativa. Essa dinâmica refletiu uma mudança na postura pedagógica, em que o educador atua não mais como um simples transmissor de informações, mas como um facilitador do aprendizado, incentivando os alunos a assumirem um papel central no processo educativo.

Por fim, essa abordagem pedagógica revelou-se altamente prática e viável para aplicação em contextos educacionais com recursos limitados, destacando-se pela acessibilidade dos materiais utilizados na elaboração dos modelos didáticos, cujo custo é significativamente baixo. A simplicidade dos recursos, aliada à eficácia metodológica, proporciona aos educadores a oportunidade de implementar práticas inovadoras, mesmo em cenários de restrições orçamentárias e até mesmo em outros conteúdos e cenários.

Essa proposta não apenas reforça a democratização do ensino de qualidade, mas também enfatiza a importância de buscar por estratégias que promovam a aprendizagem ativa e colaborativa. Ao adotar tal metodologia, o educador transcende os desafios estruturais da educação tradicional e reafirma o compromisso com a formação integral dos alunos, utilizando-se de recursos acessíveis para fomentar o engajamento, a curiosidade científica e a compreensão aprofundada de conceitos abstratos, como o ciclo celular. Essa prática, portanto, não se limita à superação de limitações financeiras, mas configura-se como uma poderosa ferramenta de transformação pedagógica no dia a dia da sala de aula.

Referências

- ARMSTRONG, Diane L.P.; BARBOZA, Liane M.V. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2012.
- AGUIAR, L.C.C (2003). **Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria – alternativa para a confecção de recursos didáticos de baixo custo**. In: Anais II Encontro Regional de Ensino de Biologia, Niterói .pp.318-321.
- BRASIL, MEC, **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 d BRASIL, MEC, Base Nacional Comum Curricular – BNCC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 de dez. de 2023.
- CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 27-41, jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320180010003>.
- FONSECA, E. M.; DUSO, L. Reflexões no ensino de ciências: elaboração e análise de materiais didáticos. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 2, n. 1, p. 23-44, 2018.
- FLICK, U. **Qualidade na Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- MACÊDO, Francisco Cristiano da Silva; SILVA, Tiago Rodrigues da; MACÊDO, Evangerlandy Gomes . Intervenção pedagógica pela pesquisa como estratégia de estágio para o ensino e aprendizagem do sistema cardiovascular. **Revista Prática Docente (rpd)**, Campus Confresa, v. 2, n. 2, p. 270-291, 22 nov. 2017. Jul/ Dez 2017.
- OLIVEIRA, M. O. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2016.
- SANT'ANA, Luís Paulo et al. Práticas educacionais: diferentes abordagens no ensino de histologia. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 162-173. 2017.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2017
- MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas. 2003.

PERÉZ, Leonardo Fabio Martínez. **A pesquisa qualitativa crítica como abordagem metodológica**. São Paulo: Editora UNESP, 2012, p. 138-152. Disponível em: . Acesso em: 28 mar. 2024.

RUPPENTHAL, Raquel; COUTINHO, Cadidja; MARZARI, Mara Regina Bonini. Alfabetização e letramento científico: dimensões da educação científica. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 7559109302, 18 out. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9302>.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), [S.L.], v. 17, n. , p. 49-67, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

TRIVELATO, S. L. F. **Ensino de ciências e o movimento CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade)**. Coletânea da 3ª Escola de Verão para professores de prática de Ensino de Física, Química e Biologia, p. 122-130, 1995.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. A pesquisa e a produção de conhecimentos. Cadernos de Formação: Formação de Professores. **Educação, Cultura e Desenvolvimento**, v. 3, p. 111-148, 2010. Disponível em: https://acervodigital.unesp.br/bitstream/unesp/337933/1/caderno-formacao-pedagogi_a_5.pdf. Acesso em: 8 dez. 2022.

APÊNDICE A – QUESTIONARIO DE SOLDAGEM SOBRE A ATIVIDADE COMO OS MODELOS DIDÁTICOS.

Avaliação da Atividade de Divisão Celular.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Gostei bastante da experiência. O trabalho testou nossos conhecimentos e as ferramentas com as quais interagimos com a turma.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Foi muito legal, pois foi uma maneira prática, divertida e de maneira descontraída de reforçar e aprender o conteúdo, onde toda a metodologia foi de excelente escolha, por que forçamos nossa mente a lembrar-se de todo o processo, para ajudar no ensino-aprendizagem.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Muito bom, pois achei um ótimo método de ensinar.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

foi ótima, a aula foi excelente, além de ser interessante, Dayane fez com que nos despertasse interesse e soube desenvolver a aula sem problemas, muito atenciosa.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Muito interessante! Adorei trabalhar em conjunto com os colegas.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Massa

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?


Foi uma experiência muito legal, e divertida, meio corrido na hora, mas saiu tudo perfeito, amei participar.

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Bem divertido e estimulante

Como você foi a experiência de criar um cartaz informativo com ajuda dos modelos didáticos e apresentar as etapas da divisão celular?

Foi ótima, eu interagi com colegas, exercitei dons artísticos e dialéticos além de aprender biologia!

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cabedelo - Código INEP: 25282921
	Rua Santa Rita de Cássia, 1900, Jardim Camboinha, CEP 58103-772, Cabedelo (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0010-66 - Telefone: (83) 3248.5400

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de TCC

Assunto:	Entrega de TCC
Assinado por:	Maria Silva
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Maria Dayane da Silva e Silva, ALUNO (201827020012) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CABEDELO, em 18/12/2025 18:30:53.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/12/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1707548
Código de Autenticação: ed200d4755

