



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

**JACKSON ALVES DA SILVA**

**CONSTRUÇÃO DE INFOGRÁFICOS PARA USO EM AULAS DE BIOLOGIA**  
**CELULAR NO ENSINO MÉDIO**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JACKSON ALVES DA SILVA**

**CONSTRUÇÃO DE INFOGRÁFICOS PARA USO EM AULAS DE BIOLOGIA  
CELULAR NO ENSINO MÉDIO**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador(a):** Prof. Dr. Cristiano  
Aparecido Chagas

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2023**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Jackson Alves da.

Construção de infográficos para uso em aulas de Biologia Celular no Ensino Médio / Jackson Alves da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2023.

28

Orientador(a): Cristiano Aparecido Chagas

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Infográficos. 2. Ensino. 3. Biologia Celular. I. Chagas, Cristiano Aparecido. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

JACKSON ALVES DA SILVA

**CONSTRUÇÃO DE INFOGRÁFICOS PARA USO EM AULAS DE BIOLOGIA  
CELULAR NO ENSINO MÉDIO**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 21 / 09 / 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. Cristiano Aparecido Chagas (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dr. Emerson Peter da Silva Falcão (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. M.e Igor Vinícius Pereira Cunha(Examinador Externo)  
Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco

Dedico este trabalho a meu Deus, que através de suas palavras e ensinamentos me auxiliou até aqui. A meus pais, Luzinete do Carmo Alves e José Adamastor da Silva. E a minha irmã, Jaciara Alves da Silva.

## **AGRADECIMENTOS**

No decorrer da caminhada para chegar até a concretização desse Trabalho de Conclusão de Curso, houve muitos obstáculos que foram superados, muitos desafios foram impostos. Foram inúmeros os dias de cansaço extremo, tanto físico quanto psicológico, creio que esse último foi o que mais foi colocado a prova e que por consequência se fortaleceu.

Apesar dos desafios oferecidos, sempre houve a presença de alguém com quem eu pude contar, professores, amigos, colegas do curso, familiares, para superar essas batalhas.

Agradeço a todos eles, a todos os meus professores que contribuíram para minha formação, em especial os do ensino superior que sempre buscaram extrair o melhor de nossas capacidades enquanto alunos, nos moldando como excelentes profissionais.

Agradeço a meu orientador, Cristiano Chagas, por toda sua paciência, tempo, sugestões, correções e orientação para comigo. Seu profissionalismo, didática, curiosidade pela ciência e pela educação, me inspiram como futuro docente.

Sou grato a meus amigos e colegas do curso, com quem sempre pude contar, esses contribuíram muito para que eu melhorasse como pessoa e como estudante. A força, ajuda e união a qual se dispuseram são de alto valor para mim.

Ademais, agradeço a meus pais, Luzinete do Carmo Alves e José Adamastor da Silva, que apoiaram e me deram todo o auxílio para a conclusão dessa trajetória. Assim também como minha irmã, Jaciara Alves da Silva, que me forneceu todo o suporte necessário nessa caminhada. Obrigado a todos que fizeram parte da minha jornada.

## **Epígrafe**

“O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram” (Piaget).

## RESUMO

O uso de infográficos para o ensino de biologia celular na educação tem como principal fundamento ajudar na compreensão de conteúdos processuais. Concomitante a isso, a construção de infográficos através de plataformas digitais influencia para que haja uma maior proximidade do aluno com a educação tecnológica, apesar de o “mundo digital” ser pouco acessível por uma parte considerável população brasileira. Além disso, a infografia é mais uma ferramenta que o professor pode usar para aumentar a participação direta do aluno na construção do conhecimento. Por sua vez, a infografia traz clareza e objetividade na leitura, pois associa imagens e textos concisos, ou seja, é a utilização da comunicação verbal e visual, facilitando a imaginação dos processos biológicos, ou qualquer outro, aumentando a velocidade de aprendizagem. Para mais, o principal objetivo deste trabalho foi construir infografias, por meio de ferramentas digitais de fácil acesso e uso, como recurso facilitador de ensino-aprendizagem de Biologia Celular. Utilizou-se as plataformas Canva e Freepik, e o programa Adobe Illustrator® para a construção desses recursos. Os temas relacionados aos infográficos foram mitose, meiose, replicação do DNA e transcrição e tradução da informação genética.

**Palavras-chave:** Infográficos; ensino; biologia celular.

## **ABSTRACT**

The use of infographics for teaching cell biology in education is primarily aimed at aiding in the understanding of procedural content. Concurrently, the creation of infographics through digital platforms influences a closer connection between students and technological education, even though the "digital world" is not easily accessible to a significant portion of the Brazilian population. Furthermore, infographics are yet another tool that teachers can utilize to enhance students' direct involvement in knowledge construction. In turn, infographics provide clarity and conciseness in reading, as they combine images and concise text, i.e., they use both verbal and visual communication, facilitating the visualization of biological processes or any other subject, thereby increasing the speed of learning. Furthermore, the main objective of this work is to create infographics using easily accessible and user-friendly digital tools as a teaching and learning aid for Cell Biology. We used the Canva and Freepik platforms, as well as the Adobe Illustrator® software, to create these resources. The topics related to the infographics were mitosis, meiosis, DNA replication and transcription and translation of genetic information.

**Keywords:** Infographics; teaching; cellular biology.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Infográficos no ensino de ciências.....	13
2.2 Infográficos como ferramenta educacional atrativa.....	14
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
3.1 Objetivo Geral.....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>18</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>APÊNDICE A – Mitose.....</b>	<b>25</b>
<b>APÊNDICE B – Meiose.....</b>	<b>26</b>
<b>APÊNDICE C – Replicação do DNA.....</b>	<b>27</b>
<b>APÊNDICE D – Transcrição e Tradução da informação genética.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Professores brasileiros estão cercados por desafios, prender a atenção do aluno durante as aulas se tornou cada vez mais difícil. Com esse obstáculo educacional, é essencial que haja uma busca recorrente por parte do professor por materiais que ajudem na construção de aulas mais dinâmicas, que permitam com que o aluno seja protagonista na construção do conhecimento e o professor seja assim um agente intermediador e incentivador (Menezes et. al. 2020).

Concomitante a isso, é perceptível o avanço tecnológico em nossa sociedade, com isso o uso de materiais tecnológicos não pode ser ignorado na educação. Como citado por Almeida, Cantuária e Goulart (2021), a maneira tradicional de ensinar sofreu mudanças no atual século, em virtude da Pandemia de Covid-19 que vivenciamos, por exemplo. Colocando em evidência dificuldades que já eram recorrentes, como a pouca diversidade de recursos para o ensino.

Desse modo, ainda é recorrente nas escolas a ministração de aulas da maneira tradicional, na qual o professor é o detentor do conhecimento e o aluno é agente passivo neste cenário. No entanto, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 47). Assim, a atuação do aluno na elaboração do saber e a intermediação do professor para isso é eficaz e moderna.

Por isso, a construção de infográficos por professores teria caráter de oferecer clareza e objetividade sobre conteúdos biológicos ministrados tendo em vista que “os infográficos revelam o oculto, explicam o complexo e iluminam o obscuro” (Rajamanickam, 2005, p.2). Outrossim, o aluno pode ser posto como personagem proativo nessa construção, o professor pode construir esses infográficos a partir e junto ao conhecimento do aluno ou pode assumir o papel de mediador, no caso da construção por parte dos estudantes.

Dessarte, a infografia é uma linguagem de apelo visual. Como explica Rajamanickam (2005), são elementos visuais, como por exemplo, gráficos, mapas ou diagramas que têm como intenção ajudar na compreensão de um conteúdo que tem um texto base. Ou seja, esse recurso sintetiza e transmite informações de maneira concisa, podendo ser utilizado com um viés complementar para livros

didáticos, que “representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores” (Spiassi, 2008, p. 46).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Infográfico é um tipo de gênero textual que utiliza basicamente imagens relacionadas a textos concisos, ou seja, linguagem verbal e não verbal com o objetivo de transmitir informações - podendo até ultrapassar os limites da sala de aula, com divulgação em redes sociais - de maneira que haja compreensão de conteúdos/processos, seja ele biológico, histórico, físico ou qualquer outro tema de forma facilitada. Esse tipo de texto é utilizado corriqueiramente em revistas, tirinhas, anúncios, livros, etc, como explica Fernandes e Zioldo:

O infográfico pode ser tratado como uma criação gráfica que utiliza diversos recursos visuais, como fotografias, tabelas, gráficos, desenhos, dentre outros, unidos a textos curtos para a apresentação de informações jornalísticas de modo mais sucinto e atraente (Fernandes; Zioldo, 2020 p. 3).

Agora se faz ainda mais necessário pela velocidade que as pessoas consomem conteúdo, muitas vezes se evita uma leitura mais extensa, recorrer a alternativas mais dinâmicas. Contudo, é possível ver a utilização desse artifício há muito tempo. Entretanto, foi se modificando conforme a comunicação evoluiu.

Desde os primórdios da comunicação, os infográficos são utilizados como meio de difundir informações, a exemplo de mapas e demais ilustrações feitas em cavernas ou rochas por sociedades primitivas; assim, ao decorrer dos anos, os infográficos vieram se modificando e evoluindo juntamente aos recursos de informação e comunicação, dando origem à vasta gama de imagens, textos e esquemas gráficos que podem ser encontrados como recursos infográficos” (Kanno, 2013 *apud* Oliveira et. al., 2021).

Dessa forma, esse recurso pode ser utilizado como ferramenta facilitadora para o ensino de biologia celular no ensino médio. Segundo Fernandes e Zioldo (2020), os infográficos simplificam e sistematizam processos biológicos que se apresentados com o uso de textos e linguagem sofisticada, tornam-se mais complexos de serem compreendidos. Como por exemplo, a citologia, a genética e evolução, entre tantos outros temas que não são visíveis a olho nu. Deste modo, os infográficos ajudam a transmitir essas informações de maneira iluminada, “infografia é a arte de tornar claro aquilo que é complexo” (Moraes, 2013, p.16).

Por utilizar o sistema de comunicação visual e verbal, os infográficos tornam-se um sistema de comunicação híbrida, “infográfico é a representação visual gráfica de informações, dados ou conhecimentos destinados a esclarecer e integrar informações difíceis de forma rápida e clara” (Siricharoen, 2013, p. 169).

Possibilitando que estudantes tenham mais de uma única possibilidade para lhes auxiliar na aprendizagem, permitindo assim um recurso visual mais atrativo para o leitor, por sua parte auxiliando na memória fotográfica. Podemos trazer isso a partir da percepção de Pinheiro sobre imagens.

A imagem fala, significa, e é ponto de partida para o imaginário. Na verdade, a criança (e o adulto também) capta a ilustração num ápice, mas, a sua capacidade de retenção é de longe superior (Pinheiro et al., 2020 p. 242).

Além disso, a utilização de recursos que abordam diferentes maneiras como esse conteúdo pode ser percebido é fundamental para a construção da memória. Pois, essa se torna mais eficiente quando é formada a partir de percepções sensoriais diferentes.

É consenso que a formação da memória se dá a partir da informação recebida pelos órgãos sensoriais periféricos, ou seja, por meio da visão, audição, tato, paladar e experiências sinestésicas, que alcançam os neurônios por meio de sinais elétricos, em diferentes partes do encéfalo (Silva, 2022 p. 3).

Portanto, os infográficos se mostram como um recurso educacional de uma vasta eficiência para aumentar a aprendizagem do aluno. Além de que, conforme Brito (2022), pressupõe-se que a utilização desse gênero textual ainda contribuirá na formação dos alunos acerca do letramento visual, digital e crítico.

## **2.1 Infográficos no ensino de ciências**

Atualmente, no cenário escolar não se tem experiências corriqueiras de um uso abrangente de diversos recursos didáticos. Para a construção das aulas há um uso excessivo do livro didático. Segundo Nicola e Paniz (2016), há uma pouca busca por outras alternativas de recursos para mudar a dinâmica das aulas e despertar o interesse do aluno, corroborando para que esses não sejam protagonistas do conhecimento.

A utilização de infográficos apresenta o conteúdo de maneira mais fácil de ser compreendida para aqueles alunos não especializados sobre o tema. Para desenvolver esses materiais os discentes podem participar da pesquisa e elaboração desses infográficos, tornando-se assim proativos no desenvolvimento do conhecimento através da análise do conteúdo.

Aragão (2019), diz que ensinar ciências por meio da investigação permite que o conteúdo passe a ser mais instigante, já que o aluno passa a ser mais atuante.

Para mais, o uso da infografia estende o tempo dos conteúdos na memória, “alunos que usaram infográficos mantêm suas informações adquiridas por mais tempo do que alunos que usaram apenas texto gráfico” (Naparín e Saad, 2017).

Ademais, a construção desse recurso educacional funciona como uma janela para aproximar o aluno da tecnologia, apesar de o uso de tecnologias ser ainda um desafio nas escolas públicas e particulares, como afirma uma pesquisa realizada pela Fundação Lemann, 63% dos estudantes do país têm acesso à banda larga, e 37% não têm (G1, 2022). Sendo esse um déficit grave, que deve ser sanado.

Apesar disso, “a infografia é composta por variações, as quais podem ser textos, diagramas, vídeos, áudios e gráficos, principalmente quando estão presentes no campo da internet. São utilizadas imagens em movimento (como gifs), som, e ilustrações, denominados com a nomenclatura infografia multimídia” (Cortes et. al., 2015, *apud* Oliveira et. al., 2021). Tudo isso oportuniza que o aluno busque junto a construção dos infográficos uma educação digital.

## **2.2 Infográficos como ferramenta educacional atrativa**

Para Cavalcanti (2020), apesar de ter sido um período de grandes dificuldades, a pandemia de Covid-19 resultou em um grande aumento do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), sendo esse processo chamado de tecnologização. Dessa maneira, nossa sociedade está intrinsecamente relacionada, ainda mais, ao uso dessas novas tecnologias.

Nessa perspectiva, a educação no Brasil ainda tem uma deficiência na integração tecnológica. Sendo cada vez mais necessário a utilização de tecnologias para tornar o ensino mais atrativo e compartilhado entre os alunos. Assim como recomenda a BNCC com relação ao uso de tecnologias educacionais:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2018)

Além de que, o uso de tecnologias como computadores, tablets, celulares, entre outros, contribuem na construção do conhecimento mediado pelo professor, atuando de maneira crítica, inovadora e proativa. Assim como é demandado pela sociedade contemporânea.

Um novo perfil de alunos nas escolas: o jovem de uma sociedade altamente tecnológica. E este é um grande desafio para a educação contemporânea, visto que não se pode continuar a fazer o que sempre foi feito, isto é dar aulas meramente expositivas (Green; Bigum, 1995 *apud* Almeida et. al., 2021).

Portanto, como explica Namarin e Saad (2017) a infografia permite uma aprendizagem mais rápida dos alunos, de forma funcional, com satisfação e maior frequência nas aulas. Sendo o público atraído pelos recursos digitais e interações proporcionadas por esses.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

- Construir infográficos para utilização como recurso facilitador de ensino-aprendizagem de Biologia Celular no Ensino Básico.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Buscar formas de utilização de infográficos para o ensino de Biologia.
- Construir quatro infográficos explicativos com os temas da Biologia Celular e Molecular.

## 4 METODOLOGIA

Para desenvolver esses materiais foi utilizado o site [canva.com](https://www.canva.com), que é uma plataforma de *design* online, gratuita, de fácil acesso e bem intuitiva. Com ela pode-se criar *posts* para redes sociais, cartazes, apresentações, infográficos, entre outros. O site possui vários elementos vetorizados e imagens que podem auxiliar na construção desses produtos.

No intuito de aumentar ainda mais a quantidade de elementos, utilizarei também a plataforma [br.freepik.com](https://br.freepik.com), que armazena diversas imagens e vetores gratuitos e licenciados. O programa Adobe Illustrator® foi utilizado para a extração e modificação desses vetores.

Os livros *Biologia Hoje*, da editora Ática, *Biologia Moderna Amabis & Martho*, da editora moderna e *Fundamentos da Biologia Celular*, 4º Edição foram usados como fonte de informação para a construção dos infográficos de modo a criar produtos educacionais voltados para professores da Educação Básica.

Primeiramente, para a construção dos infográficos foi necessário um bom embasamento teórico com relação aos conteúdos. Assim sendo, os temas foram estudados nos livros acima citados. Após os estudos, o desenvolvimento dos infográficos no Canva e Adobe Illustrator® foram auxiliados pelo banco de vetores do freepik. As ilustrações desenvolvidas e modificadas tinham como critério de seleção, apresentar as principais estruturas de forma clara, relacionadas a respectiva temática e seu processo.

Os temas escolhidos para os infográficos foram: mitose, meiose, replicação do DNA e Transcrição e Tradução da informação genética. Esses foram construídos nas dimensões: 21 cm de largura por 29,7 cm de altura, o que corresponde a uma folha A4 e 11,9 cm de largura por 29,7 cm de altura. Cada infográfico possui cores, fontes e designs diferentes.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhorar a compreensão dos conteúdos de Biologia Celular por parte dos alunos do ensino médio e público em geral, através desse projeto, buscou-se utilizar tecnologias de fácil acesso para construir e disponibilizar os infográficos como recurso educacional. Dessa forma, através dos infográficos pretendo mostrar de maneira simplificada, direta e ordenada como ocorrem esses processos biológicos, tendo em vista que seria de grande importância para que o aluno obtivesse uma boa percepção visual sobre esses sistemas.

Os infográficos construídos abordam quatro temas relacionados à biologia celular: mitose, meiose, replicação do DNA e transcrição e tradução da informação genética. Esse material foi construído com uma linguagem simples e objetiva. Além disso, foram usados números e outros auxiliares como um caminho para ordenar e guiar o processo, com o objetivo de facilitar sua compreensão. Ademais, as imagens associadas mostram os principais componentes envolvidos nesse processo e como se comportam, permitindo assim uma percepção mais concreta de como acontece.

O infográfico relacionado à mitose (APÊNDICE A), mostra as etapas desse ciclo de reprodução da célula somática, que se divide em cinco fases: prófase, prometáfase, metáfase, anáfase e telófase. A elaboração das imagens, para associar ao texto, teve como finalidade refletir as principais estruturas envolvidas no ciclo, além de deixar clara a diferença de uma etapa para outra. Posto isto, o infográfico está organizado de maneira a facilitar a compreensão das fases da mitose.

Para o desenvolvimento desse infográfico, buscou-se utilizar cores atrativas e harmônicas a fim de chamar e prender a atenção do leitor, através de um design geral atraente e compreensível. Sendo assim, para essa construção foram usadas as plataformas Canva e Freepik para a obtenção de ilustrações referentes a essas fases mitóticas, com modificações.

Para construir o infográfico relacionado à meiose (APÊNDICE B), suas oito fases foram descritas. Esse ciclo foi separado em duas etapas: 1) reducional, em que a célula diplóide origina duas células haplóides, composta por Prófase I, Metáfase I, Anáfase I e Telófase I. 2) A etapa equacional, em que duas células haplóides se dividem, resultando em 4 células haplóides, abrangendo Prófase II,

Metáfase II, Anáfase II e Telófase II. As imagens utilizadas mostram como os cromossomos se comportam nesse processo, já que é uma das partes fundamentais para sua compreensão. Ademais, o processo foi ordenado e direcionado por meio de setas. Nesse infográfico foram utilizados apenas recursos do canva, além de cores harmônicas e fontes que facilitem a leitura.

O infográfico sobre Replicação do DNA (APÊNDICE C) mostra as enzimas, proteínas e RNA que participam da replicação. Os principais agentes desse processo são a Topoisomerase, a Helicase, as proteínas SSB, a Primase, a DNA polimerase e os primers. Deste modo, foi utilizada uma única imagem para apresentar todo o processo, com a ordenação da atuação de cada personagem e sua função, deixando claro o sentido de replicação (5' - 3'). Não foram utilizadas muitas cores, para que assim o DNA replicado pudesse estar em destaque. As imagens do processo de replicação do DNA foram extraídas do freepik, porém também sofreram modificações para a adição de algumas proteínas e enzimas que contribuem para o processo de replicação.

Por fim, o infográfico sobre Transcrição e Tradução da informação genética (APÊNDICE D), mostra os principais componentes e etapas desse processo, a enzima RNA-polimerase, os RNA's transportador e mensageiro, códons e ribossomos. Esse material foi desenvolvido no Adobe Illustrator®. Foram usadas cores mais fortes para diferenciar o núcleo celular do citoplasma, já que essa operação ocorre nos dois locais dentro das células eucariontes.

Essas criações empregaram recursos tecnológicos como plataformas utilizadas por criadores de conteúdos digitais - Freepik e Canva -, além do programa Adobe Illustrator® para editar e criar imagens vetorizadas. Tendo isso em vista, pode-se adotar esses recursos como pontos positivos, já que facilitam a construção dos infográficos com qualidade e esteticamente organizados. Além do que, há o favorecimento do seu compartilhamento de maneira digital, permitindo-se o desenvolvimento simultâneo do arquivo por mais de uma pessoa através do Canva e a participação criativa e colaborativa dos alunos na criação desses produtos.

No entanto, utilizar plataformas digitais para essa finalidade pode ser um fator limitante, considerando que boa parte dos estudantes brasileiros não têm acesso à internet, “63% dos estudantes têm acesso à banda larga, e 37% não têm” (G1, 2022). Assim, tais plataformas digitais podem ser inacessíveis para estudantes de

escolas mais carentes, caso queiram fazer seus próprios infográficos. No entanto, uma alternativa que pode ser utilizada é a construção desses infográficos manualmente.

É importante ressaltar que a infografia aproxima a educação da tecnologia, corroborando para o letramento visual, digital e crítico (Brito; 2022), modernizando assim o ensino e provocando o aluno a se adequar à contemporaneidade tecnológica atual. Outrossim, é de grande importância integrar educação e tecnologia, tendo em vista que essa última está permeada no nosso dia a dia e um dos fatores que permite o funcionamento da sociedade atual.

Ademais, o uso da infografia em sala de aula favorece uma compreensão mais rápida do conteúdo em comparação com textos extensos, pois, como resalta Pinheiro et al. (2020), as imagens associadas aos textos têm sua devida importância uma vez que trazem consigo significado e é por onde a imaginação começa. Logo, conteúdos processuais como mitose e meiose podem ser representados de modo acurado e visualmente compreensível quando representados em infográficos.

Dito isso, seria interessante o uso do infográfico sobre mitose e meiose no final de uma aula como ferramenta de revisão. Isso porque tal recurso apresenta todas as fases do processo, destacando as estruturas mais relevantes nas imagens presentes, além de textos sucintos e objetivos, contribuindo para a fixação do tema relacionado com maior facilidade.

Por sua vez, o infográfico sobre Replicação do DNA poderia ser construído junto com os alunos na classe. O aluno terá uma postura ativa na construção do conhecimento e o professor será um agente condutor para chegar ao objetivo final. De outro modo, pode-se utilizá-los no meio da aula para explicar os processos esquematicamente.

Finalmente, o infográfico sobre Transcrição e Tradução da informação genética poderia ser utilizado como material para ministrar uma aula de revisão ou como atividade para o aluno desenvolver em classe ou em casa, funcionando assim para a fixação do conteúdo.

No entanto, a infografia não seria tão adequada para ministrar uma aula, pois seria de grande importância que o professor a ministrasse de forma mais detalhada e contextualizada, além de colocar em sua aula as fases que precedem os processos apresentados. Entretanto, a infografia poderia ser utilizada para falar

sobre uma parte da aula, como por exemplo as etapas da mitose. Porém, seu uso não seria tão eficaz para explicar o conteúdo em sua totalidade e detalhes. Uma vez que infográficos são compostos de imagens e pequenas frases para expôr o contexto relacionado ao tema trabalhado.

Assim, eles funcionam mais como ferramentas de síntese do conhecimento, que podem ser usados tanto como material introdutório, como material de síntese, dependendo da estratégia adotada pelo docente. Ainda, a melhor maneira para utilização do infográfico seria para apresentar os conteúdos de forma direta e esclarecedora como ferramenta de revisão, atividade em classe para ser construída com toda a turma ou individualmente, com o objetivo de que os alunos apresentem esse material, sucinto e atraente, propiciando que os saberes adquiridos permaneçam por mais tempo na memória, quando comparado com a utilização de textos e gráficos, como explica Naparin e Saad (2017).

Os infográficos trazem consigo a capacidade de resumir grandes processos, os deixando concisos, precisos e esclarecidos. Agindo como recurso de fixação, revisão e aprendizagem.

## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo construir infográficos na intenção de demonstrar sua utilidade no ensino de biologia celular na educação básica. Aliado a isso, conclui-se que a infografia apresenta características favoráveis para transmitir conteúdos educacionais de forma apurada, acessível e descoberta, propiciando uma melhor absorção e compreensão de temáticas no ensino. É necessário não só a utilização de tecnologias no ensino que possibilitem a construção de novos recursos didáticos, do mesmo modo a permanência de métodos que permitam a interação entre os alunos, a construção de pontes entre eles e a intermediação do professor nessa composição é indispensável.

Logo, a construção e/ou a aplicação de infográficos por professores e alunos viabiliza que suas criatividades e criticidades sejam colocadas em prática, predispondo que o conhecimento adquirido seja compartilhado, exposto, praticado e construído em conjunto. Além disso, com apelo visual na intenção de aumentar a atratividade, possibilita clareza e objetividade sobre conteúdos que podem ser difíceis de serem compreendidos quando apresentados apenas com textos densos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. V.; CANTUÁRIA, L. L. S.; GOULART, J. C. Os avanços tecnológicos no século XXI: desafios para os professores na sala de aula. **REEDUC - Revista de Estudos em Educação**, Quirinópolis, v. 7, n. 2, p. 296–322, 3 maio 2021. Disponível em: <https://revista.ueg.br/index.php/reeduc/article/view/11738>. Acesso em: 02 abr. 2023.

ARAGÃO, A. A. S.; SILVA, J. J. J.; MENDES, M. S. Ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, Recife, v. 03, n. 01, p. 75-84, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/issue/viewFile/2877/225#page=75>. Acesso em: 2 de abr. 2023.

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

BRITO, G. O. **Produção de infográficos no ensino médio**: Apontamentos e possibilidades de ensino transformador. 2022. Monografia (especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/47882/1/PRODU%c3%87%c3%83O%20D E%20INFOGR%c3%81FICOS%20NO%20ENSINO%20M%c3%89DIO%20Apontamentos%20e%20possibilidades%20de%20ensino%20transformador.pdf>. Acesso em: 6 de abr. 2023.

CAVALCANTI, I. M. F. **Tecnologias em tempos de isolamento social**. [s. l.]: RFB Editora, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46898/rfb.9786599152429>. Acesso em: 9 abr. 2023.

FERNANDES, L.; ZIROLDO, B. D. O Uso de Infográficos de Genética como Recurso Didático no Ensino Médio. **Revista Exitus**, Santarém, v. 10, n. 1, p. 01-24, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2020v10n1id1486>. Acesso em: 17 dez. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. p. 57-76.

USO da tecnologia ainda é um desafio para escolas públicas e privadas de todo o país. **G1**, [Rio de Janeiro], 12 mar. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/03/12/uso-da-tecnologia-ainda-e-um-desafio-para-escolas-publicas-e-privadas-de-todo-o-pais.ghtml>. Acesso em: 31 jul. 2023.

MENEZES, A. G. S. *et al.* **O ensino de geografia e seus desafios no município de Itabaiana-SE**. 2020. 5 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Sergipe, Itabaiana, 2020. Disponível em: [https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13304/2/RP\\_Geografia\\_Prof\\_Cristiano\\_ITA\\_2.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13304/2/RP_Geografia_Prof_Cristiano_ITA_2.pdf). Acesso em: 6 abr. 2023.

MORAES, A. *et al.* **Infografia**: história e projeto. [s. l.]: Editora Blucher, 2013. Acesso em: 19 dez de 2022.

NAPARIN, H.; SAAD, A. Infographics in Education: Review on Infographics Design. **The International Journal of Multimedia & Its Applications**, [s. l.], v. 9, n. 4/5/6, p. 15–24, 30 dez. 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Husni-Naparin/publication/322334733\\_Infographics\\_in\\_Education\\_Review\\_on\\_Infographics\\_Design/links/5b610adca6fdccf0b204bb94/Infographics-in-Education-Review-on-Infographics-Design.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Husni-Naparin/publication/322334733_Infographics_in_Education_Review_on_Infographics_Design/links/5b610adca6fdccf0b204bb94/Infographics-in-Education-Review-on-Infographics-Design.pdf). Acesso em: 9 abr. 2023.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo/SP, v. 2, n. 1, p. 355-381, mai 2017. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>. Acesso em: 31 mar. 2023.

OLIVEIRA, J. P.; RODRIGUES, E. D.; PONTES FILHO, M. C. Uso de infográficos como recurso didático no ensino de ciências e biologia: uma revisão bibliográfica. *In: CONEDU*, 7., 2021, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/escola-em-tempos-de-conexoes-3>. Acesso em: 31 mar. 2023.

PINHEIRO, A. M. *et al.* Infográficos: do conceito à aplicação no ensino. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, Manaus, v. 06, [s. n.], p. 01-16, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31417/educitec.v6.1117>. Acesso em: 15 fev. 2023.

RAJAMANICKAM, V. **Infographics Seminar Handout**. [s. l.: s. n.], 2005. Disponível em: [https://venkatra.files.wordpress.com/2012/08/infographic\\_handout.pdf](https://venkatra.files.wordpress.com/2012/08/infographic_handout.pdf). Acesso em: 10 abr. 2023

SILVA, D. M. da. O efeito superior das imagens na memorização e aprendizado. *Monumenta*. **Revista Científica Multidisciplinar**, Paraíso do Norte, v. 04, n. 01, p. 50-59, 2022. Disponível em: <https://revistaunibf.emnuvens.com.br/monumenta/article/view/115>. Acesso em: 23 mar. 2023.

SIRICHAROEN, W. Infographics the new communication tools in digital age. *In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-TECHNOLOGIES AND BUSINESS ON THE WEB*, 2013, Bangkok, Thailand. **Proceedings [...]** Bangkok: University of the Thai Chamber of Commerce, 13 set. 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Waralak-Siricharoen/publication/256504130\\_Infographics\\_the\\_new\\_communication\\_tools\\_in\\_digital\\_age/links/0c9605232e6f666b1f00000/Infographics-the-new-communication-tools-in-digital-age.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Waralak-Siricharoen/publication/256504130_Infographics_the_new_communication_tools_in_digital_age/links/0c9605232e6f666b1f00000/Infographics-the-new-communication-tools-in-digital-age.pdf). Acesso em: 6 de abr. 2023.

SPIASSI, A.; SILVA, E. M. da. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Trama**, [s. l.], v. 4, n. 7, p. 45–54, 2000. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/trama/article/view/2413>. Acesso em: 10 abr. 2023.

## APÊNDICE A – Mitose

# Mitose

### 1 PRÓFASE

Com os cromossomos replicados, possuindo agora duas cromátides-irmãs, se condensam ainda no núcleo.

Os centríolos, também duplicados, começam a se deslocar para os polos e a partir desses se forma o fuso mitótico.

### 2 PROMETÁFASE

O envoltório nuclear se fragmenta em vesículas junto com o retículo endoplasmático, o que possibilita que as fibras do se liguem aos cinetocoros nos cromossomos.

### 3 METÁFASE

Os centríolos permanecem nos polos da célula, cada cromátide está presa aos microtúbulos do fuso pelo cinetocoro. Os cromossomos, em condensação máxima, ficam organizados na região mediana da célula, formando assim, a placa equatorial.

### 4 ANÁFASE

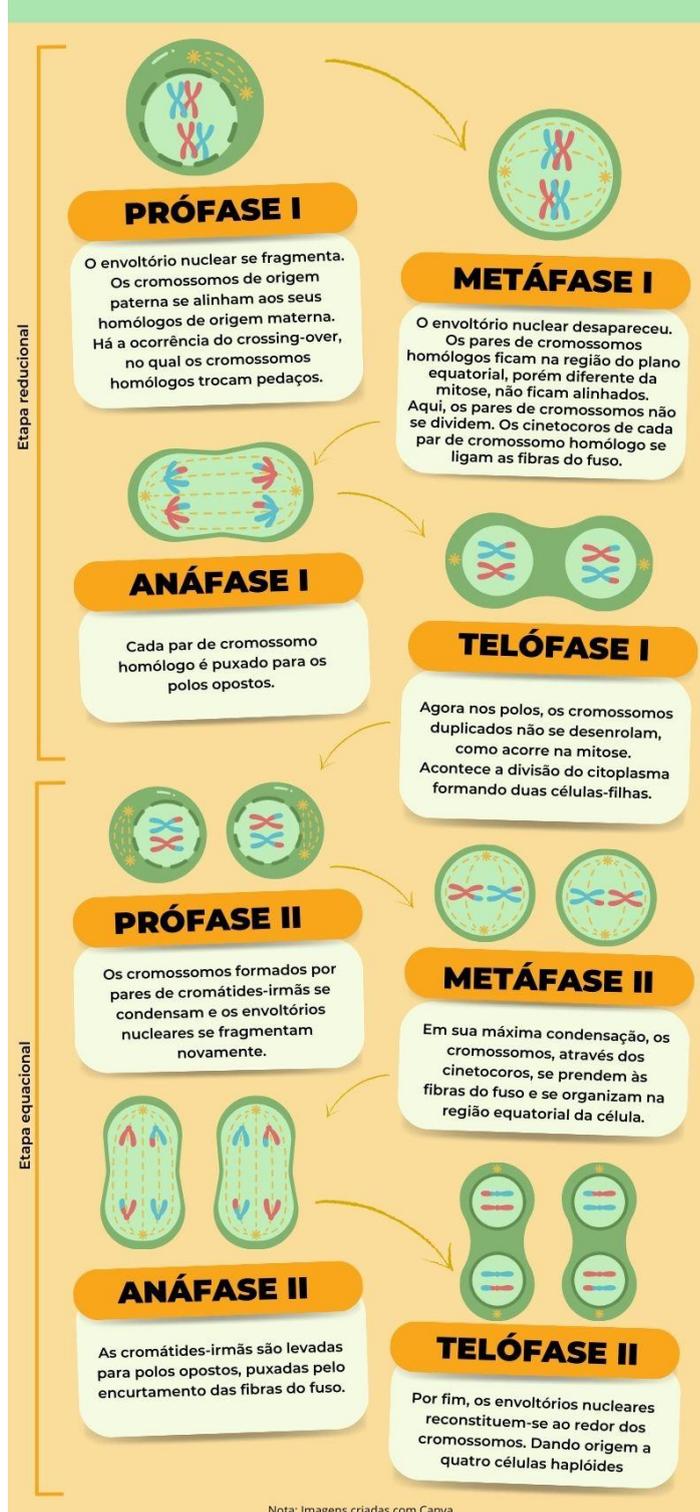
As cromátides irmãs se separam, puxadas uma para cada lado, pelos microtúbulos do fuso mitótico em direção aos pólos da célula.

### 5 TELÓFASE

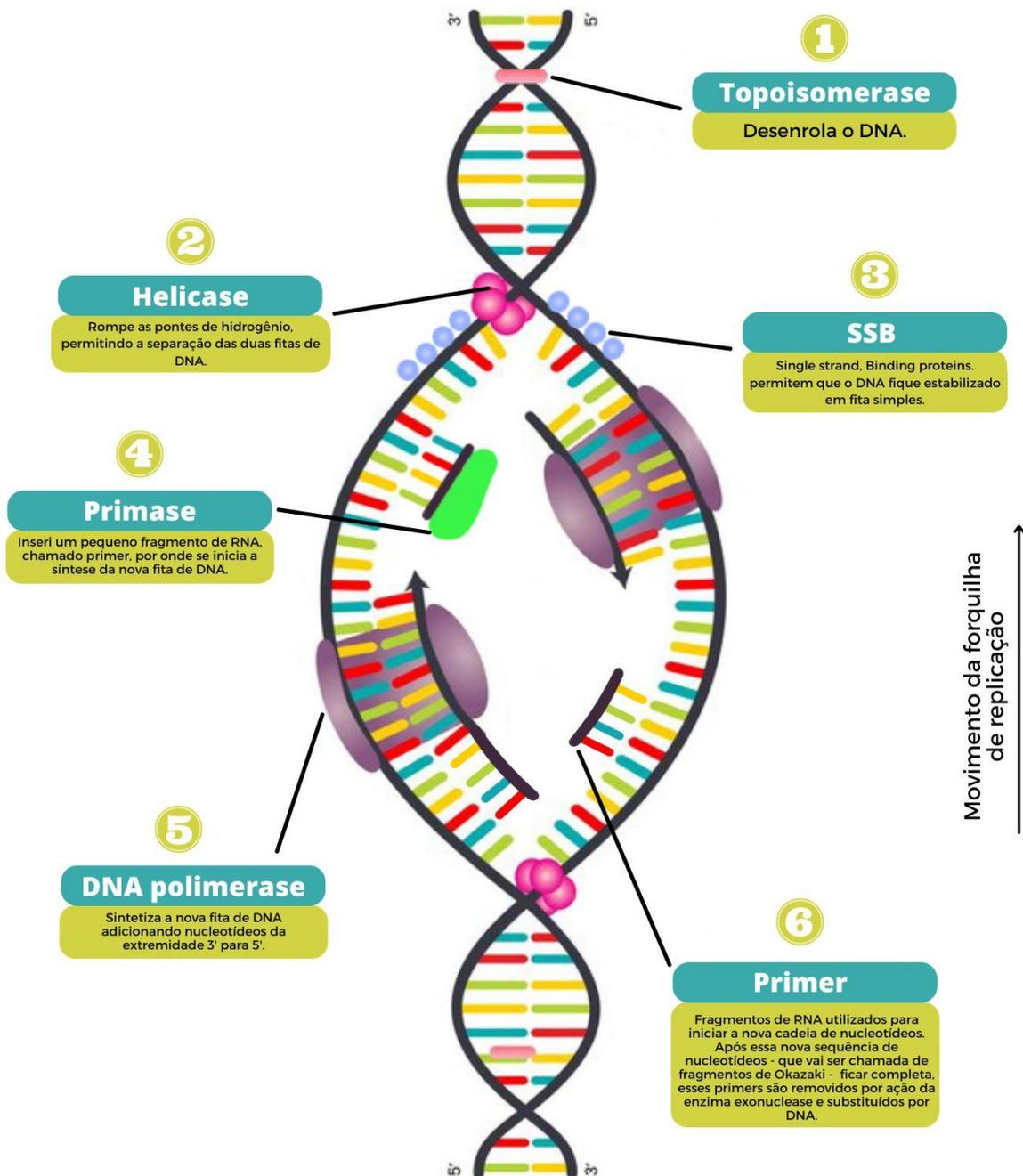
Os cromossomos chegam aos polos do fuso. Surge um novo envoltório nuclear em torno de cada conjunto cromossômico, formando dois núcleos e assim, finalizando a mitose. Por conseguinte, o citoplasma se divide com o início da formação do anel contrátil.

Nota: Imagens modificadas de Freepik

# MEIOSE



# Replicação do DNA



Nota: Imagem modificada de Freepik

## APÊNDICE D – Transcrição e Tradução da informação genética

