



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

LELHIANE DOS SANTOS CARDOSO

**PROPOSTA DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS EM SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO
FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE MITOSE E MEIOSE NA
EDUCAÇÃO BÁSICA - ENSINO MÉDIO**

Planaltina – DF

2025

LELHIANE DOS SANTOS CARDOSO

PROPOSTA DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS EM SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE MITOSE E MEIOSE NA EDUCAÇÃO BÁSICA - ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão.

Planaltina – DF

2025

RESUMO

Na Educação Básica de nível Médio há vários conteúdos que são abstratos aos estudantes e o ensino fica restrito aos métodos tradicionais de ensino. Dentre esses conteúdos destaca-se a divisão celular, que é um processo fundamental para a manutenção da vida, sendo essencial para o crescimento, o desenvolvimento e a reprodução dos organismos. Contudo, observa-se que os estudantes do Ensino Médio frequentemente apresentam dificuldades na compreensão de conteúdos como Mitose e Meiose. Diante disso, este trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar uma História em Quadrinhos (HQ) como recurso didático complementar no ensino desses conteúdos em turmas do 1º ano do Ensino Médio do curso técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Brasília – Campus Planaltina. A pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso de natureza aplicada, com abordagem mista (qualitativa e quantitativa). Foram utilizados pré e pós-questionários com cinco questões objetivas e duas discursivas para avaliar a aprendizagem e a percepção dos estudantes antes e após a leitura da HQ. No presente estudo, foi desenvolvida a HQ “As Aventuras do Mundo das Células” com o objetivo de facilitar a compreensão dos processos de Mitose e Meiose. A HQ foi associada a uma Sequência Didática (SD) que orienta a sua aplicação. Os resultados demonstraram uma diferença significativa na compreensão conceitual dos estudantes. A aplicação de cinco questões objetivas e duas discursivas no pré e pós-questionário evidenciou um aumento no percentual de acertos, de 74,36% no pré-questionário para 83,08% no pós-questionário, além de uma maior coerência e participação nas respostas discursivas. Isso indica que a HQ HQ “As Aventuras do Mundo das Células” contribuiu positivamente para a aprendizagem dos alunos, promovendo uma compreensão mais clara dos processos biológicos. Constatou-se também que a utilização da HQ promoveu o engajamento, o interesse e a aprendizagem significativa dos estudantes, facilitando a visualização das etapas de Mitose e Meiose. Conclui-se que o uso de HQ associado a uma SD constitui uma ferramenta pedagógica eficaz e alinhada às diretrizes da Base Nacional Curricular (BNCC), contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da alfabetização científica dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Alternativa de prática pedagógica, Metodologias Ativas e Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

In Basic Education at the high school level, many subjects are abstract for students, and teaching often remains restricted to traditional instructional methods. Among these subjects, cell division stands out as a fundamental process for the maintenance of life, being essential for the growth, development, and reproduction of organisms. However, high school students frequently experience difficulties in understanding topics such as mitosis and meiosis. In this context, the objective of this study was to develop and apply a comic book (HQ) as a complementary teaching resource for these topics in 1st-year high school classes of the Agricultural Science technical program at the Federal Institute of Brasília – Planaltina Campus. This research is characterized as an applied case study with a mixed-methods approach (qualitative and quantitative). Pre- and post-questionnaires containing five multiple-choice questions and two open-ended questions were used to evaluate students' learning and perceptions before and after reading the comic book. The comic book "*Adventures in the World of Cells*" was developed to facilitate students' understanding of mitosis and meiosis processes and was integrated into a Didactic Sequence (DS) that guided its implementation. The results demonstrated a significant improvement in conceptual understanding, with the percentage of correct answers increasing from 74.36% in the pre-questionnaire to 83.08% in the post-questionnaire, in addition to greater coherence and engagement in the open-ended responses. These findings indicate that the comic book contributed positively to student learning, promoting clearer comprehension of biological processes. Furthermore, the use of the comic book fostered engagement, interest, and meaningful learning, enhancing students' visualization of the stages of mitosis and meiosis. It is concluded that the use of the comic book associated with a Didactic Sequence constitutes an effective pedagogical tool aligned with the National Common Curricular Base (BNCC), contributing to the development of critical thinking, autonomy, and scientific literacy.

Keywords: Biology Teaching, Pedagogical Alternatives, Active Methodologies, Meaningful Learning.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	6
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
2.1. Levantamento Bibliográfico e Desenvolvimento da História em Quadrinhos.....	10
2.2. Desenvolvimento dos Questionários	10
2.3. Instrumento de Coleta de Dados	11
2.4. Normas para Coleta de Dados	11
2.5. Desenvolvimento da Sequência Didática.....	11
2.5.1 Aplicação do Pré-questionário.....	12
2.5.2 Leitura e análise da História em Quadrinhos.....	12
2.5.3 Aplicação do Pós-questionário.....	13
2.6. Interpretação dos Resultados.....	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
3.1. A HQ “As Aventuras do Mundo das Células”.....	13
3.2 Análise dos Questionários Objetivos.....	14
3.3 Análise das Questões Discursivas.....	16
4. CONCLUSÃO.....	5
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6
APÊNDICE 1 - Questionário Pré-Leitura	10
APÊNDICE 2 - Questionário Pós-Leitura	11
APÊNDICE 3 - História em quadrinhos sobre a Mitose e a Meiose	12
APÊNDICE 4 - Os personagens da HQ "Entre ciência, aventuras e descobertas: Dr. Cito, Lia e Zé mostram que cada célula tem sua história!"	14
APÊNDICE 5 - Imagens dos estudantes durante a aplicação do projeto.	15
APÊNDICE 6 -Tabela Sequência Didática de Aplicação da HQ “As Aventuras do Mundo das Células”	16

1. INTRODUÇÃO

A divisão celular é um processo essencial para a continuidade do ciclo de vida dos organismos, sendo responsável por fenômenos fundamentais como o crescimento, o desenvolvimento, a regeneração e a reprodução. Nos seres eucariontes, destacam-se dois tipos principais de divisão celular, sendo elas a mitose e meiose. A mitose está associada à formação de células somáticas idênticas à célula-mãe, mantendo o número de cromossomos, conforme abordado por Amabis e Martho (2017). Já a meiose ocorre nas células germinativas e resulta na redução do número cromossômico à metade, sendo crucial para a formação de gametas e para a variabilidade genética das espécies (Amabis & Martho, 2021).

Frequentemente, em sala de aula, os estudantes de Ensino Médio relatam dificuldades de compreensão dos conteúdos no ensino Mitose e Meiose e uso dos métodos tradicionais de ensino. Estes métodos didáticos abordam apenas a exposição oral e a memorização, o que nem sempre consegue tornar esses conceitos mais acessíveis ou significativos para os estudantes. Marcondes e Santos (2019) apontam que muitos estudantes reconhecem a complexidade do tema sobre Mitose e Meiose e sugerem a adoção de estratégias mais interativas, como aulas práticas e o uso de simuladores digitais, que tornem o aprendizado mais significativo. Dessa forma, há a necessidade de encontrar alternativas pedagógicas mais eficazes para o ensino de processos biológicos complexos.

A utilização de Histórias em Quadrinhos (HQs) como ferramenta didática tem ganhado destaque no contexto educacional, pois combina linguagem textual e visual, promovendo maior engajamento, acessibilidade e retenção do conteúdo (Cardoso, 2022; Maia, Silva & Costa, 2023).. Além disso, as HQs despertam o interesse e a criatividade dos estudantes, como apontam Ramos e Santos (2008). Ao representar visualmente as fases da Mitose e Meiose, é possível contextualizar esses processos biológicos de forma mais acessível e pedagogicamente significativa. Segundo Amarilha e Barbosa (2016), as HQs são recursos didáticos que podem aproximar os estudantes dos conceitos científicos, favorecendo uma aprendizagem mais interativa.

Além de seu valor pedagógico, as HQs são classificadas como materiais didáticos não convencionais e representa metodologias ativas de ensino, promovendo maior protagonismo dos estudantes e incentivando a construção autônoma e criativa do conhecimento (Oliveira & Souza, 2020). Essas ferramentas podem estimular o

pensamento crítico, a reflexão e a aprendizagem significativa conforme proposta por (Ausubel, Novak, Hanesian 1980), ocorre quando o novo conhecimento se conecta a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Essa perspectiva é complementada por (Novak, 1998), que destaca o uso de mapas conceituais como ferramenta para organizar e relacionar informações, e por (Moreira, 2004), que adapta a teoria de Ausubel ao contexto educacional brasileiro, evidenciando sua aplicabilidade em diferentes disciplinas e estratégias didáticas”, permitindo uma integração entre os conhecimentos prévios dos alunos e os novos conteúdos, conforme sugerido por Souza e Castro (2012). A HQ, quando estruturada adequadamente, pode ser rigorosa em relação ao conteúdo científico, abordando temas complexos de maneira lúdica e envolvente (Cagnin, 2004) e atua como recurso explicativo, introdutório ou avaliativo em uma Sequência Didática (Morais & Ramos, 2013).

O uso de HQs tem sido aplicado em diversos temas do ensino de Biologia, como Evolução (Costa & Silva, 2014), Ecologia (Pereira & Moura, 2019), Sistema Imunológico (Almeida, 2017), Microbiologia (Gonçalves, 2021) e Genética (Rodrigues & Barbosa, 2023). Elas promovem maior engajamento cognitivo e emocional, aumentando a participação ativa dos estudantes e permitindo que o professor atue como mediador do conhecimento, utilizando a narrativa gráfica como suporte visual para a construção coletiva de significados (Vigotski, 1987). Além disso, as HQs são adaptáveis às necessidades da turma, ao nível de ensino e à realidade sociocultural dos estudantes, podendo ser produzidas de forma artesanal ou com o auxílio de ferramentas digitais, permitindo ainda a participação ativa dos estudantes em sua produção, o que favorece o protagonismo estudantil (Ramos & Tavares, 2011).

Diante das potencialidades expostas, o uso das HQs no ensino de Mitose e Meiose representa uma oportunidade concreta de promover a aprendizagem significativa de conteúdos genéticos, articulando os fundamentos da Citologia à linguagem artística e narrativa. De acordo com os documentos da BNCC, a área de Ciências da Natureza tem o compromisso de “desenvolver o letramento científico, compreendendo e interpretando o mundo natural, social e tecnológico, e atuando para sua transformação” (BNCC, 2017). Além disso, a BNCC destaca a importância de promover a compreensão dos processos biológicos a partir de situações concretas e contextuais, incentivando a autonomia, a criatividade, a análise crítica e a resolução de problemas (Brasil, 2018). Este documento também enfatiza o uso de diferentes

linguagens, tecnologias e mídias como ferramentas pedagógicas para ampliar o acesso ao conhecimento e favorecer a inclusão de diferentes estilos de aprendizagem (Branco, 2020; Cardoso, 2022; Maia, Silva & Costa, 2023).

As HQs, ao combinarem elementos visuais e textuais, apresentam-se como uma alternativa pedagógica inovadora e eficaz (Cardoso, 2022; Maia, Silva & Costa, 2023). Elas favorecem a aprendizagem por múltiplas linguagens, o que facilita a compreensão de conceitos abstratos, comuns em Ciências da Natureza (Cunha & Monteiro, 2011). A Mitose e Meiose, sendo processos celulares que ocorrem em uma escala microscópica, tornam-se particularmente desafiadores para os alunos visualizarem e compreenderem diretamente (Cardoso, 2022; Maia, Silva & Costa, 2023). As representações gráficas, nesse contexto, funcionam como uma ponte entre o conhecimento científico e o imaginário dos estudantes, facilitando o aprendizado (Cardoso, 2022; Maia, Silva & Costa, 2023). O uso de histórias em quadrinhos como recurso didático fundamenta-se na capacidade desse gênero de integrar linguagem verbal e visual, favorecendo a compreensão de conceitos complexos e promovendo maior engajamento dos estudantes (Ramos, 2011; Vergueiro; Ramos, 2009). Assim, a SD proposta visou unir aspectos lúdicos e científicos, estimulando uma aprendizagem significativa, conforme defendido por Ausubel (2003).

Adicionalmente, a BNCC (Brasil, 2018) propõe que o ensino de Ciências da Natureza seja mais integrado e voltado para a compreensão de processos biológicos em contextos significativos. Nesse sentido, o uso das HQs pode contribuir para a renovação das práticas pedagógicas, especialmente no que diz respeito à abordagem de conteúdos abstratos como a Mitose e a Meiose. O recurso lúdico e multimodal das HQs atende às diretrizes pedagógicas da BNCC, pois permitem aos alunos uma aprendizagem com abordagem profunda com o conteúdo e que os professores diversificam suas estratégias de ensino, o que promove amplo engajamento e uma aprendizagem ativa (Freire, 1996; Amarilha & Barbosa, 2016).

Contribuindo assim para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e cientificamente alfabetizados, capazes de compreender os conceitos essenciais à vida cotidiana e à saúde pública, como os mecanismos de divisão celular e hereditariedade. Sendo assim, essa pesquisa se alinha aos princípios da educação científica voltada para a cidadania, conforme orientado pela BNCC (Brasil, 2018) e reforça a escola como um espaço de transformação social.

Dessa forma, essa pesquisa teve como objetivo desenvolver uma História em Quadrinhos em Sequência Didática para uso no ensino de Mitose e Meiose na Educação Básica de nível Médio, contribuindo assim para a formação de estudantes mais autônomos, críticos e cientificamente alfabetizados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso, de natureza aplicada, com abordagem mista (qualitativa e quantitativa), conforme propõe Creswell (2010). Essa abordagem possibilitou a integração de dados numéricos e descritivos, permitindo uma análise mais ampla e aprofundada dos resultados obtidos a partir da intervenção pedagógica.

A investigação foi realizada com duas turmas de Biologia do 1º ano do Ensino Médio do curso técnico em Agropecuária - Integrado, no Instituto Federal de Brasília campus Planaltina, uma escola da rede pública federal de ensino situada no município de Planaltina/DF. A proposta consistiu na aplicação de uma Sequência Didática (SD) desenvolvida a partir de uma História em Quadrinhos (HQ) autoral que abordou os conteúdos de Mitose e Meiose. Antes do início das atividades, foi realizada uma breve introdução para explicar aos estudantes os objetivos da pesquisa e os procedimentos que seriam adotados para a coleta de dados, sem a realização de uma aula introdutória sobre os conteúdos. Essa etapa inicial teve como finalidade contextualizar os participantes e garantir a compreensão do processo investigativo, conforme orienta Gil (2019) ao destacar a importância da clareza metodológica em pesquisas educacionais.

A abordagem quantitativa envolveu a aplicação de pré e pós-testes, com o intuito de avaliar o nível de aprendizagem dos estudantes antes e após a intervenção didática. Segundo Lakatos e Marconi (2017), esse tipo de abordagem permite mensurar e comparar resultados, contribuindo para uma análise objetiva do impacto das ações pedagógicas.

Paralelamente, foi adotada uma abordagem qualitativa, voltada à análise das percepções dos alunos sobre a proposta, por meio de observações, registros e relatos reflexivos. De acordo com Minayo (2012), a pesquisa qualitativa busca compreender o significado das experiências humanas, sendo fundamental para captar aspectos subjetivos do processo de ensino e aprendizagem.

O uso de Histórias em Quadrinhos como recurso didático fundamenta-se na capacidade desse gênero de integrar linguagem verbal e visual, favorecendo a compreensão de conceitos complexos e promovendo maior engajamento dos estudantes (Ramos, 2011; Vergueiro; Ramos, 2009). Assim, a proposta de aplicação da HQ em SD visou unir aspectos lúdicos e científicos, estimulando uma aprendizagem significativa, conforme defendido por Ausubel (2003).

Com base nas descrições detalhadas das fases da mitose e da meiose presentes em Amabis e Martho (2021), a HQ foi elaborada de forma a ilustrar o comportamento dos cromossomos, o papel do fuso mitótico, as mudanças celulares em cada fase, bem como as diferenças fundamentais entre os dois processos.

2.1. Levantamento Bibliográfico e Desenvolvimento da História em Quadrinhos

A primeira etapa consistiu em um levantamento bibliográfico com o intuito de embasar teoricamente a proposta de desenvolvimento das HQs. Foram consultadas obras acadêmicas como livros didáticos, artigos científicos, teses, dissertações e documentos oficiais disponíveis em bases como Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES. Os temas pesquisados foram: ensino de citologia, mitose e meiose; metodologias ativas e lúdicas no ensino de Ciências; e o uso de histórias em quadrinhos como recurso pedagógico.

Com base nas informações obtidas na revisão de literatura, foi elaborado um roteiro da HQ intitulada: “**As Aventuras do Mundo das Células**”. A história foi construída com linguagem acessível, personagens fictícios e enredo interativo, a fim de facilitar a compreensão dos processos de Mitose e Meiose de forma interativa e significativa. A HQ foi ilustrada com o auxílio da ferramenta *Canva* um *software* gráfico e editorial priorizando clareza visual, fidelidade científica e atratividade para o público-alvo.

2.2. Desenvolvimento dos Questionários

Foram elaborados dois instrumentos avaliativos: um questionário prévio (pré-questionário) e um posterior (pós-questionário). Cada questionário possui cinco questões objetivas e duas questões subjetivas. Essas questões foram cuidadosamente formuladas para avaliar a compreensão conceitual e o interesse dos estudantes e constam nos Apêndices 1 e 2.

O pré-questionário foi aplicado antes da apresentação da HQ e teve como objetivo identificar o conhecimento prévio e as dificuldades dos alunos sobre os processos de divisão celular. Já o pós-questionário buscou verificar possíveis avanços conceituais após a leitura e discussão da HQ.

2.3. Instrumento de Coleta de Dados

Como principal instrumento de coleta de dados, foram utilizados os questionários aplicados antes e depois da intervenção pedagógica com a HQ. Complementarmente, foram realizadas observações em sala de aula e registros de relatos espontâneos dos estudantes, possibilitando uma análise mais ampla da receptividade e do engajamento dos alunos frente ao material proposto.

2.4. Normas para Coleta de Dados

Os estudantes participantes foram previamente informados sobre os objetivos e a natureza da pesquisa, em conjunto com a professora regente da turma, garantindo a transparência do processo e o respeito aos princípios éticos da investigação científica. A participação dos alunos ocorreu de forma voluntária, mediante esclarecimento de que os dados coletados serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos, preservando o anonimato e a confidencialidade das informações. A coleta de dados foi realizada durante as aulas de Biologia, com a autorização da instituição de ensino e o acompanhamento da professora responsável, assegurando que todas as etapas do estudo fossem conduzidas em conformidade com as normas éticas de pesquisa em ambiente escolar.

2.5. Desenvolvimento da Sequência Didática

A Sequência Didática foi elaborada com o objetivo de avaliar e ampliar os conhecimentos dos alunos sobre os processos de Mitose e Meiose, por meio da aplicação de questionários diagnósticos e da leitura de uma HQ (HQ) produzida pela autora. O trabalho buscou integrar conceitos científicos e recursos lúdicos, favorecendo uma aprendizagem significativa e contextualizada. As etapas da SD foram estão apresentadas abaixo. O início da aplicação da SD ocorreu após a professora regente da disciplina de Biologia ter ministrado os conteúdos sobre Mitose e Meiose de forma teórica.

2.5.1 Aplicação do Pré-questionário

Inicialmente, foi aplicado um pré-questionário (Apêndice 1) com o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conceitos de Mitose e Meiose. Esse instrumento permitiu observar o nível de conhecimento prévio dos estudantes com o tema, suas concepções iniciais e possíveis dificuldades de compreensão. As perguntas abrangeram aspectos básicos sobre a divisão celular, suas fases e a importância desses processos para o funcionamento dos seres vivos.

Essa etapa diagnóstica foi fundamental para orientar o planejamento das atividades seguintes, possibilitando que a intervenção pedagógica fosse direcionada às principais lacunas identificadas nas respostas.

2.5.2 Leitura e análise da História em Quadrinhos

Em seguida, os alunos realizaram a leitura da HQ desenvolvida neste trabalho, cujo enredo abordou de forma ilustrada e didática os processos de Mitose e Meiose. A análise da HQ evidenciou que o conteúdo científico foi representado corretamente, apresentando cada fase dos dois processos celulares de maneira sequencial e coerente. As etapas, como a prófase, metáfase, anáfase e telófase na Mitose, bem como as divisões Meiose I e II, foram ilustradas de forma clara, permitindo aos estudantes visualizar eventos que normalmente ocorrem em escala microscópica e são de difícil compreensão. No que se refere à linguagem visual e textual, observou-se uma integração eficiente entre imagens e descrições. As ilustrações, legendas e falas dos personagens complementaram-se, tornando o enredo acessível e favorecendo a leitura fluida. O uso de cores, setas e quadros organizados contribuiu para a identificação das fases celulares e para a construção de uma narrativa visual coerente, adequada ao nível de compreensão dos alunos.

Do ponto de vista pedagógico, a HQ demonstrou ser um recurso motivador e facilitador da aprendizagem. Os estudantes apresentaram maior interesse pelo conteúdo e relataram melhor compreensão das diferenças entre Mitose e Meiose após a leitura. A representação sequencial dos eventos celulares funcionou como apoio para a aprendizagem significativa, auxiliando na fixação dos conceitos e promovendo discussões em sala de aula. Assim, a utilização da HQ confirmou seu potencial como ferramenta didática eficaz no ensino de Ciências da Natureza.

2.5.3 Aplicação do Pós-questionário

Após a leitura da HQ, foi aplicado um pós-questionário (Apêndice 2) com o objetivo de verificar a aprendizagem dos alunos e comparar os resultados com o pré-questionário. As perguntas foram elaboradas com base nas mesmas categorias conceituais avaliadas anteriormente, apenas umas das discursivas, no pós-questionário abordou sobre o que os estudantes compreenderam após a uso da HQ, permitindo identificar avanços na compreensão dos processos de Mitose e Meiose.

2.6. Interpretação dos Resultados

Os dados quantitativos, obtidos por meio dos questionários foram tabulados em uma planilha do *software Excell*. Para avaliar se houve melhoria significativa no desempenho dos estudantes após a utilização da História em Quadrinhos como recurso didático, foi empregada uma análise estatística baseada na comparação entre os escores do pré-questionário e do pós-questionário. Inicialmente, avaliou-se a normalidade dos dados utilizando o teste de Shapiro–Wilk, cujo resultado indicou ausência de normalidade para ambas as distribuições ($p < 0,05$). Diante disso, optou-se pelo uso de um teste não paramétrico para amostras pareadas. As amostras são pareadas, pois foram os mesmos alunos que responderam ao questionário pré e pós. Assim, aplicou-se o teste de Wilcoxon para comparar os escores de acertos pré e pós-intervenção, considerando um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o GraphPad Prism 5.0. Análises a partir de dados percentuais também foram feitas e estão descritas nos resultados.

As respostas das perguntas discursivas foram organizadas no Quadro 01.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. A HQ “As Aventuras do Mundo das Células”.

Esta HQ (Apêndice 3) apresentou, de maneira lúdica e educativa, os processos de Mitose e Meiose, fundamentais para a compreensão da divisão celular. A narrativa acompanha (Apêndice 4) Lia uma estudante curiosa, que é guiada pelo Dr. Cito, um cientista divertido que é apaixonado pela biologia celular. Juntos eles conhecem a célula Zé, uma célula simpática que conversa e mostra, de forma ilustrada e acessível, o que acontece dentro do seu próprio núcleo durante os diferentes estágios da divisão

celular. A HQ foi criada em uma sala de aula com um quadro para haver as projeções das várias fases do ciclo celular da Mitose e Meiose com imagens ilustrativas. A HQ trouxe as fases das divisões como a prófase, a metáfase, a anáfase e a telófase de maneira resumida, que não fosse algo tão complexo. A célula Zé explicou por meio de balões de falas que dentro do corpo a Mitose é um processo celular para crescer e regenerar os tecidos. Na parte da HQ que demonstrou a meiose I e II foram apresentados o espermatozoide e o óvulo representando a formação dos gametas. E em cada uma destas fases, mais elementos lúdicos foram acrescentados. Em seguida, foi apresentado o roteiro da prófase I, evidenciando a célula com os cromossomos homólogos emparelhados para que possa ocorrer a troca de partes dos cromossomos. Na metáfase I a célula mostrou que o crossing over já ocorreu e os pares de homólogos foram alinhados no centro. Na anáfase I há a separação dos cromossomos homólogos, reduzindo a quantidade de material genético em cada célula filha. Depois, na HQ há um quadro com a meiose II apresentado a formação das quatro células filhas que são diferentes da célula mãe. Por fim, é evidenciado em quadro resumo comparando as duas divisões, Mitose e Meiose, além de apresentar a personagem Lia compreendendo que a vida depende dessas divisões e, por fim, a célula Zé dando *tchau* para se despedir da turma. O Apêndice 6 apresenta também a tabela com a sequência didática que poderá ser utilizada pelo professor para orientação sobre a aplicação da HQ em sala de aula.

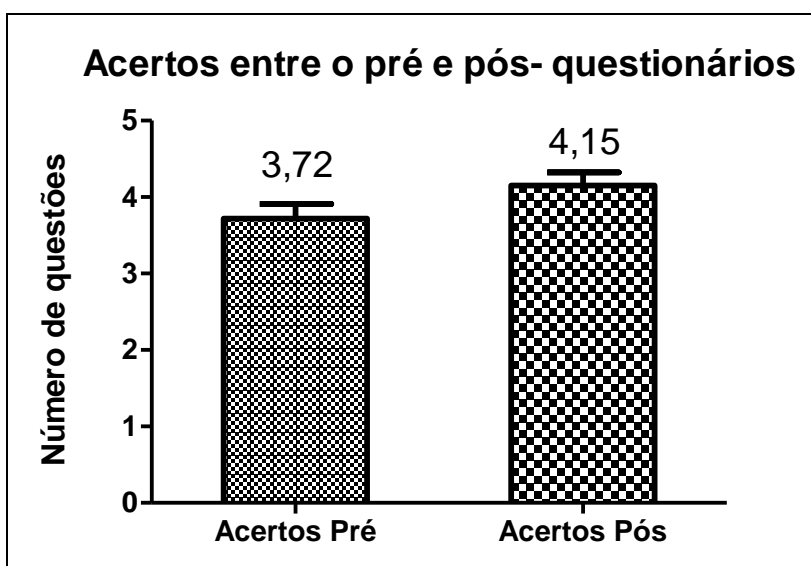
3.2 Análise dos Questionários Objetivos

A análise das respostas dos questionários pré e pós permitiu avaliar o impacto do uso da História em Quadrinhos (HQ) “As Aventuras do Mundo das Células” desenvolvida neste trabalho, como recurso didático na aprendizagem dos processos de Mitose e Meiose entre os estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Participaram da pesquisa trinta e nove estudantes, os quais responderam a cinco questões objetivas dos dois questionários (pré e pós o uso da HQ).

Os resultados indicaram uma melhora significativa no desempenho dos estudantes após o uso da História em Quadrinhos. O teste de Wilcoxon revelou diferença estatisticamente significativa entre as pontuações do pré e do pós-questionário ($T = 60$, $p = 0.0062$), demonstrando que os alunos apresentaram maior número de acertos após a atividade. O gráfico em colunas (Figura 01) mostra visualmente esse aumento, com valores centrais (média de acertos) mais elevados no

pós-questionário, reforçando que a intervenção pedagógica contribuiu positivamente para o aprendizado dos conteúdos de mitose e meiose.

Figura 01: Gráfico demonstrando a média comparativa de acertos das questões objetivas dos dois questionários aplicados para um total de 39 estudantes do Ensino Médio. Os valores acima das colunas representam exatamente as médias.



Fonte: dados da pesquisa

No pré-questionário (Apêndice 1), foram registrados 145 acertos e 50 erros nas cinco questões objetivas, correspondendo a um percentual aproximado 74,36% de acertos e 25,64% de erros. No pós-questionário (Apêndice 2), o número total de respostas totalizando 161 acertos e 34 erros. Ao final foi perceptível a elevação do percentual de acertos para 83,08% e os erro 16,92%. Houve um aumento de 8,72% pontos percentuais nos acertos (83,08% - 74,36%) e uma redução equivalente nos erros (25,64% para 16,92%), indicando que a HQ contribuiu positivamente para a aprendizagem dos alunos sobre Mitose e Meiose.

O desempenho observado dos discentes reforça a hipótese inicial de que o uso de Histórias em Quadrinhos favorece a assimilação de conceitos biológicos complexos ao integrar recursos visuais e narrativos que facilitam a compreensão e a retenção do conhecimento (Ramos, 2007; Amarilha; Barbosa, 2016).

Além disso, o avanço no número de acertos demonstrou que a HQ possibilitou aos estudantes visualizarem e compreensão das etapas da divisão celular, um conteúdo que tradicionalmente apresenta altos índices de dificuldade devido à sua abstração e à natureza microscópica dos fenômenos envolvidos (Marcondes; Santos,

2019). Esses resultados corroboram os achados de Oliveira e Souza (2020), que destacaram a importância de Metodologias Ativas na promoção do protagonismo estudantil e na consolidação da aprendizagem significativa.

3.3 Análise das Questões Discursivas

No que se refere às questões discursivas, observou-se uma melhora significativa na qualidade das respostas. Esses resultados podem ser consultados no Quadro 01 que apresentou um comparativo das principais respostas às questões discursivas.

Quadro 01: Comparativo entre as respostas dos participantes às questões subjetivas antes (pré) com destaque em vermelho e depois (pós) com destaque em azul da intervenção em sala de aula

	Comparação das Discursivas			
	pré		pós	
	Explique qual é a principal diferença entre a mitose e a meiose e por que esses dois processos são importantes para os seres vivos.	Quais partes do processo de divisão celular (mitose e meiose) você considera mais difíceis de entender? Explique por que acha que essas partes são complicadas.	Descreva uma situação mostrada na história em quadrinhos que te ajudou a entender melhor como a mitose ou a meiose acontecem. Explique o que aprendeu com essa parte da história.	Explique qual é a principal diferença entre a mitose e a meiose e por que esses dois processos são importantes para os seres vivos.
Estudante 1		Eu não sei identificar e saber o que cada uma é	A história em quadrinho me ajudou a ter uma base e como ocorre o ciclo	A mitose é assexuada e a meiose é sexuada
Estudante 2	Na mitose a célula possui apenas metade do material genético	As diferença entre elas	A mitose divide células que são idênticas a célula mãe na revista é mostrada essa etapa	A mitose divide células que são em dedicação mãe. A meiose por sua vez, forma células diferentes da célula mãe
Estudante 3	A mitose produz duas células iguais para o crescimento e regeneração do corpo. A meiose produz quatro células diferentes com metade dos cromossomos formando gametas e garantindo diversidade genética	A parte mais difícil, porque tem duas divisões e muitas etapas, como o crossing over o que deixa o processo confuso	A história mostrou a divisão das células o que ajudou a entender que na mitose uma célula forma duas iguais importante para o crescimento	A mitose faz duas células iguais e a meiose faz quatro diferentes com metade dos cromossomos
Estudante 4	Mitose são duas células e meiose são várias	Os dois. Porque são nomes quase iguais com funções quase igual		

De um total de trinta e nove estudantes, dentre esses participantes, trinta responderam às questões discursivas do pré-questionário, trinta e dois responderam às questões discursivas do pós-questionário e quatro não responderam a nenhuma das questões discursivas em cada etapa da avaliação. Algumas imagens do desenvolvimento das atividades com os alunos podem ser visualizadas no Apêndice 5.

No questionário prévio, trinta estudantes (76,9%) responderam às questões discursivas; entretanto, as respostas apresentaram pouca coerência e demonstraram dificuldades na diferenciação entre os processos de Mitose e Meiose. Muitos participantes relataram confusão em relação à semelhança das fases e à complexidade dos termos utilizados, além de considerarem o processo de *crossing over* um aspecto particularmente de difícil compreensão.

No pós-questionário (Apêndice 2), trinta e um estudantes (79,5%) apresentaram respostas completas e coerentes, evidenciando maior compreensão conceitual, envolvimento e segurança na expressão de suas ideias sobre os mecanismos de Mitose e Meiose após a utilização da HQ. A maioria dos estudantes relatou ter apreciado observar, por meio da HQ, a representação visual do processo de divisão celular. Destacaram que a HQ possibilitou compreender de forma clara e prática cada uma das etapas que ocorrem durante a Mitose e a Meiose. Ao visualizar as etapas representadas na HQ, os estudantes relataram ter compreendido melhor a sequência de eventos que ocorre em cada divisão. Além disso, mencionaram que a HQ contribuiu para o entendimento do fenômeno de *crossing over*, que anteriormente era apontado como um dos aspectos mais complexos do conteúdo. Dessa forma, o recurso didático mostrou-se eficaz na mediação do aprendizado, tornando conceitos abstratos acessíveis e promovendo uma aprendizagem significativa.

Após a intervenção, as respostas discursivas evidenciaram maior clareza na diferenciação entre os processos, indicando que os alunos passaram a compreender as finalidades distintas de cada processo (mitose relacionada à reprodução celular somática e meiose à formação dos gametas) e suas características específicas, como o número de divisões e a manutenção ou redução do número cromossômico.

Esse avanço qualitativo demonstrou que o uso da HQ contribuiu para a visualização comparativa das etapas celulares, favorecendo a construção de um raciocínio mais estruturado. Muitos alunos mencionaram que o recurso “ajudou a ver o que muda em cada tipo de divisão” e que “as figuras e personagens deixaram o

conteúdo mais fácil de entender”, o que confirma a relevância das linguagens visuais na aprendizagem de conceitos biológicos complexos. Esses resultados estão em consonância com os estudos de Cagnin (2004) e Moraes e Ramos (2013), que afirmaram que as HQs, quando bem estruturadas, mantêm o rigor científico e podem ser utilizadas como recurso explicativo eficaz. Além disso, as HQs reforçam a proposta de Ausubel (1980), segundo a qual a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se ancora em conceitos prévios, e é cognitivamente reorganizado a partir de experiências concretas e contextualizadas.

De modo geral, os dados obtidos demonstram que a utilização de HQs como ferramenta pedagógica contribuiu de forma efetiva para a aprendizagem e o engajamento dos alunos. A melhoria nos índices de acerto e a ampliação da participação nas questões discursivas evidenciam não apenas a eficácia do recurso didático, mas também o interesse despertado pela proposta. Durante a aplicação da Sequência Didática, observou-se que os alunos se mostraram mais curiosos em relação ao conteúdo. Esse comportamento corrobora com as ideias de Vigotski (1987), que ressalta o papel da mediação e da interação social no desenvolvimento das funções cognitivas superiores. Assim, a HQ se configurou não apenas como um material ilustrativo, mas como um instrumento mediador da aprendizagem, capaz de promover diálogo, reflexão e construção coletiva do conhecimento.

Os dados encontrados nesta pesquisa reforçam que a utilização da HQ foi fundamental como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem de Mitose e Meiose. O uso de histórias em quadrinhos desperta maior interesse, pois alia linguagem acessível e elementos visuais, favorecendo a compreensão de conceitos abstratos (Cardoso, 2022; Maia, Silva & Costa, 2023). De acordo com Ramos e Tavares (2011), às Histórias em Quadrinhos podem ser consideradas uma ferramenta pedagógica eficaz justamente por integrarem texto e imagem, o que contribui para aproximar os alunos do conteúdo científico. Nesse sentido, os resultados obtidos nessa pesquisa dialogam com a literatura, evidenciando que a inserção de materiais lúdicos, como HQs, potencializa a aprendizagem e a motivação dos estudantes.

Os resultados também evidenciaram o alinhamento da proposta com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza o uso de linguagens diversificadas e metodologias inovadoras no ensino de Ciências da Natureza, para desenvolver a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas (Brasil, 2018). Dessa forma, confirma-se a hipótese de que o uso

de HQs pode tornar o ensino de Biologia mais atrativo, dinâmico e significativo (Cardoso, 2022).

A SD aplicada demonstrou que a utilização de materiais alternativos, como HQs, podem potencializar o aprendizado de conteúdos científicos complexos, tornando o processo educativo mais envolvente e significativo. A estratégia de aplicar questionários antes e depois do uso da HQ permitiu avaliar com maior precisão o impacto pedagógico da metodologia empregada.

Em síntese, os resultados obtidos sugerem que o uso de HQs no ensino de Mitose e Meiose é uma estratégia viável, acessível e pedagogicamente relevante, capaz de favorecer a aprendizagem ativa e de fortalecer o vínculo entre o aluno e o conhecimento científico.

4. CONCLUSÃO

Ao final do desenvolvimento da pesquisa e com base nos resultados obtidos, constatou-se que o uso das HQs contribuiu de maneira significativa para a compreensão dos conteúdos, o engajamento dos estudantes e a aprendizagem significativa dos conceitos biológicos abordados.

O principal resultado deste trabalho foi o desenvolvimento de uma História em Quadrinhos voltada ao 1º ano do Ensino Médio e que poderá ser utilizada por professores de Biologia como um recurso didático complementar no ensino dos conteúdos de Mitose e Meiose. Esse material pode ser empregado como um instrumento de Revisão, favorecendo a aprendizagem significativa por meio de uma abordagem lúdica, visual e contextualizada, que estimula o interesse e participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

A análise das respostas dos questionários mostrou que as principais dificuldades iniciais dos estudantes estavam relacionadas à distinção entre Mitose e Meiose, frequentemente percebidas como processos muito semelhantes. Após a intervenção, os estudantes demonstraram maior domínio conceitual, destacando as diferenças quanto à finalidade, número de divisões e implicações biológicas. Essa evolução reforça o potencial das HQs como mediadoras da aprendizagem, pois a combinação entre texto, imagem e narrativa desperta o interesse e favorece a retenção de informações complexas. Os dados quantitativos evidenciaram uma melhora significativa no desempenho dos estudantes após a utilização da HQ

intitulada: “As Aventuras do Mundo das Células”, passando de 74,36% de acertos no pré-teste para 83,08% no pós-teste. Esse resultado demonstrou que o recurso didático proposto contribuiu para tornar o conteúdo mais acessível e atrativo, possibilitando uma compreensão mais clara das fases e das particularidades dos processos de Mitose e Meiose.

Os dados qualitativos reforçaram essa tendência, uma vez que houve aumento na participação dos alunos nas questões discursivas, passando de trinta estudantes (76,9%) no questionário prévio para trinta e dois estudantes (82,1%) no pós-questionário. Além disso, observou-se maior coerência nas respostas e uma melhor capacidade de diferenciação entre Mitose e Meiose, indicando uma assimilação mais profunda e contextualizada dos conceitos após a intervenção pedagógica.

Os resultados obtidos nesta pesquisa dialogaram com a literatura e confirmaram a importância de Metodologias Ativas e recursos lúdicos no ensino de Biologia, especialmente em conteúdo que envolvem elevado grau de abstração. A utilização de HQs se mostrou uma alternativa didática eficaz, que possibilita integrar aspectos cognitivos, emocionais e criativos no processo de ensino-aprendizagem, alinhando-se às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que incentiva práticas pedagógicas inovadoras e o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes.

Dessa forma, conclui-se que a aplicação da HQ proposta representou uma experiência pedagógica positiva e transformadora, promovendo uma aprendizagem mais participativa e significativa. Além disso, evidenciou-se o potencial das HQs como recurso complementar para o ensino de Biologia, podendo ser adaptadas a diferentes temáticas e níveis de ensino.

Como recomendação, sugere-se a ampliação da proposta usada nesta pesquisa para outros conteúdos da área das Ciências da Natureza, bem como a realização de estudos comparativos em diferentes contextos escolares, a fim de consolidar o uso das HQs como ferramenta inovadora, inclusiva e eficaz na educação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia** – Volume 1. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2017. a

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das células**. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2017. b

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das células**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2021.

AMARILHA, M.; BARBOSA, C.R. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de Ciências. **Revista Ciência em Tela**, v. 9, n. 1, p. 79–88, 2016. a

AMARILHA, M.; BARBOSA, M. T. Histórias em quadrinhos como recurso didático no ensino de Biologia: possibilidades e limites. **Revista Ciência em Extensão**, v. 12, n. 2, p. 123–134, 2016. b

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ALMEIDA, R. **O sistema imunológico e suas interações: uma abordagem didática**. Belo Horizonte: BioEduca, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: MEC, 2017.

BRANCO, A. B. G.; BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C.; NAGASHIMA, L. A. **O letramento científico na BNCC: possíveis desafios para sua prática**. *Revista Contemporânea de Educação*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 33, p. 196–215, 2020.

CAGNIN, M. A. **História em quadrinhos: leitura crítica**. São Paulo: Paulus, 2004.

CARDOSO, P. **Histórias em quadrinhos no ensino de Ciências: estratégias para a aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora Ciência & Educação, 2022.

CARDOSO, H. L. F. **As Histórias em Quadrinhos como ferramenta metodológica de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2022

CARDOSO, H. L. F.; OLIVEIRA, Irlane Maia de. **As Histórias em Quadrinhos como ferramenta metodológica de ensino-aprendizagem no Ensino de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023.

COSTA, A. B. S.; SILVA, E. P. da. Professor Níquel Náusea: uso de história em quadrinhos no ensino da teoria evolutiva. **Genética na Escola**, v. 9, n. 1, p. 56–63, out. 2014.

COSTA, L.; SILVA, M. **Evolução biológica: fundamentos e aplicações no ensino de Ciências**. São Paulo: Editora Ciência Viva, 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010

CUNHA, K. P.; MONTEIRO, A. C. Histórias em quadrinhos no ensino de Ciências: articulando múltiplas linguagens na sala de aula. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, n. 2, p. 367–379, 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, T. M. Utilizando histórias em quadrinhos (HQs) como ferramenta facilitadora de ensino em tópicos de Genética. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 30, 2021

GONÇALVES, F. **Introdução à microbiologia para o ensino de Ciências**. Porto Alegre: Horizonte Acadêmico, 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica: uma proposta para o ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 131–146, 2001.

MAIA, P. J. S.; SILVA, M. G.; COSTA, A. M. “**A elaboração e o uso de histórias em quadrinhos no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Química.**” *@rquivo Brasileiro de Educação*, Belo Horizonte, v. 11, n. 20, p. 169–194, 2023. DOI: 10.5752/P.2318-7344.2023v11n20p169-194.

MARCONDES, C.; SANTOS, M. **A importância de metodologias ativas no ensino de biologia**. In: SILVA, J. R. (org.) *Inovações pedagógicas no ensino de Ciências*. Rio de Janeiro: EduCiencias, 2019. P. 45–60.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. Ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MORAIS, D. C. de; RAMOS, M. Histórias em quadrinhos como recurso didático nas aulas de Ciências: possibilidades e limites. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 119–142, 2013.

OLIVEIRA, J. A. de; SOUZA, A. N. de. Histórias em quadrinhos como recurso didático e metodologias ativas no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, p. 1–17, 2020.

PEREIRA, T.; MOURA, A. **Ecologia e educação ambiental: práticas para o ensino fundamental e médio**. Rio de Janeiro: Verde & Vida, 2019.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. **O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelos professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 299–331, 2008.

RAMOS, M. A. **Leitura de histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Editora Contexto, 2007.

RAMOS, M.; TAVARES, O. Histórias em quadrinhos como recurso didático: possibilidades de uso na educação básica. **Revista Educação e Linguagens**, v. 14, n. 22, p. 95–110, 2011.

RAMOS, P. **A leitura dos quadrinhos**. São Paulo: Contexto, 2011.

RAMOS, N.; TAVARES, M. **Histórias em quadrinhos como recurso pedagógico: integração de texto e imagem na aprendizagem científica**. Local de publicação: Editora, 2011.

RODRIGUES, D. P.; BARBOSA, A. T. Histórias em quadrinhos no ensino de Biologia: dificuldades e possibilidades. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 59–69, jul. 2022

RODRIGUES, S.; BARBOSA, C. **Genética moderna: conceitos e práticas na sala de aula**. Recife: EduBio, 2023.

SOUZA, R. A.; CASTRO, R. S. de. Histórias em quadrinhos como estratégia pedagógica para o ensino de Ciências. **Revista Ciência & Ensino**, n. 1, p. 1–12, 2012

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (orgs.). **Quadrinhos na educação: da rejeição à prática**. São Paulo: Contexto, 2009.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

APÊNDICE 1 - Questionário Pré-Leitura

Questionário Pré-Leitura – Mitose e Meiose

Objetivo: verificar conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema.

Nome do(a) aluno(a):

Turma:

Data:

Perguntas objetivas

1-Divisão celular serve principalmente para:

- a) Aumentar o tamanho das células.
- b) Permitir o crescimento e a reprodução dos seres vivos.
- c) Reduzir o número de cromossomos.
- d) Produzir energia para a célula.

2- Durante a meiose, ocorre o "crossing-over". Isso significa:

- a) Troca de nutrientes entre as células
- b) Troca de partes entre cromossomos homólogos
- c) Duplicação do DNA
- d) Fusão de duas células

3-A mitose está relacionada principalmente:

- a) À formação de gametas
- b) Ao crescimento e regeneração celular
- c) À reprodução sexuada
- d) À produção de energia

4-A meiose ocorre em quais tipos de células?

- a) Células somáticas
- b) Células nervosas
- c) Células reprodutivas (gametas)
- d) Células-tronco

5-Na mitose, as células-filhas formadas:

- a) São idênticas à célula-mãe
- b) Possuem metade dos cromossomos
- c) São diferentes geneticamente
- d) Sempre formam gametas

Perguntas discursivas

Explique qual é a principal diferença entre a mitose e a meiose e por que esses dois processos são importantes para os seres vivos.

Quais partes do processo de divisão celular (mitose e meiose) você considera mais difíceis de entender? Explique por que acha que essas partes são complicadas.

APÊNDICE 2 - Questionário Pós-Leitura

Questionário Pós-Leitura – Mitose e Meiose

Objetivo: avaliar a compreensão após a leitura da história em quadrinhos.

Nome do(a) aluno(a):

Turma:

Data:

Perguntas objetivas

1-Divisão celular serve principalmente para:

- a) Aumentar o tamanho das células.
- b) Permitir o crescimento e a reprodução dos seres vivos.
- c) Reduzir o número de cromossomos.
- d) Produzir energia para a célula.

2- Durante a meiose, ocorre o “crossing-over”. Isso significa:

- a) Troca de nutrientes entre as células
- b) Troca de partes entre cromossomos homólogos
- c) Duplicação do DNA
- d) Fusão de duas células

3-A mitose está relacionada principalmente:

- a) À formação de gametas
- b) Ao crescimento e regeneração celular
- c) À reprodução sexuada
- d) À produção de energia

4-A meiose ocorre em quais tipos de células?

- a) Células somáticas
- b) Células nervosas
- c) Células reprodutivas (gametas)
- d) Células-tronco

5-Na mitose, as células-filhas formadas:

- a) São idênticas à célula-mãe
- b) Possuem metade dos cromossomos
- c) São diferentes geneticamente
- d) Sempre formam gametas

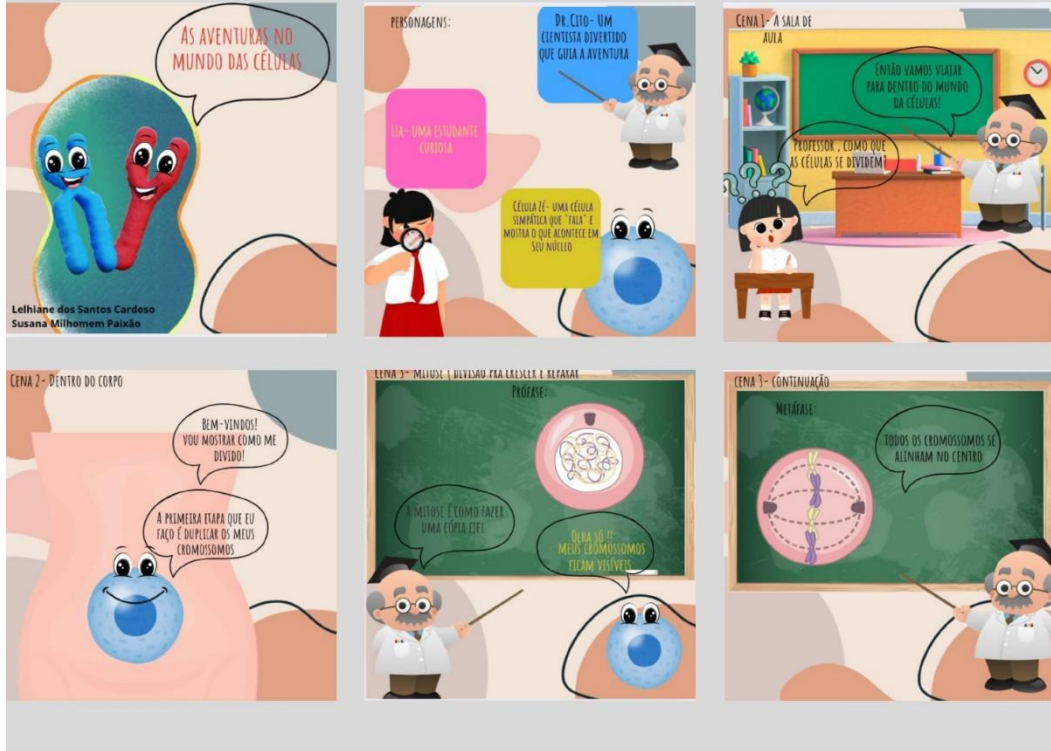
Perguntas discursivas

Descreva uma situação mostrada na história em quadrinhos que te ajudou a entender melhor como a mitose ou a meiose acontecem. Explique o que aprendeu com essa parte da história.

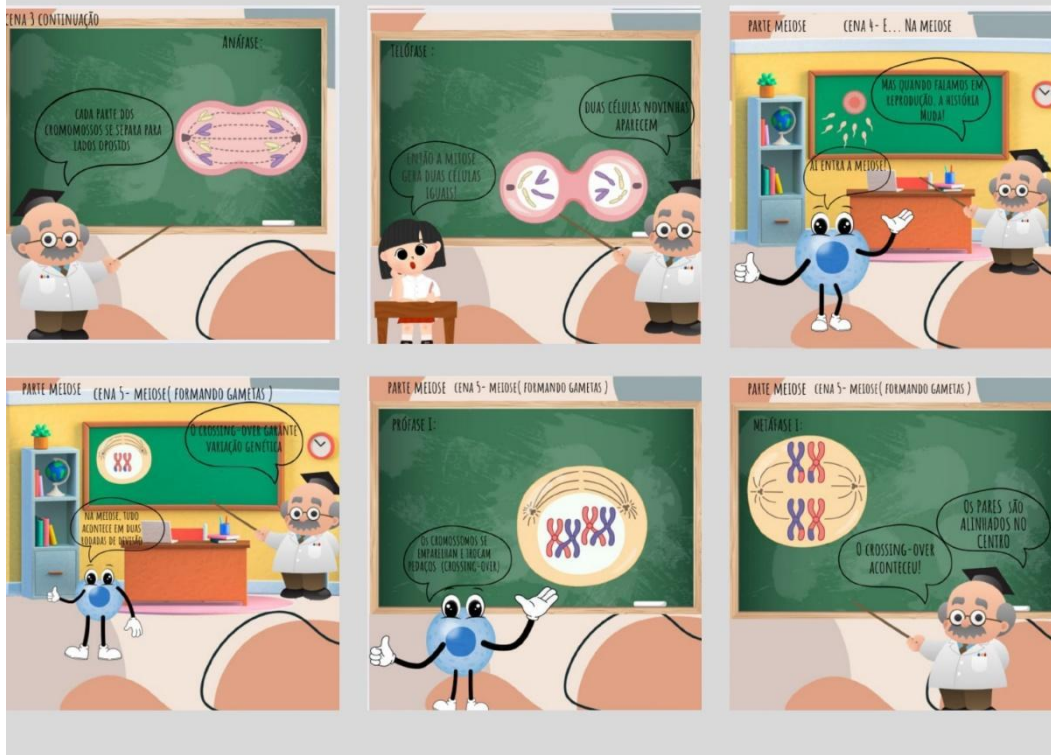
Explique qual é a principal diferença entre a mitose e a meiose e por que esses dois processos são importantes para os seres vivos.

APÊNDICE 3 - História em quadrinhos sobre a Mitose e a Meiose

AS AVENTURAS NO MUNDO DAS CÉLULAS



AS AVENTURAS NO MUNDO DAS CÉLULAS



AS AVENTURAS NO MUNDO DAS CÉLULAS

PARTE MEIOSE - CENA 5 - MEIOSE (FORMANDO GAMETAS)

ANAFASE I:

OS PARES DE CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS SE SEPARAM

PARTE MEIOSE - CENA 5 - MEIOSE (FORMANDO GAMETAS)

TELOFASE I:

DUAS CÉLULAS COM METADE DOS CROMOSSOMOS

SEGUNDA DIVISÃO (MEIOSE II)

PRÓFASE II - METAFASE II - ANAFASE II - TELOFASE II - CÉLULAS - FIM

AS DIVISÕES DA ANAFASE II E TELOFASE II SEPARAM AS CÉLULAS EM QUATRO CÉLULAS COM DIVERSIDADE GENÉTICA.

TALES MEIOSES SÃO CÉLULAS DIFERENTES

SEGUNDA DIVISÃO (MEIOSE II) - CENA 6 - CONCLUSÃO

MITOSE - CRESCIMENTO E REPARO - 7 CÉLULAS IDÊNTICAS.

MEIOSE - REPRODUÇÃO - 4 CÉLULAS DIFERENTES

AGORA ENTENDEI A VIDA DEPENDE DESSAS DIVISÕES

RESUMINDO

SEGUNDA DIVISÃO (MEIOSE II) - CENA 6 - CONCLUSÃO

CÉLULA ZÉ-TECHAU!! ATÉ A PRÓXIMA AVENTURA SOBRE AS CÉLULAS

Referência:

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Fundamentos da biologia moderna*: volume único. 4. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2006

APÊNDICE 4 - Os personagens da HQ "Entre ciência, aventuras e descobertas: Dr. Cito, Lia e Zé mostram que cada célula tem sua história!"



Fonte: autoria própria

APÊNDICE 5 - Imagens dos estudantes durante a aplicação do projeto

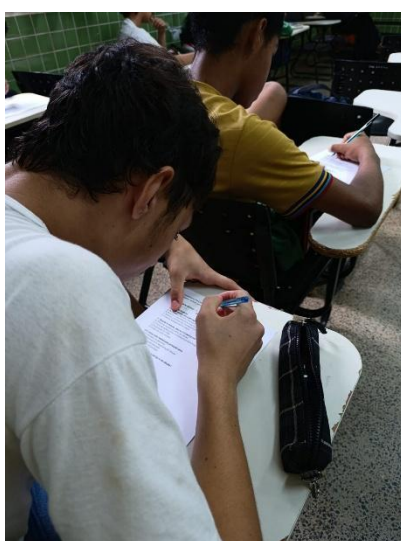
IMAGEM A - Antes da leitura, os alunos participaram do pré-questionário para testar seus conhecimentos iniciais sobre o mundo das células. IMAGEM B - Explorando o fascinante MUNDO DAS CÉLULAS! Os alunos mergulham na leitura com curiosidade e entusiasmo científico. IMAGEM C - Depois da leitura, é hora de colocar o conhecimento em prática e os estudantes responderam os questionários sobre o *Mundo das Células*.



A



B



C

APÊNDICE 6 -Tabela Sequência Didática de Aplicação da HQ “As Aventuras do Mundo das Células”

Etapa	horário	Objetivo	Atividades	Recursos	Avaliação
1. Aplicação do Pré-Questionário	10mn	Verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre Mitose e Meiose	- Aplicação do questionário com 5 questões objetivas (Apêndice 1).	Questionário impresso	Registro do número de acertos e erros
1. Introdução	50 mn	Sensibilizar os alunos sobre a importância da divisão celular	- Apresentação dialogada sobre células e sua função. - Discussão sobre crescimento, regeneração e reprodução celular.	Quadro, slides ou vídeos curtos sobre células	Participação e interação durante a discussão
2. Exploração conceitual	50mn	Compreender os conceitos básicos de Mitose e Meiose	- Aula expositiva com esquemas das fases de Mitose e Meiose. - Comparação entre os dois processos	Slides, quadro, modelos 3D de células	Participação e interação durante a discussão
3. Leitura da HQ	10mn	Integrar conteúdo visual e textual para	Leitura da história em quadrinhos desenvolvid	Histórias em Quadrinhos, projetor ou	Registro das observações em ficha ou diário de bordo

		facilitar a compreensão	a sobre Mitose e Meiose. - Identificação das fases e elementos-chave nas imagens.	cópias impressas	
4. Atividade prática	Fixar o aprendizado de forma aplicada	Fixar o aprendizado de forma aplicada	- Construção de modelos de células com material reciclável ou papel. - Sequenciamento das fases de Mitose e Meiose em cartazes.	Materiais de artesanato, cartolinas, canetas coloridas	Avaliação dos modelos e cartazes produzidos
5. Discussão em grupo	20mn	Desenvolver a análise crítica e colaboração	- Debate sobre diferenças entre Mitose e Meiose e sua importância biológica. - Resolução de questionários em grupo com situações-problema.	Quadro, questionários impressos ou digitais	Observação da participação e argumentação dos grupos
7. Aplicação do Pós-Questionário	10mn	Avaliar a aprendizagem após a HQ	Aplicação do questionário com 5 questões e 2	Questionário impresso	Registro do número de acertos e erros, comparação com o pré-

			discursivas similar a anterior		questionário
--	--	--	--------------------------------------	--	--------------



INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Campus Planaltina

Curso Superior de Licenciatura em Biologia
ATA DE DEFESA DO TCC

Às 15:30 h do dia 17/11/2025, na sala Paulo Freire no CEBIO do Instituto Federal de Brasília, Campus Planaltina, situado na rodovia DF 128, Km 11, Planaltina DF, reuniu-se a banca examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso sob a presidência do(a) orientador(a) **Profa. Dra. Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão** e participação dos(as) examinadores(as) **Profa. Dra. Clárisse Rezende Rocha** e **Prof. Dra. Luciane Modenez Saldivar Xavier**, para avaliar o TCC intitulado: **Proposta de Histórias em Quadrinhos em Sequência Didática como ferramenta pedagógica no ensino de Mitose e Meiose na Educação Básica - Ensino Médio**, apresentado pelo(a) discente **Leliane Dos Santos Cardoso**, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado(a) em Biologia. A presidência declarou instalados os trabalhos, dando início à mencionada apresentação que durou cerca de 21 minutos. Em seguida, foram realizadas as perguntas dos(as) examinadores(as). Na sequência a sala foi esvaziada para que a banca deliberasse secretamente. Em seguida, todos foram convidados para voltar à sala, ocasião em que a presidência leu o resultado alcançado pelo(a) discente que é o seguinte:

MÉDIA igual a 8,7

Recomendação:

- () Aceito sem modificação
 (X) Aceito com modificação, tendo o prazo de 10 dias para entrega da versão final
 () Recusado

Nada mais havendo para ser tratado, a presidência deu por encerrados os trabalhos às 17:20h, agradecendo aos presentes e lavrando esta ata, que depois de lida e aprovada, é assinada por todos os membros da banca examinadora e pelo(a) discente.

Obs: caso o(a) discente não entregue a versão final, haverá restrições relativas à emissão de documentos por parte do registro acadêmico, tais como: declaração de conclusão de curso, histórico escolar completo, diplomas e outros documentos inerentes às informações comprobatórias de conclusão deste curso.

Assinaturas:

Orientador(a):

Examinadores(as):

Clárisse R. Rocha
 Luciane Modenez Saldivar Xavier

Discente: Leliane dos Santos Cardoso

Documento Digitalizado Público

TCC da Lelhiane dos Santos Cardoso

Assunto: TCC da Lelhiane dos Santos Cardoso
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sílvia Dias da Costa Fernandes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/12/2025 10:15:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/12/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 779377

Código de Autenticação: 48c7d9b92a

