



## USO DO QUIZ COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM SOBRE MITOSE

*USE OF QUIZ AS A TOOL FOR TEACHING AND LEARNING ABOUT MITOSIS*

*USO DE QUIZ COMO HERRAMIENTA PARA ENSEÑAR Y APRENDER SOBRE LA MITOSIS*

### Juliana Jardini Brandão



Mestre em Ensino de Biologia  
(PROFBIO/UNEMAT)  
Professora da Secretaria Estadual  
de Educação de Mato Grosso  
(SEDUC/MT)  
[juliana.brandao@edu.mt.gov.br](mailto:juliana.brandao@edu.mt.gov.br)

### Hilton Marcelo de Lima Souza



Doutor em Biotecnologia  
(PPGBionorte/UEA/UFAM)  
Professor na Universidade do  
Estado de Mato Grosso  
(UNEMAT)  
Docente do Programa de Mestrado  
Profissional em Ensino de Biologia  
em Rede Nacional  
(PROFBIO/UNEMAT)  
[hilton.marcelo@unemat.br](mailto:hilton.marcelo@unemat.br)

### Anderson Fernandes de Miranda



Doutor em Genética e  
Melhoramento (UFV)  
Professor na Universidade do  
Estado de Mato Grosso  
(UNEMAT)  
Docente do Programa de Mestrado  
Acadêmico em Ensino de Ciências  
e Matemática  
(PPGECM/UNEMAT) e do  
Programa de Mestrado Profissional  
em Ensino de Biologia em Rede  
Nacional (PROFBIO/UNEMAT)  
[anderson@unemat.br](mailto:anderson@unemat.br)

### Resumo

O ensino de Biologia no Ensino Médio é visto pelos estudantes como complexo. No entanto, o uso de tecnologias digitais de aprendizagem, dentre elas o Quiz, podem auxiliar o professor a promover uma aprendizagem mais dinâmica e estimulante. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitabilidade e eficiência do uso de um Quiz, por meio de uma plataforma, na promoção da aprendizagem sobre a temática “Mitose”. Para tanto, 60 estudantes do 1º ano do ensino médio em uma escola pública estadual de Tangará da Serra responderam questionários referente ao ensino de Mitose antes e após a realização de aulas com e sem o uso do Quiz, participando também de uma entrevista. Os dados quantitativos foram analisados estatisticamente e os qualitativos por meio da análise de conteúdo. Como esperado, com a plataforma utilizada nas aulas, observou-se maiores notas e expressiva motivação dos alunos, aspectos estes que foram confirmados pelos relatos obtidos na pesquisa enfatizando a importância do uso do Quiz para a aprendizagem em biologia.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; Quiz; Recurso Didático.

**Recebido em:** 17 de janeiro de 2022.

**Aprovado em:** 24 de fevereiro de 2023.

Como citar esse artigo (ABNT):

BRANDÃO, Juliana Jardini; SOUZA, Hilton Marcelo de Lima; MIRANDA, Anderson Fernandes de. Uso do Quiz como ferramenta para o ensino e a aprendizagem sobre Mitose.

*Revista Prática Docente*, v. 8, n. 1, e23018, 2023.

<http://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n1.e23018.id1438>



### Abstract

The teaching of Biology in High School is seen by students as complex, however, the use of digital learning technologies, including Quiz, can help the teacher to promote a dynamic and interactive environment. This work aimed to evaluate the acceptability and effectiveness of using a Quiz, built from the SunVote ARS PPT platform, in promoting learning on the theme "Mitosis". Therefore, high school students answered questionnaires before and after taking traditional classes and using the Quiz. At the end, an interview was also carried out. Quantitative data were analyzed statistically and qualitative through Content Analysis. As expected, with the platform used in classes, higher grades and expressive student motivation were observed, aspects which were confirmed by the reports obtained in the research emphasizing the importance of using Quiz for learning in biology.

**Keywords:** Digital Technologies of Information and Communication; Quiz; Learning.

### Resumen

Los estudiantes consideran que la enseñanza de la biología en la escuela secundaria es compleja; sin embargo, el uso de tecnologías de aprendizaje digital, incluido Quiz, puede ayudar al maestro a promover un entorno dinámico e interactivo. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la aceptabilidad y efectividad del uso de un Quiz, construido a partir de la plataforma SunVote ARS PPT, para promover el aprendizaje sobre el tema "Mitosis". Por lo tanto, los estudiantes de secundaria respondieron cuestionarios antes y después de tomar clases tradicionales y usar el cuestionario. Al final, también se realizó una entrevista. Los datos cuantitativos se analizaron estadísticamente y cualitativamente a través del análisis de contenido. Como era de esperar, con la plataforma utilizada en las clases se observaron calificaciones superiores y motivación expresiva del alumno, aspectos que fueron confirmados por los reportes obtenidos en la investigación enfatizando la importancia de utilizar Quiz para el aprendizaje en biología.

**Palabras clave:** Tecnologías digitales de la información y la comunicación; Quiz; Recurso didáctico.



## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Biologia se configura numa aprendizagem que objetiva o entendimento dos processos biológicos dos seres vivos, contribuindo para a ciência. Ademais a tecnologia predominante no cenário atual está aliada ao desenvolvimento de conhecimentos científicos, tendo, portanto, uma importância fundamental na vida dos cidadãos, bem como, para o desenvolvimento da sociedade humana (MALAFAIA et al., 2010).

Apesar de o Ensino de Biologia haver sofrido vários avanços às práticas metodológicas, ainda se observa, em diversos momentos, certa resistência frente às demandas tecnológicas e inovadoras. Atualmente, o método vigente nas escolas continua ocorrendo na forma de aulas expositivas com o uso de quadro, giz/pincel atômico, livros didáticos, onde o professor é o único detentor do conhecimento e os estudantes são considerados como sujeitos passivos da aprendizagem, incapazes de construir seus próprios saberes (MATOS; GUIMARÃES, 2015).

A maioria dos estudantes tem um olhar para a disciplina de biologia e a identifica como sendo complexa, apresentando uma linguagem técnica própria, bem como seus processos biológicos e tabelas decorativas. Logo, isso pode interferir na construção dos conhecimentos dos alunos (KRASILCHIK, 2016). O Ensino de Biologia contextualiza a organização dos seres vivos como sua relação com o meio ambiente, dentre as habilidades a serem trabalhadas os estudantes evidenciam um grau de complexidade em alguns conteúdos, como o estudo de Mitose e seus estágios no processo de divisão celular, conteúdo este de grande relevância, uma vez que auxilia a compreensão de assuntos correlacionados ao tema Genética (PEREIRA; MIRANDA, 2017). Ademais, a área das ciências biológicas aborda conteúdos que se referem a conhecimentos, dinâmicas, estruturas, diversidades e processos que parecem abstratas à vivência cotidiana dos alunos. Neste sentido, Braga (2016) também reforça em sua pesquisa as dificuldades encontradas para o ensino de biologia, no espaço escolar, dentre eles termos científicos complexos, aulas expositivas cansativas, não representando significado as experiências de vida dos estudantes. Todavia em outro estudo aponta algumas resistências por parte dos estudantes à ressignificação de conhecimentos devido a saberes preexistentes oriundos da experiência de vida (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Atualmente, ensinar é um desafio diante de diferentes níveis e modalidades de ensino. Estudos e pesquisas na área de Ciências têm por objetivo investigar diferentes metodologias que possibilitem um maior sucesso no ensino-aprendizagem de conteúdos diversos, destacando-se o ensino de Mitose (PEREIRA; MIRANDA, 2017).



Os autores Silva et al. (2018) mencionam a importância da compreensão, por parte dos alunos, sobre o conteúdo divisão celular, especificamente a mitose, em um contexto que lhes permita perceberem a importância desse processo para o bom funcionamento dos organismos devido a eventos como crescimento, regeneração de tecidos, diferenças genotípicas. Diante disso, no aspecto pedagógico, esse conteúdo é imprescindível e funciona como pré-requisito à genética, à biologia molecular, à histologia, dentre outros assuntos biológicos.

Haja vista a necessidade de recursos didáticos eficazes para a aprendizagem significativa, é importante diversificar a abordagem do conhecimento em sala de aula para estimular a participação dos estudantes ao longo das aulas, e assim potencializar sua capacidade de aprender conhecimentos atinentes à conceitos que permeiam a reprodução celular, além de sua importância e contribuição na vida cotidiana dos seres vivos (NASCIMENTO, 2013).

Dessa forma, Braga *et al.* (2010), partindo do pressuposto de que a mitose é um dos conteúdos da área da biologia celular de difícil compreensão para os alunos, por ser considerado muito abstrato, recursos envolvendo as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) contribuem com práticas de ensino exercidas pelo professor a fim de explicar a complexidade dos estágios dessa temática.

Estudantes nascidos a partir de 1990, denominados nativos digitais ou geração Z, fazem uso constante de computadores, celulares, vídeo games, internet, softwares, aplicativos. Estes recursos digitais foram ou estão sendo incorporados ao cenário educacional, exigindo dos profissionais da educação a inserção deles em suas aulas, a fim de atrair a atenção dos jovens (TOLEDO; ALBUQUERQUE; MAGALHÃES, 2012).

Segundo Moran (2013), o ensino através de jogos educacionais é uma forma metodológica atrativa, uma vez que a geração atual está constantemente inserida nesse universo tecnológico. Assim, tanto os jogos educacionais colaborativos quanto os individuais norteiam para um ambiente a alcançar níveis de desafios, recompensas, competição e cooperação.

Nesse prisma, Gossenheimer, Carneiro e Castro (2015) observam que os jogos educacionais, além de motivarem os estudantes a alcançarem um objetivo, podem elucidar habilidades desconhecidas que lhes permitam solucionar as atividades propostas.

Neste sentido, as TDICs são recursos tecnológicos que podem ser utilizados para novas abordagens dos conteúdos, acarretando hábil compreensão por parte dos discentes. Neste processo, o professor atua como mediador do conhecimento a fim de enriquecer e colaborar com o processo cognitivo dos alunos, utilizando a tecnologia associada aos métodos mais



frequentes como quadro, giz/pincel atômico, livros didáticos e jogos lúdicos (MARTINES *et al.*, 2018).

A partir do crescimento exponencial das novas tecnologias, como ambientes digitais, dentre os quais as redes sociais, tornou-se necessário criar novas formas de práticas educacionais objetivando a inclusão dessas ferramentas. Sendo assim, o uso do jogo educacional, com auxílio dos diversos dispositivos móveis, se preconiza com um novo olhar aos modelos pedagógicos de educar (PRAZERES; OLIVEIRA, 2018).

Os softwares educativos vêm sendo criados em diversas áreas do conhecimento, nos formatos físicos e digitais, pagos ou gratuitos. Dentre as possibilidades, o *Quiz*, por ser de fácil manipulação, tem sido uma ferramenta educativa capaz de estimular a autoavaliação e a aprendizagem dos alunos. O conceito da palavra *Quiz* refere-se ao entretenimento o qual elabora perguntas e respostas, na mesma perspectiva, pode-se definir como um recurso educacional que abrange perguntas e respostas utilizadas para testes informais.

No estudo de Vargas e Ahlert (2017), o uso da ferramenta PowerPoint na elaboração do *Quiz* é tido como um aparato de fácil praticidade e muito utilizado pelos docentes na preparação de suas aulas. Além disso, os autores mencionam em seu estudo aplicativos disponíveis virtual e gratuitamente que podem ser usados na elaboração do Quiz, tais como: Socrative®, Kahoot®, Plicker®.

A utilização de práticas de ensino que proporcionam cenário de reflexão e interatividade aos estudantes contribui para uma aprendizagem mais efetiva. Vários trabalhos sobre o uso do *Quiz* relatam sua eficiência no âmbito educacional, podendo ser aplicados em sala de aula com o auxílio de recursos tecnológicos a fim de aprimorar a construção do conhecimento de maneira lúdica e significativa (ARAÚJO *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2010).

Dessa forma, a presente pesquisa apresentou como metodologia a utilização do *Quiz* aliado às TDICs, como auxílio na construção do conhecimento e da aprendizagem no ensino de Mitose. Teve como objetivo a realização de uma análise comparativa entre métodos sem e com o uso de recursos tecnológicos no ensino sobre Mitose, verificando sua aceitabilidade e eficácia na promoção da aprendizagem dos estudantes. O Quiz é uma ferramenta efetiva, expressiva e, quando aplicada de forma eficaz, pode funcionar como subsídio de práticas de ensino para os profissionais da educação em sala de aula. Para tanto, propomos algumas finalidades para este estudo, dentre elas: a criação de um Quiz, a avaliação do uso de metodologias tradicionais em

comparação ao uso de metodologias inovadoras que utilizam ferramentas tecnológicas e a avaliação da aceitação dos métodos aplicados.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. CONSTRUÇÃO DO QUIZ MITOSE

Para o ensino de Mitose, com o propósito de auxiliar a abordagem da mitose em sala de aula foi elaborado o recurso educacional através de um equipamento tecnológico Sunvote ARS PPT® (Figura 1) em que foi utilizado dispositivo keypads para um sistema de votação na aplicação do *Quiz*. Este sistema de votação sem fio contempla recursos de questões de múltipla escolha, votação e pontuações das alternativas de cada pergunta, sendo capaz coletar rapidamente dados de feedback reais e precisos dos alunos na aplicação do *Quiz*.

A elaboração desse recurso didático se deu por meio de slides através da plataforma supracitada. Foram elaboradas 20 questões objetivas de múltipla escolha contendo quatro alternativas cada, sendo apenas uma correta, e representações ilustrativas sobre os estágios mitóticos. Os slides foram configurados para o sistema de votação com uso dos keypads, sob instruções do guia orientativo do software.

Figura 1 - Imagens da elaboração do Quiz. Legenda: A e B: Aparelhos keypads; C e D: Telas do Quiz



Fonte: Dados da pesquisa realizada.



## **2.2. APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS NO ENSINO SOBRE MITOSE**

O estudo foi realizado em duas turmas de 1º anos do Ensino Médio com, aproximadamente, 30 alunos cada, de uma escola pública estadual, no município de Tangará da Serra, vinculada à Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer, do Mato Grosso (SEDUC – MT).

Foi realizada, em ambas as turmas, uma avaliação pré-teste, com 08 (oito) questões objetivas sobre o conteúdo Mitose a fim de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes e averiguar o nível de conhecimento das turmas, uma vez que, a equiparação entre elas seria fundamental. Só então, foram aplicados os diferentes métodos de ensino com as turmas e, por fim, houve a aplicação de questionário pós-teste, similar ao do pré-teste e acrescido de 02 (duas) questões de caráter qualitativo, totalizando, portanto, 10 (dez) questões. Além dos questionários, foram realizadas entrevistas por amostragem com, aproximadamente 08 (oito) estudantes, de cada turma, escolhidos aleatoriamente. As entrevistas seguiram um roteiro pré-estabelecido e foram gravadas com o auxílio do gravador de voz do celular.

### **2.2.1. APLICAÇÃO DO MÉTODO TRADICIONAL**

Na turma A, foi ministrado o método tradicional de ensino referente ao conteúdo de Mitose. Ao início da sequência didática alguns questionamentos foram abordados, o que propiciou tempestades de ideias e discussões referente ao tema. Em seguida, o conteúdo foi transcrito no quadro, apresentado de forma expositiva e dialogada, com ajuda de desenhos esquemáticos. Depois, os alunos resolveram algumas atividades propostas, sendo estas corrigidas no quadro, momento em que aconteceram mais discussões sobre o conteúdo, algumas dúvidas puderam ser sanadas. Posteriormente, aplicou-se o questionário pós-teste, seguido da entrevista com a participação de 10 (dez) estudantes da turma selecionados de forma aleatória.

### **2.2.2. APLICAÇÃO DO MÉTODO TECNOLÓGICO**

Na turma B, o método tecnológico foi abordado utilizando as TDICs em forma de slides e do Quiz, por meio da plataforma SunVote ARS PPT. Ao iniciar a sequência didática, aplicou-se o questionário pré-teste, em seguida, realizaram-se algumas perguntas de introdução à temática, propiciando espaço de tempestades de ideias e discussões entre a professora e estudantes. O assunto foi apresentado de forma oral, com auxílio de slides, nos quais continham



os conceitos interfase e estágios da mitose: prófase, metáfase, anáfase e telófase, abordando figuras ilustrativas e vídeos didáticos<sup>1</sup>.

Exibiu-se o Quiz através do software supracitado e foram dadas orientações sobre como procederíamos à execução desse aparato. Após visualizarem as questões no quadro, projetadas pelo datashow, os alunos responderam-nas através dos aparelhos keypads. Cada questão continha quatro alternativas, nomeadas pelas letras A, B, C e D, das quais o aluno deveria escolher uma como resposta correta. Para cada aluno foi entregue um aparelho keypad configurado com o tempo de 1,5 minutos para responder a cada questão. Vale ressaltar que, após a resolução de cada pergunta, um gráfico expunha a quantidade e a porcentagem das alternativas que haviam sido escolhidas pelos alunos. Neste momento criou-se um espaço de socialização de conhecimentos, sanando possíveis dúvidas.

Posteriormente, aplicou-se o questionário pós-teste, seguido da entrevista com a participação de 10 (dez) estudantes da turma selecionados de forma aleatória.

### **2.3. COLETA E ANÁLISE DOS DADOS REFERENTE A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM E ACEITAÇÃO DOS MÉTODOS APLICADOS**

Diante do desafio de entender qual metodologia de ensino sobre o conteúdo Mitose seria mais atraente para os estudantes, foi realizada a análise quantitativa dos dados obtidos nos questionários pré e pós-teste. Em seguida, averiguou-se a descrição da média de acertos e porcentagens expressas nos gráficos. Para isso, utilizamos a estatística descritiva, com objetivo de determinar as porcentagens de acertos de cada questão representando as médias de cada turma.

Para a obtenção dos resultados, foram aplicadas algumas questões objetivas nos questionários pré e pós-teste, explícito no Quadro 1.

Para obter dados qualitativos foram elencados os seguintes questionamentos no pós-teste: O método de ensino aplicado na apresentação do conteúdo Mitose contribuiu com sua aprendizagem? e; Em sua opinião qual o nível de satisfação com a metodologia utilizada nesta aula?

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tHRMmrsVqEg> e <https://www.youtube.com/watch?v=jNoIgcQObXk>.

Quadro 1 - Questões dos questionários pré e pós-teste aos métodos aplicados sobre o ensino de Mitose

**QUESTIONÁRIO**

1 - O que é divisão celular?

- a) É o processo pelo qual uma célula-mãe origina células-filhas
- b) É o fenômeno em que uma célula muda sua conformação
- c) Quando um organismo sofre uma lesão
- d) É quando se apresenta várias estruturas celulares.

2 - Referente ao ciclo celular da Mitose, quais os dois períodos apresentados nesta divisão?

- a) Interfase e mitose
- b) DNA e RNA
- c) Mitose e meiose
- d) Reprodução sexuada e reprodução assexuada

3 - Com relação ao período da interfase, em que a célula não está se dividindo, ocorrem três fases denominadas G1, S, G2. Assinale a alternativa em que menciona o principal acontecimento na fase S.

- a) Nesta fase apresenta uma só molécula de DNA (uma só cromátide).
- b) É a fase da interfase que antecede a mitose.
- c) Ocorre a duplicação do DNA de cada cromossomo.
- d) Há intensa produção de proteínas, acarretando o crescimento da célula.

4 - Referente ao ciclo celular Mitose, responda qual etapa da mitose evidencia: espiralização dos cromossomos, a carioteca degenera e ocorre o aparecimento das fibras polares.

- a) Prófase
- b) Metáfase
- c) Anáfase
- d) Telófase

5 - Quais etapas da mitose que caracterizam respectivamente: 1) o início após a ruptura da carioteca, os cromossomos se organizam na região equatorial da célula (placa equatorial); 2) e a predominância da separação dos centrômeros, permitindo a separação completa das duas cromátides – irmãs de cada cromossomo?

- a) Citocinese e cariocinese
- b) Metáfase e Anáfase
- c) Telófase e Prófase
- d) Prófase e Metáfase

6 - Em que passo do processo de mitose os cromossomos sofrem desespiralização, cinetócoros e as fibras cromossômicas desaparecem, e a carioteca é reorganizada?

- a) Prófase
- b) Metáfase
- c) Anáfase
- d) Telófase

7 - O cão doméstico (*Canis familiaris*) apresenta 78 cromossomos em suas células somáticas. Pode-se afirmar que em uma célula somática do referido mamífero existe:

- a) 156 cromátides em G1
- b) 78 cromossomos duplicados na prófase
- c) 78 cromátides em G2
- d) 156 cromátides na fase telófase

8 - Se na Metáfase uma célula somática apresenta 8X cromossomos, ela apresentava na fase G1 e G2 da Interfase a seguinte quantidade de DNA:

- a) X e 8X
- b) X/2 e 4X
- c) 4X e 8
- d) 8X e 4X

9 - O método de ensino aplicado na apresentação do conteúdo Mitose contribuiu com sua aprendizagem?

10 - Em sua opinião qual o nível de satisfação com a metodologia utilizada nesta aula?

- a) ( ) ruim
- b) ( ) bom
- c) ( ) ótimo
- d) ( ) excelente

Por quê?

Fonte: Dados da pesquisa realizada.

Também foi realizada uma entrevista, a qual seguiu-se um roteiro pré-estabelecido, que buscou: verificar a satisfação do uso do método mediado pelas TICs; averiguar qual o nível de contribuição para aprendizagem referente a aplicação do método; sondar sobre o uso das TIC's



no cotidiano do aluno; coletar sugestões para melhoria da aula aplicada; constatar a aceitabilidade do Quiz.

Portanto, os dados qualitativos foram obtidos de duas fontes. A primeira, das 02 (duas) questões subjetivas que foram inseridas no questionário pós-teste, o qual, por sua vez, configurou-se em um questionário quali-quantitativo com 10 (dez) questões ao todo. A outra fonte de coleta de dados qualitativos foram as entrevistas. A entrevista teve como objetivo questioná-los sobre as metodologias aplicadas, além de obter sugestões sobre os métodos. A amostra de dados foi submetida à proposta de Bardin (2011), Análise de Conteúdo, que foi estabelecida por categorização (Quadros 2, 3 e 4).

#### **2.4. ELABORAÇÃO DO “MANUAL ORIENTATIVO: USO DO QUIZ NO ENSINO DE BIOLOGIA”**

No intuito de propagar algumas possibilidades do uso do Quiz no ensino de biologia, foi elaborado um manual de divulgação sobre a utilização do Quiz, com auxílio da tecnologia, visando potencializar a relação ensino aprendizagem. O manual orientador contém 29 (vinte e nove) páginas e apresenta tópicos de exposição do conteúdo trabalhado em sala de aula.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

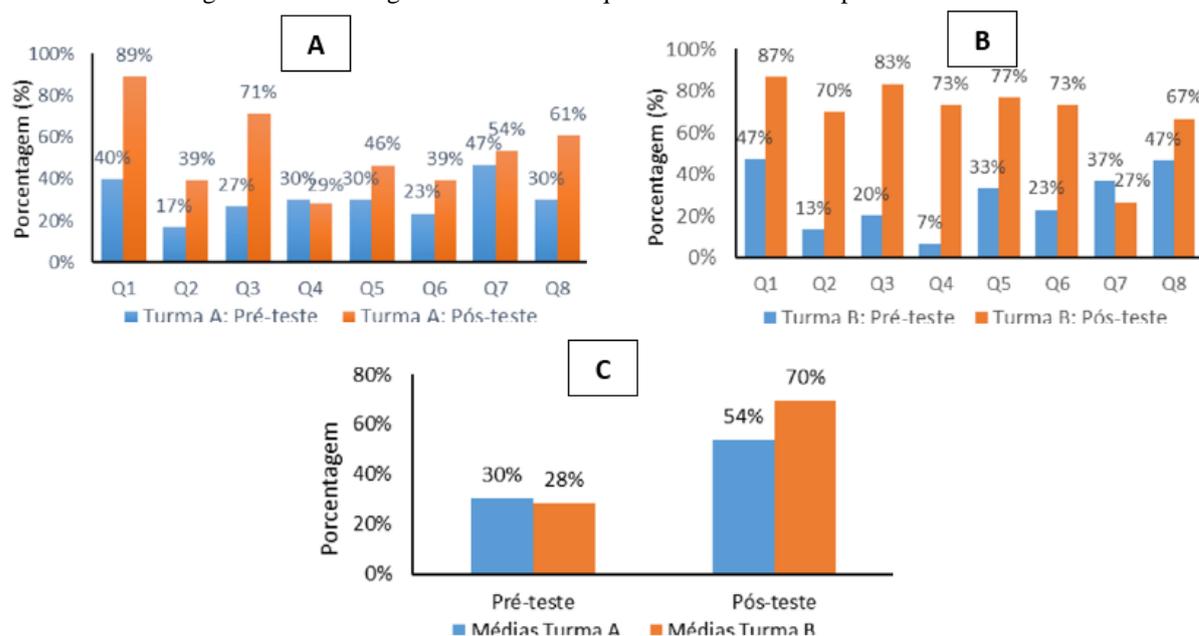
Os resultados obtidos dos questionários pré e pós-testes evidenciaram, que a quantidade de acertos de uma avaliação somativa sempre é expressiva após a intervenção didática. Na turma B, registrou-se acertos acima de 67%, no questionário pós-teste (Figura 2). As questões que tratavam sobre a definição de divisão celular e suas etapas (Q1 e Q3) foram as que registraram a maior quantidade de acertos, em ambas as turmas. Já a questão com menor quantidade de acertos (Q2) abordava os períodos compreendidos no ciclo celular da Mitose. No entanto, é importante mencionar que após o uso de tecnologias na Turma B, a quantidade de acertos nesta questão subiu de 13% para 70%.

Situação semelhante é observada na Q4, (Figura 2B), o que corrobora com a hipótese de que a aprendizagem é estimulada pelo uso de tecnologias, algo já esperado para um público de estudantes pertencentes a geração Z. Entretanto, com relação à questão 7, ocorreu um decréscimo na porcentagem de acertos no pós-teste (Figura 2B), mesmo após a intervenção pedagógica, mostrando que a diferenciação de conceitos entre cromossomos, cromátides, envolvendo cálculo matemático, não foram totalmente consolidados para a maioria dos estudantes.

Com base na análise de variância (Anova) seguida do Teste T, constatou-se que as médias de acertos do questionário pré-teste de ambas as turmas não apresentam diferenças estatísticas a 1% de probabilidade (Figura 3), logo, eliminando-se qualquer interferência de condicionantes prévios nos resultados dos questionários após os métodos aplicados.

Detectou-se, também, que a turma B aumentou significativamente as médias de acertos após a aplicação dos recursos tecnológicos, sendo, estatisticamente, maior que a média das notas da turma A, após a apresentação dos conteúdos de forma tradicional, a 1% de probabilidade pelo Teste de Tukey (Figura 3). Portanto, vale ressaltar que os métodos aplicados aumentaram as notas das médias das duas turmas, havendo incremento significativo das médias para o mediado pela tecnologia em torno de 21,3%.

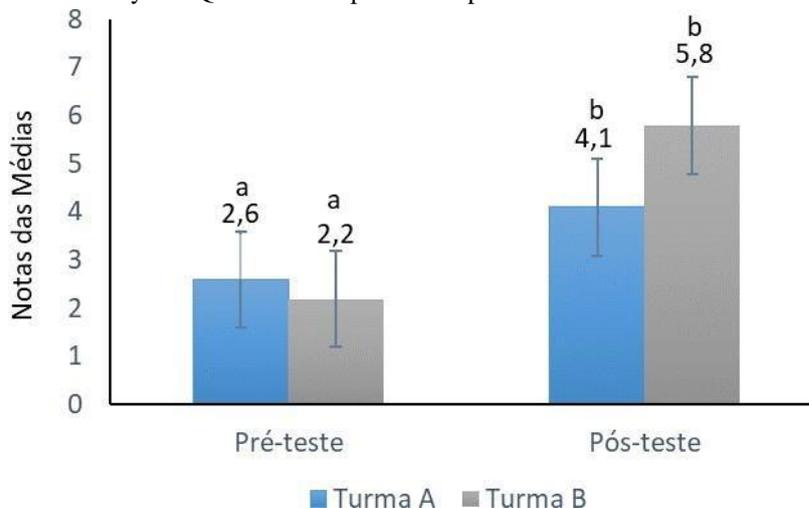
Figura 2 - Percentagem de acertos das questões sobre Mitose pela Turma A e B



Legenda: A - Percentagens do número de acertos das questões pela turma A, dos questionários Pré-teste e Pós-teste; B - Percentagens do número de acertos das questões pela turma B, dos questionários Pré-teste e Pós-teste; C - Médias de acertos das questões pelas turmas A e B dos questionários Pré-teste e Pós-teste

Fonte: Dados da pesquisa realizada.

Figura 3 - Médias das notas, desvio padrão em relação a média e comparação entre as médias pelo teste de Tukey dos Questionários pré-teste e pós-teste das turmas A e B



Fonte: Dados da pesquisa realizada.

Após a explanação do conteúdo Mitose, através do método tradicional de ensino, os alunos foram questionados quanto à contribuição do método para sua aprendizagem. Também foi solicitada a transcrição de suas opiniões sobre o nível de satisfação desta abordagem em sala de aula. As falas dos entrevistados da Turma A (Quadro 2) proporcionaram a construção das seguintes categorias: “Método tradicional/aprendizagem”, “Quiz/aprendizagem”; E das subcategorias: “Contribuição”, “Explicação”, “Interação”, “Não contribuiu” (método tradicional); “Contribuição”, “Uso da tecnologia”, “interação”, “desperta interesse/curiosidade”, “dinâmico/divertido”. Boa parte dos estudantes relataram que houve contribuição através da explicação oral feita pela professora, apesar da pouca descrição crítica, mas com a indicação de “tédio” por um aluno da subcategoria “não contribuiu” (Quadro 1). As respostas dos estudantes da Turma B, em comparação com as da Turma A, proporcionaram a construção de mais categorias: “Contribuição”, “Uso da tecnologia”, “Interação”, “Desperta interesse/curiosidade”, “Dinâmico/divertido”, “Não respondeu”. As falas evidenciam que os alunos sabem que as tecnologias podem ser utilizadas desde o início da aula até a avaliação (Quadro 2).

Quadro 2 - Dados qualitativos da questão 9, dos Questionários Pós-teste aplicados às Turmas A e B: “O método de ensino aplicado na apresentação do conteúdo Mitose contribuiu para sua aprendizagem?”; “O uso do Quiz contribuiu para seu aprendizado referente ao conteúdo de Mitose?”

Questionário Pós-teste (Questão 09)			
Turma	Categoria	Subcategorias	Transcrição das falas
Tradicional (A)	Método tradicional/Aprendizagem	Contribuição (A2, A3, A4, A5, A7, A9, A10, A13, A17, A18, A19,	A13: “Sim, contribuiu muito, pois no primeiro questionário eu não sabia quase nada, já no segundo eu sabia responder todas as questões corretamente”



		A20, A21, A22, A23, A25, A26, A28)	
		<b>Explicação</b> (A1, A8, A11, A12, A16, A30)	A16: “Sim, a professora explicou muito bem”
		<b>Interação</b> (A15, A27, A29)	A15: “Sim, pois o método de ensino aplicado contribuiu com a interação e o aprendizado dos discentes”
		<b>Não contribuiu</b> (A6)	A23: “Não, tédio total”
<b>Tecnológico (B)</b>	<b>Jogo Quiz/ Aprendizagem</b>	<b>Contribuição</b> (A1, A5, A6, A7, A8, A14, A17, A22, A26, A28, A29, A30)	A6: “É um modo de aprendermos um pouco mais sobre o conteúdo”
		<b>Uso da tecnologia</b> (A13, A15)	A15: “Sim, pois com a tecnologia nos interessa mais e depois para descobrirmos o que acertamos e erramos aprendemos”.
		<b>Interação</b> (A9, A18, A20, A25)	A9: “Sim fazer atividade com os colegas de turma ajuda na aprendizagem”.
		<b>Desperta interesse/curiosidade</b> (A2, A10, A11, A16, A21, A27)	A16: “Sim, por ser interessante e despertar interesse”. A21: “Sim, me trouxe curiosidade para aprender o conteúdo.”
		<b>Dinâmico/divertido</b> (A4, A12, A19, A20, A25)	A4: “Sim ajudou bastante na matéria difícil, bem dinâmico”. A12: “Sim pois é um modo divertido para aprender.”
		<b>Não respondeu</b> (A13, A23, A24)	-

Fonte: Estudantes de duas turmas do 1 ano do ensino médio de uma escola pública, 2020; \*A: aluno(a)

Quanto ao nível de aceitação dos métodos expostos nas diferentes turmas, este foi abordado em duas categorias: “Nível de satisfação do Método Tradicional” e “Nível de satisfação do Método Tecnológico”; E, nas subcategorias: “Excelente”, “Ótimo”, “Bom”, “Ruim”, “Não respondeu”. Em relação ao método tradicional de ensino, cerca de 50,0% dos participantes da turma A destacaram-no como “ótimo”, seguido de 21,4% que o mencionou como “excelente”. Em contrapartida, a maioria dos estudantes da turma B, mais precisamente 57,1% dos estudantes, atribuiu “excelente” ao método tecnológico. Já 32,1% destacou este método como “ótimo”, citando o uso da tecnologia como fator fundamental a proporcionar interação, despertar interesse e dinamicidade das aulas (Quadro 3).

Quadro 3 - Dados qualitativos da questão 10, dos Questionários Pós-teste das Turmas A e B: “Em sua opinião, qual o nível de satisfação em relação à metodologia utilizada nesta aula?”; “Em sua opinião, qual o nível de satisfação do Quiz?”

Categoria	Subcategorias	Transcrição das Falas	
		Tradicional (Turma A)	Tecnológico (Turma B)
Nível de satisfação do Método Tradicional	Excelente (21,4%)	A1: “Contribuiu muito para o crescimento e o desenvolvimento do nosso conhecimento”	A12: “Pois em poucas aulas aprendemos tudo”.
	Ótimo (50,0%)	A21: “Por que é um método tradicional em que estamos	A23: “Por que a professora explica muito bem



		acostumados e praticamos na escrita tudo o que ela explica oralmente”.	
	Bom (25,0%)	A2: “Por que não é ruim e nem bom”.	A3: “Por que tive a oportunidade de aprender algo novo”.
	Ruim (3,6%)	A6: “Normal”	
Nível de satisfação do Método Tecnológico	Excelente (57,1%)	A5: “Porque é legal e é algo diferente e deixa as pessoas com curiosidade”.	A18: “Porque foi uma forma divertida de aprendizagem.”
	Ótimo (32,1%)	A9: “A ajuda da tecnologia nas salas de aula contribui para o aprendizado.”	A25: “Para que aprendemos de uma forma legal e divertida.”
	Bom (7,1%)	A10: “Ajudou no meu conhecimento.”	A14: “Bem legal e interessante.”
	Não respondeu (3,6%)	-	-

Fonte: Estudantes do 1 ano do ensino médio de uma escola pública, 2020.

Os estudantes da turma A consideraram positivo o nível de satisfação quanto à metodologia e à aprendizagem do conteúdo. Associaram, em sua maioria, o aprender à explicação da professora, quando não, simplesmente alegaram ter aprendido o conteúdo. Quanto às sugestões de melhoria ao método aplicado, não isentaram em solicitar recursos diferenciados como: uso da tecnologia para facilitar a aprendizagem, atividades recreativas (gincana, competição), aulas práticas. Em relação às TICs, todos os alunos declararam que as utilizam por intermédio de celulares, computadores, internet, redes sociais e outros. Os alunos submetidos ao método tecnológico (turma B) citaram o uso de recursos tecnológicos como ferramentas que contribuem para a aprendizagem do conteúdo e apresentaram aceitação significativa do método, como descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Dados categorizados através da entrevista realizada com 8 alunos de cada turma (A e B) referente aos diferentes métodos aplicados

Categorias	Subcategorias	Tradicional (A)	Tecnológico (B)
Satisfação (Q1)	-	A2: “Sim foi bom a professora explicou bem sobre o assunto”.	A9: “Bom, porque a gente aprende mais e com equipamento que a gente usou durante a aula todo mundo se diverte assim a gente aprende mais sobre a matéria.”
		A5: “Excelente, porque eu consegui aprender mais.”	A11: “Foi um recurso excelente de algo que a gente teve aprendizado algo diferente.”
		A6: “Ahh... sei lá... eu gostei bastante, acho que consegui aprender bem, aprendi bastante.”	A14: “Muito bom. Porque nos ajudou muito, ajudou nós entendermos a matéria e com o uso da tecnologia a gente se desenvolveu mais.”
Aprendizagem (Q2)	Contribuição	A5: “Sim, porque eu aprendi o conteúdo.”	A9: “Sim, bastante. Ahh... porque a gente entende mais sobre a matéria, essas coisas aí ficam bem claramente.”



	Explicação	A7: “Sim, sim, ah porque primeiro você explicou né, explicou tudo certinho lá, deu pra entender depois com os exercícios, éeeee aí a gente testa o conhecimento que a gente aprendeu, entendeu?!!”	A12: “Sim. Porque eu foquei mais eu prestei mais atenção por interesse em aprender a usar o kaypad.”
Sugestões dos alunos (Q3)	Uso da tecnologia	A3: “Ehhh... usando o meio tradicional é bom e seria melhor ainda se ela pudesse usar tipo slides, outros recursos tecnológicos para facilitar o aprendizado.”	A11: “Éee... fazer mais aulas diferenciadas como essa que a gente teve com as TICs que foram algo diferente para o nosso aprendizado.”
	Nada	A5: “Não, nada.”	A9: “Não, achei bem bacana o que foi aplicado daquele jeito, pra mim não precisa mudar nada.”
	Atividades recreativas	A8: “Sim, eu acho assim que esse mesmo assunto pode fazer tipo uma espécie uma gincana, competição entre os alunos deixaria o assunto com mais vontade de saber, os alunos teriam que responder perguntas, teriam que tá por dentro do assunto, todos eles iam ter sede de conhecimento e ia ficar mais fácil pra todos saberem o conteúdo. Pois todos iriam falar a resposta várias vezes e iriam gravar que a gente aprende com os erros.”	
	Aulas práticas	A17: “Éeee... aulas práticas, eeee debates, seria interessante.”	
	Tempo reduzido	-	A16: “Só o tempo mesmo que demorou bastante, mas o resto foi ótimo a aula.”
Uso de Recurso Tecnológico (Q4)	-	A1: “Sim, celulares, jogos on-line, WhatsApp, computador.”	A9: “Sim bastante ele é uma rede de conhecimento, celular, computador, notebook, televisão.”
	-	A8: “Sim, éeeee smart tv, aparelho de som, celulares e etc.”	A6: “Sim. TV, celular, .....rsrs computador, internet, jogos on-line”
Aceitabilidade do Quiz	Método diferenciado		A11: “Gostei foi uma tarefa diferenciada que tivemos na sala, algo bem interessante e satisfatório.”
	Comparação com método tradicional		A9: “Sim, bastante. Ahh a gente aprende mais sobre matéria a gente vai mais fundo a gente entende melhor do que a explicação no quadro.”
	Relação com a tecnologia		A14: “Gostei, porque ele nos ajudou muito a entender mais a matéria a ter mais uma conexão com a tecnologia e com aquelas coisas que você estava ensinando.”
Aceitabilidade do Quiz	Aprendizagem		A15: “Sim achei bem interessante. Porque é uma forma de divertir e aprender ao mesmo tempo.”

Fonte: Estudantes do 1 ano do ensino médio de uma escola pública, 2020.



A literatura tem mencionado, de forma recorrente, que o uso de aplicativos, dentre os quais o próprio Quiz, é eficaz para promover a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Estes resultados têm sido obtidos através da comparação dos desempenhos dos estudantes em avaliações realizadas antes e depois do uso de jogos (SILVA *et al.*, 2010; SILVA, 2015; COSTA, 2017).

Esta pesquisa registrou, após o uso do Quiz, um aumento significativo das notas dos alunos no questionário pós-teste. Como mencionado, rendimentos positivos como este têm sido registrados por inúmeros estudos e isso corrobora para a validação dos resultados desta pesquisa (SILVA E FARIA, 2012; SILVA, 2015; COSTA, 2017; COSTA, 2018).

Como evidenciado no pós-teste, frente às questões sobre divisão celular e estágios mitóticos, o uso do Quiz mostrou-se eficaz para a aprendizagem do conteúdo Mitose. Constatação que coincide com os resultados satisfatórios registrados no trabalho de Gimenez, Derbocio, Freitas (2015), obtidos no pós-teste. Já no estudo de Temp (2011), observou-se uma diminuição do número de acertos após a intervenção didática relacionado aos conceitos sobre DNA, cromossomos, cromátides. Dados similares aos que foram registrados por esta pesquisa, a qual também observou um decréscimo de acertos na questão 7. Pode-se inferir que os alunos tiveram mais dificuldades com a temática “cromossomos”, “cromátides” durante a resolução da questão, necessitando repensar novas estratégias no uso do Quiz sobre essas terminologias capazes de tornar a aprendizagem mais significativa.

A análise realizada por Pereira e Miranda (2017) auxiliou na validação encontrada nos gráficos 4 e 5, pois identificaram incremento nas notas, tanto no grupo em que foi aplicado o método tradicional, quanto no que foi submetido ao método tecnológico. Por outro lado, contrastando os questionários pós-testes das turmas, observou-se uma diferença a mais de 19,28% para o grupo que foi mediado pelo método tecnológico, corroborando com os trabalhos de Costa (2017), Silva e Faria (2012).

Vargas e Ahlert (2017) analisaram a avaliação e a aprendizagem por meio de Quizzes elaborados por vários aplicativos e registraram como pontos positivos a participação, o interesse dos alunos pela dinâmica da atividade, o feedback rápido durante as perguntas, possibilitando sanar dúvidas. Portanto, esse recurso infere potencialmente na aprendizagem, contribuindo na otimização no aspecto escolar.

Salienta-se ainda que a dinâmica do jogo possibilita grande interação, entusiasmo, motivação, participação, interação com colegas de classe, satisfação e diversão, confirmando



que o ambiente se torna mais satisfatório para o aprendizado do conteúdo, apresentando aceitabilidade positiva como descritos nos trabalhos de Oliveira (2016), Gimenez, Derbocio e Freitas (2014) e Costa (2018).

Silva (2017) menciona ser compreensível, dentro do método tradicional, que os discentes assumam comportamento passivo no processo de construção do conhecimento em contrapartida o professor assumo o de protagonista do processo educacional, pois os conhecimentos básicos sobre genética e citologia, quando trabalhados de maneira fragmentada, isolada, por meio de livros didáticos e quadro, preconizam o método tradicional que valoriza a memorização de conteúdo a curto prazo. Método criticado por vários autores que relatam a necessidade de reformulação dessa prática (TATSCH; SEPEL, 2017). Neste sentido, o recurso tecnológico educacional dentre as diversas nuances pode cooperar na recuperação do interesse pelo conteúdo (SILVA; LOJA; PIRES, 2020).

As inúmeras tecnologias surgem a fim de inovar o contexto escolar frente à prática tradicional de ensino, pois os estudantes de Ensino Médio, são conhecidos como “Geração Z”. Geração conectada, mergulhada no mundo virtual, capaz de realizar diversas tarefas ao mesmo tempo, além de ser imediatista e, por consequência, exigir novas práticas educacionais que atraíam sua atenção. É, pois, neste sentido que os docentes têm como aliada preponderante a inserção das TDICs no aspecto educacional (TOLEDO; ALBUQUERQUE; MAGALHÃES, 2012).

Campeiz *et al.* (2017) reforça que, no atual cenário, frente a demanda dos estudantes, as novas abordagens metodológicas, como a inclusão das TDICs, são fundamentais para um melhor entendimento do assunto tratado em sala de aula. Fato este citado por alunos participantes deste trabalho:

“Não tem instrumentos a não ser o quadro, se utilizassem, a aula seria mais legal, passaria mais rápido e também poderíamos ver os exemplos, não só ficando imaginando.”

“Acho que a tecnologia só vem para ajudar. Quando tem filme, alguém falta? Não. Quando tem qualquer evento de feira de profissão e ciência, alguém falta? Não. Quando tem que trazer música, fazer teatro, alguém falta? Não.”

As TDICs passam a ter papel relevante em estudos investigativos que enfatizam sua influência e potencial educativo, contribuindo para a aprendizagem em sala de aula. A utilização das TDICs pode contribuir outras formas, dentre as quais: estabelecer a interatividade, a motivação e o dinamismo em sala de aula (SILVA; LOJA; PIRES, 2020). É importante utilizar as TDICs aliadas aos métodos mais usuais vigentes nas escolas, como uso



do quadro, do giz, do livro didático, fortalecendo, assim, a aprendizagem (MARTINEZ *et al.*, 2018).

De acordo com a aceitabilidade do Quiz, alguns estudos relatam o impacto positivo desse recurso, caracterizando indícios de motivação, interação e interesse por aprender (SILVA; FARIA, 2012; SILVA; LOJA; PIRES, 2020). Descrições de alunos no estudo de Costa, Dantas Filho e Moita (2017) remetem alguns pontos como:

A: “Deu um maior entendimento ao assunto”;

B: “Ajudou a revisar problemas”;

C: “O ambiente de competição estimula a melhora”;

D: “As perguntas nos deixam mais atentos e permitem que nós conseguimos captar mais assuntos”;

E: “Muito produtivo, torna aula mais divertida e bem mais eficiente, economiza tempo e ajuda na maior compreensão”.

Nesta pesquisa, também foram obtidas descrições semelhantes às coletadas por Costa, Dantas Filho e Moita (2017). O que, portanto, corrobora com o relato da literatura que demonstra impacto positivo caracterizado pelos indícios de motivação, interação, interesse quando utiliza-se recursos tecnológicos. Sendo assim, percebe-se o envolvimento dos estudantes na proposta desse recurso conferindo uma aprendizagem tangencial, ou seja, em que se absorve conhecimento quando é de interesse (LEITE, 2015).

Dessa forma, é válido que os profissionais da educação adotem instrumentos tecnológicos de fácil manuseio e elaboração, como o Quiz, enquanto recurso alternativo. Posto que este recurso tem contribuído com o sistema educacional no sentido de tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Haja vista que no atual contexto pandêmico, (Pandemia da Covid-19) a utilização de ferramentas tecnológicas foi crucial para a continuidade das atividades escolares. Esse momento reforçou e confirmou as diferentes possibilidades do uso dos recursos tecnológicos no âmbito educacional, incluindo o uso do Quiz através de diversos aplicativos virtuais gratuitos. Apesar da plataforma utilizada neste trabalho ter caráter presencial dos estudantes, evidencia-se que as ferramentas tecnológicas são instrumentos pedagógicos que podem favorecer o processo de apropriação dos conhecimentos e promovem o desenvolvimento cognitivo, físico e psicomotor. Assim, a inserção do uso das TDICs na educação básica é inevitável e necessária para auxiliar na promoção de uma formação integral e direcionada do nosso alunado, desde que seu uso tenha funcionalidade pedagógica.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, o Quiz demonstrou-se uma ferramenta importante para aprendizagem no ensino sobre Mitose nas aulas de Biologia. Ainda que as médias de acertos dos estudantes tenham aumentado após a intervenção didática, tanto pelo método tradicional, quanto pelo tecnológico, registrou-se um incremento significativo para o ensino mediado pela tecnologia, o que evidenciou o uso do Quiz como recurso potencialmente mais viável.

As TDICs apresentaram um nível de aceitação excelente pela maioria dos estudantes que o Quiz como uma opção favorável capaz de auxiliar na compreensão do assunto abordado, além de criar condições propícias para uma aprendizagem proeminente. Desse modo, o professor pode fazer uso de aplicativos, pagos ou gratuitos, voltados ao ensino de Biologia como instrumento pedagógico que possibilite vislumbrar mudanças significativas no avanço da qualidade da educação. Posto que, o aplicativo torna-se um ambiente interativo de ensino.

Sendo assim, os profissionais de Educação são peças fundamentais nesta abordagem, pois devem buscar sempre novas maneiras de ensinar com base no planejamento de ensino adequado. As TDICs podem contribuir na prática pedagógica dos professores aprimorando o processo de ensino-aprendizagem. O Quiz, mediante uma esfera efetiva e atrativa, recebeu avaliações favoráveis, sendo uma boa ferramenta para dinamizar as aulas de Biologia. Em outras palavras, indicou ser uma ferramenta capaz de potencializar a aprendizagem dos alunos, confirmando as hipóteses iniciais levantadas nesse trabalho. Enquanto pesquisadora, vejo que o método tecnológico é o recurso mais viável em comparação com o modelo tradicional. Portanto, se faz necessária a adoção de medidas de inclusão maciça dos recursos tecnológicos como aliadas das diferentes estratégias metodológicas, com o intuito de tornar o ensino mais satisfatório e eficaz na área de Biologia, especificamente no ensino de Mitose.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Gabriel Henrique Messias; SILVA, Amanda Souza Calixto; CARVALHO, Ludmylla Augusta Souza; SILVA, Janaína Cristina; RODIRGUES, Cynthia Waleria Melo Silva; OLIVEIRA, Gilvaneide Ferreira. O quiz como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. *In: 63ª Reunião Anual da SBPC, 2011, Goiânia. Anais (...)*. Goiânia: SBPC, 2011. p. 1-12. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>. Acesso em: 2 fev. 2020.

ARAÚJO, Inês; CARVALHO, Ana Amélia. Gamificação no Ensino: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 246-283, 2018. DOI: 10.20873/ufp.2447-4266.2018v4n4p246. Disponível em:



[https://www.researchgate.net/publication/326065547\\_GAMIFICACAO\\_NO\\_ENSINO\\_casos\\_bem-sucedidos](https://www.researchgate.net/publication/326065547_GAMIFICACAO_NO_ENSINO_casos_bem-sucedidos). Acesso em: 25 fev. 2020.

BRAGA, Cleonice Miguez Dias Silva; FERREIRA, Louise Brandes Moura; GASTAL, Maria Luiza Araújo. O uso de modelos em uma sequência didática para o ensino dos processos da divisão celular. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, Brasília, v. 5, n. 3, p. 3789-3802, 2010. Disponível em: [http://ppgec.unb.br/wp-content/uploads/boletins/volume5/13\\_2010\\_CleoniceBraga.pdf](http://ppgec.unb.br/wp-content/uploads/boletins/volume5/13_2010_CleoniceBraga.pdf). Acesso em: 24 fev. 2020.

CAMPEIZ, Ana Flávia; OLIVEIRA, Wanderlei Abadio; FONSECA, Luciana Mara Monti; ANDRADE, Luciane Sá; SILVA, Marta Angélica Iossi. A escola na perspectiva de adolescentes da Geração Z. **Revista Eletrônica de Enfermagem, Ribeirão Preto, Goiânia**, v. 19, n. 1, p. 1-9, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/45666/25011>. Acesso em: 12 mar. 2020.

COSTA, Carlos Helaidio Chaves; DANTAS FILHO, Francisco Ferreira; MOITA, Filomena Maria Gonçalves Silva Cordeiro. Marvinsketch e Kahoot como ferramentas no Ensino de Isomeria. **Revista Holos**, Paraíba, v. 1, n. 33, p. 31-43, 2017. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4733/pdf>. Acesso em: 1 mar. 2020.

COSTA, Cristiano Monteiro. **Quiz Computacional: elaboração, aplicação e avaliação de um recurso didático tecnológico como ferramenta de ensino/aprendizagem**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/8034/1/Disserta%C3%A7%C3%A3oCristiano%20Monteiro.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

COSTA, Jessé Murilo. **Software interativo como Ferramenta para a Otimização do Ensino de Biologia Celular**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: [http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2662/1/PG\\_PPGECT\\_M\\_Costa%2C%20Jess%C3%A9%20Murilo\\_2017.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2662/1/PG_PPGECT_M_Costa%2C%20Jess%C3%A9%20Murilo_2017.pdf). Acesso em: 5 jan. 2020.

DURE, Cajú Duré; ANDRADE, Maria José Dias; ABÍLIO, Francisco José Pegado. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: Quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018. Disponível em: [http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID471/v13\\_n1\\_a2018.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf). Acesso em: 15 fev. 2020.

GIMENEZ, Marciany Cintra; DERBOCIO, Alice Maria; FREITAS, Camila Silva. **Quiz Genética uma ferramenta inovadora de ensino na escola**. 2014. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/464-%20QUIZ%20GEN%C3%89TICA%20UMA%20FERRAMENTA%20INOVADORA%20E%20ENSINO%20NA%20ESCOLA..pdf>. Acesso em: 25 fev. 2020.

GOSENHEIMER, Agnes Nogueira; CARNEIRO, Mara Lucia Fernandes; CASTRO, Mauro.



Estudo comparativo da metodologia ativa “gincana” nas modalidades presenciais e à distância em curso de graduação de Farmácia. **Arquivos Brasileiros de Ciência e Saúde**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 234 – 240, 2015.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologia no Ensino de Química**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2015.

MALAFAIA, Guilherme; BARBARA, Viniciu Fagundes.; RODRIGUES, Aline Sueli Lima. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 4, n. 2, p. 165-182, 2010. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/94>. Acesso em: 08 nov. 2018.

MATOS, M. O.; GUIMARÃES, Z. F. S. A visão de uma licenciada em ciências biológicas sobre a utilização dos recursos didáticos no ensino de ciências e biologia em duas escolas da rede pública do distrito federal. *In*: III Erebio Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2015, Juiz de Fora. **Anais (...)**. Juiz de Fora: SBenBio, 2015. p. 1-10.

MARTINES, Regis Santos; MEDEIROS, Liziany Müller; SILVA, Juliane Paprosqui Marchi; CAMILLO, Cíntia Moralles. O uso das Tics como recurso pedagógico em sala de aula. *In*: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, Encontro de pesquisadores em educação à distância, 2018, São Carlos. **Anais (...)**. São Carlos: UFSCA, 2018. p. 1-12. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/337/672>. Acesso em: 6 mar. 2020.

MORAN, Jose Manuel. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

NASCIMENTO, Ana Carla Lima. **A transposição didática dos conteúdos de Mitose e Meiose no Ensino Médio**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual do Ceará, Beberibe, 2013. Disponível em: [http://www.uece.br/sate/dmdocuments/bio\\_bbrbe\\_nascimento.pdf](http://www.uece.br/sate/dmdocuments/bio_bbrbe_nascimento.pdf). Acesso em: 3 mar. 2020.

OLIVEIRA, Lais Ariadne Brandt. **A utilização dos jogos “cadeia alimentar quiz” e “quem come o que?”, no Ensino da Biologia aplicada na modalidade EJA na Escola Estadual Henrique Dias**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia em Licenciatura da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação) – Universidade Federal de Roraima, São João da Baliza, 2016. Disponível em: [file:///C:/Users/PC/Desktop/a\\_utilizacao\\_dos\\_jogos\\_cadeia\\_alimentar\\_quiz\\_e\\_quem\\_como\\_que\\_no\\_ensino\\_da\\_biotologia\\_aplicada\\_na\\_modalidade\\_eja\\_na\\_escola\\_estadual\\_henrique\\_dias\\_sao-joao\\_da\\_baliza-2015.2.pdf](file:///C:/Users/PC/Desktop/a_utilizacao_dos_jogos_cadeia_alimentar_quiz_e_quem_como_que_no_ensino_da_biotologia_aplicada_na_modalidade_eja_na_escola_estadual_henrique_dias_sao-joao_da_baliza-2015.2.pdf). Acesso em: 2 fev. 2020.

PEREIRA, Maurivan Barros.; MIRANDA, Anderson Fernandes. O ensino de Mitose para Geração Z: uma análise entre dois métodos. **Revista Prática Docente (RPD)**, Confresa, v. 2, n. 2, p. 255-269, 2017. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/72/37>. Acesso em: 4 jan. 2020.



PRAZERES, Ilson Mendonça Soares.; OLIVEIRA, Carloney Alves. Gamificação na Educação Básica Pública – Possibilidades de aplicação. *In: 9º Simpósio Internacional de Educação e comunicação SIMEDUC*, 2018, Aracaju. **Anais (...)** Aracaju: SIMEDUC, 2018. p.1-15. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/simeduc/article/view/9493>. Acesso em: 15 maio 2020.

SILVA, Ezequiel Santos; LOJA, Luis Fernando Batista; PIRES, Diego Arantes Teixeira. Quiz Molecular: Aplicativo lúdico didático para o Ensino de Química Orgânica. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 1, p. 172-192, 2020.

SILVA, João Miguel de Almeida; CANEDO, Rafael Vieira; ABRANTES, Thomas Alves de Souza; SANTOS, Rafael Teixeira; SOUZA, Renata Almeida; UTAGAWA, Claudia Yamada. Quiz: um Questionário Eletrônico para Autoavaliação e Aprendizagem em Genética e Biologia Molecular. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n. 4, p. 607-614, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022010000400017&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022010000400017&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 7 nov. 2018.

SILVA, Luciana Aparecida Siqueira; FARIA, Joana Cristina Neves Menezes. “Quiz” da membrana plasmática – construção e avaliação de material didático interativo. **Centro científico conhecer**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 2204-2218, 2012. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20humanas/quiz.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2020.

SILVA, Tiago Rodrigues; RODRIGUES, Bruna; PRADO, Bruna Maria. Modelização didática como possibilidades de aprendizagem sobre divisão celular no ensino fundamental. **Revista Thema**, Pelotas, v. 15, n. 4, p. 1376-1386, 2018. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1024>. Acesso em: 2 nov. 2019.

TATSCH, Helene Mochetti; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Baralho mitótico. **Genética na escola**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 160-175, 2017. Disponível em: [https://7ced070d-0e5f-43ae-9b1c-aef006b093c9.filesusr.com/ugd/b703be\\_76770183d43747298a605cde36d46e8b.pdf](https://7ced070d-0e5f-43ae-9b1c-aef006b093c9.filesusr.com/ugd/b703be_76770183d43747298a605cde36d46e8b.pdf). Acesso em: 1 nov. 2018.

TOLEDO, Priscilla Bassitt Ferreira; ALBUQUERQUE, Rosa Almeida Freitas; MAGALHAES, Àvilo Roberto. **O Comportamento da Geração Z e a influência nas Atitudes dos Professores**. 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/38516548.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2020.

VARGAS, Daiana; AHLERT, Edson Moacir. **O Processo de Aprendizagem e Avaliação através de Quiz**. 2017. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2038/1/2017DaianadeVargas.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2020.