

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL

JULIANA TESSAROLO DE ALMEIDA

PRODUÇÃO DE JOGOS *ONLINE* COM DESCRITORES DE
BIOLOGIA/PAEBES: SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA
APRENDIZAGEM

SÃO MATEUS/ES
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE
NACIONAL

JULIANA TESSAROLO DE ALMEIDA

PRODUÇÃO DE JOGOS *ONLINE* COM DESCRITORES DE
BIOLOGIA/PAEBES: SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA
APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão do Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientador: Prof^o Dr^o Marco Antônio Andrade de Souza

SÃO MATEUS/ES
2022

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

A447p Almeida, Juliana Tessarolo de, 1984-
Produção de jogos “online” com descritores de
Biologia/PAEBES : suas contribuições para aprendizagem. /
Juliana Tessarolo de Almeida. - 2022.
58 f. : il.

Orientador: Marco Antônio Andrade de Souza.
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
em Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo,
Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Ensino. 2. Biologia. 3. Jogos. 4. Aprendizagem. 5.
Protagonismo. 6. Didáticos. I. Souza, Marco Antônio Andrade
de. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro
Universitário Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 57

JULIANA TESSAROLO DE ALMEIDA

**PRODUÇÃO DE JOGOS *ONLINE* COM DESCRITORES DE
BIOLOGIA/PAEBES: SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA
APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão do Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 12/08/2022

Resultado: Aprovado

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Marco Antônio Andrade de Souza

**Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador**



**Prof(a). Dr(a). Carolina Lomando
Cañete**

**Instituto Federal do Espírito Santo
Membro Interno**



**Prof. Dr. Sandro Eugênio Pereira
Gazzinelli**

**Colégio Militar de Belo Horizonte
Membro Externo**

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a DEUS, por nunca me abandonar e me mostrar que as adversidades teriam um propósito em minha vida e que ELE sempre estaria comigo. Obrigada, SENHOR, por sempre ter me proporcionado muito mais do que peço e mereço.

Agradeço também à minha família, em especial MEUS PAIS, que sempre com muito esforço conseguiram me dar uma educação de qualidade, precisando muitas vezes abdicar de muitas coisas para financiar meus estudos.

Ao meu amado esposo, Edilson, não tenho palavras para descrever todo suporte, apoio e incentivo para que eu chegasse até aqui e para que alcance lugares que eu mesmo nem acredito que posso chegar, EU TE AMO. Minhas filhas, Olivia e Melina, quanto amor tenho por vocês, tudo é por vocês.

À toda equipe docente PROFBIO/UFES, vocês mostraram a Biologia nua e crua, fazendo reacender a paixão que estava escondida em mim. Agradeço pela qualidade e dedicação em cada tópico.

Marco Antônio, meu orientador, obrigada por cada vírgula, tirada e acrescentada. Por ser sempre ponderado e por me deixar livre, mas também por saber me conduzir.

À minha turma do mestrado, Andreia, Adriano, Harysson, Jeane, João Paulo, Josieli, Lucas, Matheus, Rúbia, Saulo, Taís, Tamiris e Wellington, por todo incentivo, parceria, carinho e experiências trocadas durante todo o percurso. Vocês são demais. “UM NÃO LARGA A MÃO DO OUTRO”.

Ao Estado do Espírito Santo, pelo Programa Pró-docência e a bolsa FAPES concedido a mim para que pudesse me dedicar aos estudos.

À minha escola, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nossa Senhora da Conceição, que trabalho desde 2010, por me apoiar e acreditar no meu trabalho. Aos meus alunos, meu mais sincero agradecimento por participar dessa pesquisa com dedicação e carinho, sem vocês esse trabalho não existiria.

À Universidade Federal do Espírito Santo (Campus São Mateus) e à Coordenação Local do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, na pessoa da coordenadora Karina Mancini, quanto empenho, dedicação e amor pelo trabalho e pelos alunos, para que tivéssemos sempre a melhor experiência, o melhor conhecimento, não medindo esforços para sanar todas e quaisquer dificuldades relacionadas ao PROFBIO e também suporte emocional para suportarmos toda a pressão interna e externa. Karina, você

é maravilhosa.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Atualmente um dos grandes desafios para os professores em sala de aula é a falta de motivação dos alunos, resultando em um baixo desempenho. Esse desempenho dos estudantes, no Estado do Espírito Santo, é avaliado através de uma avaliação externa, o Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES). A partir dos resultados dessa avaliação na disciplina de Biologia constatou-se que os índices da escola participante dessa pesquisa apresentavam resultados abaixo da meta. Assim, o presente trabalho teve como objetivo criar jogos didáticos *online* para auxiliar na aprendizagem da disciplina de Biologia, abordando conteúdos inseridos nos descritores da prova PAEBES. Participaram da pesquisa alunos da 2ª Série do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Linhares/ES e os 4 descritores selecionados, que apresentaram o menor índice de aproveitamento das últimas edições do PAEBES foram D55, D48, D04 e D54. Para desenvolver os jogos, os estudantes foram divididos em grupos, por descritores, e utilizaram as ferramentas da gamificação do *site wordwall* que disponibiliza modelos de jogos para serem adaptados. Foram produzidos e compartilhados entre os grupos 11 jogos didáticos, oportunizando o aprendizado sobre os conteúdos pertencentes a todos os descritores dessa pesquisa. Para avaliar se os jogos ajudaram na aprendizagem dos estudantes, foram utilizados para coleta de dados dois questionários criados no *Google Forms* com questões objetivas que abordaram os conteúdos da disciplina de Biologia cobrados na referida prova PAEBES. Os questionários foram aplicados antes da criação dos jogos pelos grupos, com o intuito de diagnosticar quais eram os conhecimentos prévios desses conteúdos pelos participantes, e após sua criação. Os resultados demonstraram que os jogos contribuíram positivamente na aprendizagem dos conteúdos abordados nos questionários, mostrando um aumento de acertos em todos os descritores utilizados.

Palavras-chave: Gamificação, ensino, protagonismo.

ABSTRACT:

Currently one of the great challenges for teachers in the classroom is the lack of student motivation, resulting in low performance. This performance of students in the State of Espírito Santo is evaluated through an external evaluation, Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES), based on the results of this evaluation in the discipline of Biology, which found that the indexes of the participating school in this survey had results below the target. With that, this research aimed to create didactic games *online* to assist in the learning of the discipline of Biology, approaching contents inserted in the descriptors of the PAEBES test. Students from the 2nd Grade of High School from a state school in the city of Linhares/ES participated in the research and the 4 selected descriptors, which presented the lowest rate of use of the latest editions of PAEBES were D55, D48, D04 and D54. To develop the games, the students were divided into groups, by descriptors, and used the gamification tools of the *wordwall site*, which provides game models to be adapted. Eleven didactic games were produced and shared among the groups, providing opportunities for learning about the contents belonging to all the descriptors of this research. To assess whether the games helped in the learning of the students, who created and played these educational games online, two questionnaires created in Google Forms with objective questions that addressed the contents of the Biology discipline charged in the PAEBES test were used for data collection. The questionnaires were applied before the creation of the games by the groups, in order to diagnose what the participants' prior knowledge of these contents was and after the creation of the games To assess whether the games helped students' learning, two questionnaires created in Google Forms were used for data collection with objective questions that addressed the contents of the Biology discipline charged in the aforementioned PAEBES test. The results showed that the games contributed positively to the learning of the contents addressed in the questions of the questionnaires, showing an increase in correct answers in all the descriptors used.

Keywords: Gamification, teaching, protagonism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proficiência média ao longo dos anos. Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo	16
Figura 2. Fluxograma das etapas da pesquisa.....	17
Figura 3. Questionário de satisfação: Pergunta 1.....	26
Figura 4. Questionário de satisfação: Pergunta 2.....	26
Figura 5. Questionário de satisfação: Pergunta 3.....	27
Figura 6. Questionário de satisfação: Pergunta 4.....	27
Figura 7. Questionário de satisfação: Pergunta 5.....	28
Figura 8. Questionário de satisfação: Pergunta 6.....	28
Figura 9. Questionário de satisfação: Pergunta 7.....	29
Figura 10. Questionário de satisfação: Pergunta 8.....	29
Figura 11. Imagem da descrição da página dos Jogos <i>online</i> de Biologia.	31
Figura 12. Prancha de imagens do <i>site</i> Jogos <i>online</i> de Biologia.	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Prova PAEBES, 2019, no Espírito Santo.....	18
Tabela 2 - <i>Links</i> de acesso aos jogos produzidos e seus descritores.	21
Tabela 3 - Porcentagem de acerto e número de participantes por questão do questionário pré-jogo, com os descritores discriminados.	22
Tabela 4 - Dados do questionário pós-jogo.....	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentagem de acertos dos questionários pré e pós-jogos.....	24
--	----

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO</u>	10
<u>2. OBJETIVO GERAL</u>	14
<u>3. METODOLOGIA</u>	15
<u>3.1 Local de estudo</u>	15
<u>3.2 Participantes da pesquisa</u>	15
<u>3.3 Período de estudo</u>	15
<u>3.4 Aspectos éticos da pesquisa</u>	15
<u>3.5 Desenvolvimento dos jogos <i>online</i></u>	16
<u>3.6 Coleta de dados</u>	19
<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	20
<u>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	33
<u>APÊNDICE I</u>	39
<u>APÊNDICE II</u>	40
<u>APÊNDICE III</u>	47

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Mestrando: Juliana Tessorolo de Almeida

Título do TCM: PRODUÇÃO DE JOGOS *online* COM DESCRITORES DE BIOLOGIA/PAEBES: SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA APRENDIZAGEM.

Data da defesa: 12/08/2022

Assim que iniciei minha graduação em Ciências Biológicas tive a oportunidade de começar a profissão de professora, mesmo com a ideia inicial de seguir para o bacharelado, de pesquisas e laboratórios, a sala de aula me “fisgou” e não consegui sair mais. A cada ano me via mais apaixonada pela educação. Depois de muitos anos na profissão, consegui a aprovação em um concurso público.

Após 15 anos de formada, vi a oportunidade de fazer um mestrado em Biologia, e melhor, voltado para professores de Biologia. Na 1ª tentativa não obtive sucesso, mas a aprovação veio logo em seguida. Que frio na barriga, que alegria, que medo! Após tantos anos, estava eu em uma sala de aula novamente, mesmo que por 1 dia, pois a pandemia do COVID-19 fez com que nossas aulas presenciais fossem suspensas. Meses depois iniciamos as aulas remotas, começamos os vínculos de amizade, de carinho com colegas e professores. E que professores, através do conhecimento que cada um transmitiu, me apaixonei novamente pela Biologia, que agora estava bem diferente, muito mais complexa e muito mais fascinante.

Desde o início do PROFBIO minha postura como professora foi diferente, passei a me sentir mais segura com os conteúdos que eu passava, buscando sempre adaptar as atividades investigativas apresentadas pelos professores e pelos meus colegas.

Só tenho a agradecer ao PROFBIO pela oportunidade de me aperfeiçoar e por todo o conhecimento transmitido e todas as experiências vividas. Procuo a cada dia ser uma professora melhor e, com certeza, o PROFBIO contribuiu para essa evolução.

1. INTRODUÇÃO

Um dos desafios diários que os professores de ensino médio e de tecnologia enfrentam em sala de aula é a falta de motivação dos alunos, que muitas vezes é proporcionada pela natureza abstrata de determinadas disciplinas ou conteúdos, resultando em um baixo desempenho (SILVA, 2015).

Para um trabalho sistemático em Biologia é importante que os docentes planejem suas práticas e o uso de recursos para o ensino representa, em sua essência, uma mudança de postura docente e do processo de construção do saber pelo aluno. Ou seja, o papel do professor muda de transmissor do conhecimento para o de mediador e incentivador da aprendizagem (AMORIM, 2013). O professor precisa reconsiderar o uso de propostas pedagógicas passando a adotar em sua prática aquelas que atuem nos componentes internos da aprendizagem, pois quando o objetivo é a apropriação do conhecimento do aluno, ele não pode ser ignorado (KISHIMOTO et al., 1996).

Atualmente, o campo de ensino da Biologia busca práticas pedagógicas que permitam aos alunos observar e intervir conscientemente na natureza, aprimorando sua curiosidade e capacidade interpretativa, aplicando os conhecimentos adquiridos ou desenvolvidos nas aulas de Biologia (CECCON, 2008).

O sistema educacional proporciona aos futuros cidadãos capacidades de aprender para que sejam mais flexíveis, eficazes e autônomos (POZO, 2003). As atividades lúdicas, em especial os jogos didáticos, são uma alternativa viável e interessante para aprimorar as relações entre professor – aluno – conhecimento (PEDROSO, 2009) e os jogos são recursos para melhorar o desempenho dos estudantes e atingir determinados objetivos pedagógicos em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES et al., 2001).

Além disso, outra importante vantagem no uso de atividades lúdicas é a tendência em motivar o aluno a participar espontaneamente da aula. Acrescenta-se, também, o caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas, e a possibilidade de utilizar jogos didáticos de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área (PEDROSO, 2009).

Como afirmam Savi e Ulbricht (2008), a atividade do jogar é exercida de maneira voluntária e, na maioria das vezes, proporciona um ambiente lúdico, permitindo que o usuário brinque como se fizesse parte do próprio jogo. De fato, as características desafiadoras, criativas, fantasiosas e motivadoras dos jogos educacionais digitais são

importantes para o processo de desenvolvimento do indivíduo, como descrito por Brenelli (1996).

No ambiente do jogo existem pelo menos dois motivos para que o sujeito participe ativamente do conhecimento a ser valorizado. Um deles se deve ao fato de que quando o conhecimento é considerado uma possibilidade real, ele proporciona ao aluno a oportunidade de estabelecer uma relação positiva com sua aquisição. O outro avalia a racionalidade dos sujeitos participantes da construção do próprio conhecimento através da possibilidade do desenvolvimento do seu raciocínio (SILVA, 2004).

Para serem utilizados como instrumentos educacionais, os jogos devem conter, ainda, algumas características específicas para atender as necessidades vinculadas à aprendizagem: devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo (PRIETO et al., 2005, p. 10). Entretanto, também é preciso ter cuidado para não tornar o jogo somente um produto didatizado, fazendo-o perder seu caráter prazeroso e espontâneo (FORTUNA, 2000). Nesse sentido, é necessário encontrar a harmonia entre pedagogia e diversão nos jogos educacionais, todavia isso demonstra-se ser uma tarefa difícil, como descrito por Savi e Ulbricht (2008).

Segundo Kishimoto et al. (1996, p.25), o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações. Além disso, deve permitir que os jogadores participem de tal mundo, pensem, ajam, falem e desempenhem papéis de maneiras diferentes para atingir os mais diversos objetivos. Isso torna o universo virtual do jogo uma ferramenta poderosa, uma vez que auxilia no processo de compreensão de conceitos complexos, de ideias abstratas e problemas práticos (SQUIRE, 2006). Squire & Jenkins (2003) acrescentam, ainda, que a harmonia entre os componentes da narrativa, recompensas, obstáculos, competição e colaboração com outros jogadores e/ou personagens traz aos jogadores uma experiência mais imersiva e importante.

Os jogos colocam o aluno no papel de tomador de decisão e o expõe a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004) e como já relatado por Campos et al. (2003), a utilização dos jogos didáticos é uma alternativa viável e interessante, haja vista que este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão/recepção de

conhecimentos, e favorecer a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados. No entanto, o jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a ideia de jogo encontra-se associada ao prazer, era tido como pouco importante para a formação da criança. Sendo assim, sua utilização como meio educativo demorou a ser aceita no ambiente educacional (GOMES et al., 2001) e ainda hoje é pouco utilizado nas escolas e seus benefícios são desconhecidos por muitos professores.

Nas orientações curriculares para o Ensino Médio em abordagem dos conteúdos no ensino de Biologia é descrito que o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006).

O Estado do Espírito Santo, desde 2009, junto com a Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU), realiza parceria técnico-pedagógica com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), tendo como objeto a operacionalização do Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES), cujos dados subsidiam a implementação, a (re)formulação e o monitoramento de políticas educacionais, contribuindo ativamente para a melhoria da qualidade da educação no Estado e promoção da equidade.

Criado, originalmente, no ano 2000 (SEDU, 2022), com objetivo de avaliar a qualidade da educação básica da rede pública estadual e, por adesão, da rede municipal e privada, o PAEBES possui um desenho transversal que realiza uma coleta periódica de um determinado recorte da Educação Básica em busca de informações que, ao serem confrontadas, mostram se houve progresso escolar ao longo de um determinado espaço de tempo. Nesse sentido, avalia anualmente o nível de apropriação dos estudantes em Língua Portuguesa e Matemática (de todas as etapas avaliadas) e, em anos alternados, em Ciências Humanas e Ciências da Natureza (a partir do 9º ano Ensino Fundamental). A avaliação externa em larga escala tem como objetivo oferecer, por meio de seus resultados, um importante subsídio para as tomadas de decisão, inicialmente na esfera das redes de ensino.

A partir dos resultados do PAEBES as equipes pedagógicas e os gestores escolares podem realizar o planejamento de ações pedagógicas objetivando a melhoria da qualidade

da educação pública estadual (ESPÍRITO SANTO, 2015).

Diante deste contexto, considerando a série histórica de um Programa de Avaliação que se apresenta enquanto política pública já consolidada e com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os currículos de todas as redes de ensino do país deverão atender ao disposto na BNCC.

A BNCC, por sua vez, é um documento plural e contemporâneo, resultado de um trabalho coletivo inspirado nas mais avançadas experiências do mundo. Mariuzzo (2018) relata que a partir da BNCC as redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares utilizarão, obrigatoriamente, de suas orientações, como uma referência nacional comum para a elaboração dos seus currículos e propostas pedagógicas, promovendo qualidade e equidade na educação, preservando a autonomia dos entes federados e as particularidades regionais e locais.

Para a implantação da BNCC em todo o País, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) é o parceiro permanente dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, apoiando-os e trabalhando em conjunto para que as mudanças cheguem às salas de aula em benefício de todos os estudantes e das gerações futuras do Brasil. A BNCC propõe que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito das tecnologias, tanto no que concerne aos seus meios de produção e seu papel na sociedade atual, como também em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento tecnológico (BRASIL, 2018).

Considerando a série histórica de um Programa de Avaliação que se apresenta enquanto política pública já consolidada, um grande desafio se faz presente na medida em que, conforme já apresentado, com a homologação da BNCC, os currículos de todas as redes de ensino do país deverão atender ao nela disposto.

A partir da leitura do novo currículo da rede estadual do Espírito Santo, proposto pela Secretaria de Educação em 2018, foi possível constatar que se encontra pautado nos princípios e premissas da BNCC, uma vez que, de acordo com o documento,

(...) o Espírito Santo promove um currículo estruturado com identidade própria, mas legalmente embasado, a fim de oportunizar educação de qualidade a todos, por meio do desenvolvimento de habilidades e competências que promovam caráter ético, autônomo, crítico-reflexivo e emancipado, condições imprescindíveis à atuação em contextos educativos, no mundo do trabalho e na vida em sociedade (CURRÍCULO ESPÍRITO SANTO, 2020).

Nesse sentido, e considerando a ampliação das reflexões sobre a utilização de ferramentas tecnológicas, os jogos digitais estão cada vez mais integrados ao cotidiano das pessoas, e com a contínua mudança da cultura social tornaram-se um meio de entretenimento que pode atingir e influenciar diferentes públicos (HUNTEMANN; ASLINGER, 2016). Salen e Zimmerman (2012) relatam que os jogos digitais são definidos como um sistema que motiva o usuário a participar de um conflito com entradas e saídas restritas, delimitado por regras, com interatividade imediata e automação, auxiliando na comunicação em rede. Representam, de fato, um fenômeno que vem se espalhando pela educação, aplicado como estratégia de ensino e aprendizagem dirigida a um público-alvo inserido na chamada geração *gamer*, cujos resultados positivos vêm sendo obtidos através dessas experiências (SHELDON, 2012).

Quando falamos sobre jogos digitais sempre nos remete o termo gamificação, ou seja, a utilização de mecânicas baseadas em games, estética e pensamento *gamer* para engajar as pessoas, motivar ações, promover o aprendizado e a solução de problemas (KAPP, 2012).

Para Alves (2015) a gamificação não ocorre apenas quando é possível o uso da tecnologia. Não é necessário ter computadores, apenas a sua imaginação e o acesso ao nosso mais primitivo de todos os desejos: curtir a vida e jogar. De fato, o que conta é como você desenha e não qual será o meio de entrega de seu projeto, que pode ou não depender da tecnologia.

Ao analisar o resultado da disciplina de Biologia, obtido pelos alunos da escola participante desta pesquisa, na prova do PAEBES, observa-se que tem sido, ao longo dos últimos 6 anos, abaixo da meta desejada quando comparada com as escolas pertencentes à mesma regional de Linhares e de toda a rede estadual (SEDU, 2020).

Nesse sentido, esse trabalho buscou produzir e utilizar jogos didáticos com recursos de gamificação nas aulas de Biologia, além de proporcionar ao aluno a vivência de ser protagonista na criação de um jogo didático *online* que poderá influenciar, benéficamente, no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Biologia presentes na matriz de referência do PAEBES.

2. OBJETIVO GERAL

2.1 Criar jogos didáticos *online*, por alunos do Ensino Médio, que auxiliem na

aprendizagem da disciplina de Biologia.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar como estratégia de ensino o uso de jogos didáticos *online* para o processo ensino-aprendizagem de Biologia.
- Desenvolver um *site* para disponibilizar os jogos didáticos *online* produzidos pelos estudantes.
- Protagonizar o aluno no processo de aprendizagem, através da criação e desenvolvimento dos jogos.

3. METODOLOGIA

3.1 Local de estudo

Situada na periferia da cidade de Linhares-ES, no bairro Aviso, a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) dessa pesquisa, possuía no ano de 2020, no turno matutino, três turmas de 1ª série, duas turmas de 2ª série e uma turma de 3ª série do Ensino Médio. O turno vespertino atende aos alunos do Ensino Fundamental e o turno noturno funciona com a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

3.2 Participantes da pesquisa

Os participantes dessa pesquisa foram os estudantes com faixa etária de 15 a 17 anos, de 3 turmas da 2ª Série da referida EEEFM, onde a pesquisadora atua como professora de Biologia.

3.3 Período de estudo

A elaboração dos jogos pelos grupos de alunos ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2021. Nesse intervalo de tempo está incluído todo o processo de aplicação da pesquisa.

3.4 Aspectos éticos da pesquisa

Por se tratar de uma pesquisa com seres humanos, o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal

do Espírito Santo (CEUNES/UFES), por intermédio da Plataforma Brasil (2020) e foi aprovado sob o número 4.950.786. Vale ressaltar que a pesquisa só foi iniciada após essa validação que ocorreu no dia 02 de setembro de 2021.

De posse da autorização da instituição, uma carta foi encaminhada aos pais e/ou responsáveis dos(as) educandos da turma do 2º ano onde se desenvolveu a pesquisa, discorrendo sobre o seu teor e sua importância. Junto a esta foi encaminhado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), solicitando a autorização para que seus(uas) filhos(as) pudessem integrar um dos grupos participantes da pesquisa (Apêndice I).

3.5 Desenvolvimento dos jogos *online*

Esta pesquisa teve início em decorrência da constante observação dos resultados abaixo da meta na prova PAEBES, da disciplina de Biologia (Figura 1), na escola que a professora/pesquisadora leciona.

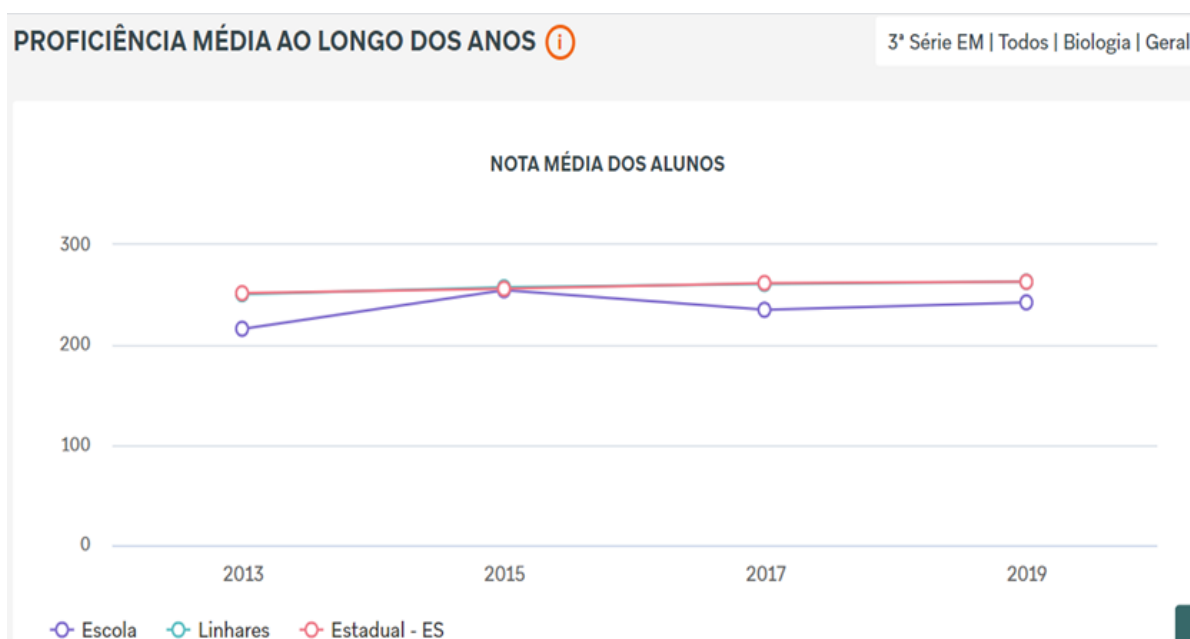


Figura 1. Proficiência média ao longo dos anos. Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo. Fonte: PAEBES - SEDU, 2020. Obs: As cores azul-claro e vermelho estão sobrepostas.

Buscando por metodologias que pudessem aumentar o interesse dos alunos pelos conteúdos cobrados na referida prova e, conseqüentemente, o aprendizado obtido por eles, optou-se pela criação e utilização de jogos didáticos *online*. Como um dos objetivos do

trabalho foi compreender se a participação do aluno na criação dos jogos digitais influencia no ensino-aprendizagem, uma das metodologias utilizadas para obter esse resultado foi a aplicação de um questionário (Apêndice II) virtual de múltipla escolha antes e depois da criação dos jogos (Figura 2), com questões que contemplassem os conteúdos dos descritores utilizados neste trabalho.

O questionário aplicado antes dos alunos iniciarem a criação dos jogos teve uma função de avaliação diagnóstica e possibilitou analisar seus conhecimentos prévios em relação aos conteúdos abordados no trabalho. Após a criação dos jogos foi reaplicado o questionário para comparar com os resultados obtidos no questionário pré-jogos e compreender se o processo de criação dos jogos favoreceu um melhor resultado dos descritores, que anteriormente tiveram maior índice de erro.

Algumas etapas do trabalho foram realizadas presencialmente, dentre elas: explicação da pesquisa, divisão dos grupos, distribuição dos descritores, *link* do *site* e como os *feedbacks* deveriam ser apresentados para a pesquisadora. As outras etapas foram realizadas virtualmente.

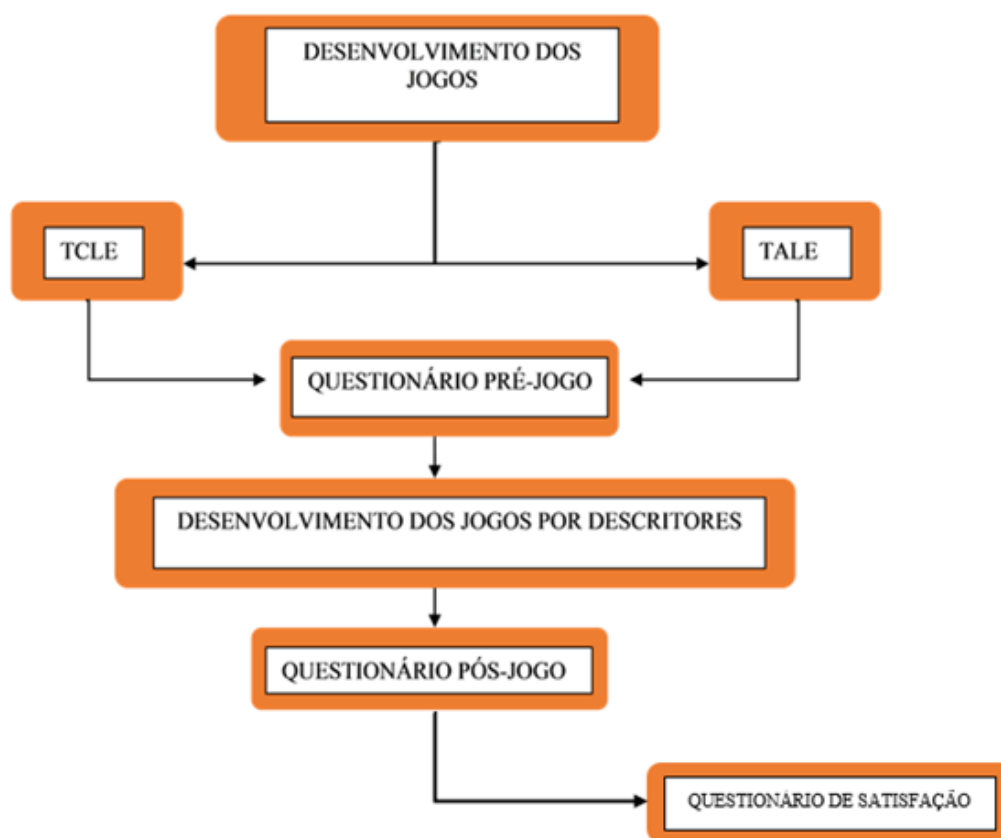


Figura 2. Fluxograma das etapas da pesquisa. Fonte: De própria autoria.

Os alunos foram divididos em grupos, cada grupo representando um descritor de Biologia da Matriz de Referência do PAEBES, que foi selecionado a partir dos descritores presentes na Tabela 1. O número de alunos por grupo e o número de grupos por descritores variou nas duas turmas, pois o número de alunos participantes da pesquisa em cada turma foi diferente.

Os descritores presentes na Tabela 1 foram retirados da Plataforma Educação em Foco (<http://educacaoemfoco.sedu.es.gov.br/login>), representem aqueles que tiveram menor índice de acerto na prova PAEBES realizada em 2019 na EEEMF participante e abordam conteúdos que já fizeram parte da grade curricular dos alunos até a 2ª Série do Ensino Médio.

Tabela 1 - Prova PAEBES, 2019, no Espírito Santo.

Descritor	HABILIDADE
D55	Identificar a importância das organelas e do núcleo para o metabolismo celular.
D48	Identificar a importância e o significado da nomenclatura e das classificações biológicas.
D04	Classificar os seres vivos quanto ao nível trófico que ocupam e ao hábito alimentar em cadeias e teias alimentares.
D54	Identificar os componentes bioquímicos da célula e suas principais funções.

Fonte: autoria própria

O questionário, contendo 12 questões de múltipla escolha, ficou disponível para resposta por um período de sete dias e foi utilizado para observar, antes do início do estudo para a produção dos jogos didáticos, quais descritores cada participante apresentava maior dificuldade.

Foram formados no total 13 grupos, que criaram, portanto, 13 jogos didáticos *online*. Para iniciar os jogos, os grupos utilizaram os modelos já disponíveis no *site* [Word wall](#) fornecido pela pesquisadora/professora.

Após login e senha definidos, os grupos tiveram acesso às ferramentas de criação dos jogos. Ressalta-se que todos os integrantes de cada grupo tiveram acesso ao login e senha, possibilitando que cada participante entrasse no *site* e contribuísse com o desenvolvimento do jogo.

Após a escolha do modelo de jogo a ser produzido, os grupos seguiram os seguintes critérios para que o jogo elaborado fosse aceito:

- Não incentivar a violência, drogas lícitas e ilícitas;
- Se adequar ao conteúdo do descritor sorteado para cada grupo;
- Utilizar a plataforma sugerida;
- Contemplar a participação de todos os participantes do grupo.

Foi disponibilizado para os alunos um vídeo tutorial de como utilizar as ferramentas disponíveis no *site*, para um melhor desenvolvimento dos jogos didáticos pelos grupos (<https://www.youtube.com/watch?v=hnjXjDsn1Zw>).

Após a conclusão dos jogos por todos os grupos, dentro do prazo estabelecido, foi compartilhado, novamente, o *link* dos jogos com o professor/pesquisador, e após a aprovação, os grupos compartilharam o *link* dos jogos entre os outros grupos. Assim, todos os participantes tiveram contato com os outros descritores envolvidos na pesquisa. Foi reservado um período de três dias para que os participantes pudessem jogar os outros jogos criados pelos demais grupos.

Os alunos responderam um questionário de satisfação (Apêndice III) disponibilizado no *link* <https://forms.gle/b6VGPv2fZS272zxT6>, com perguntas objetivas sobre sua experiência com a criação e com jogos didáticos *online*.

3.6 Coleta de dados

A presente metodologia possui caráter qualitativo. Para coleta de dados foi utilizado o questionário em 3 momentos: antes da produção dos jogos, após a produção dos jogos e para compreender qual a perspectiva dos participantes em relação a criação dos jogos.

As questões dos questionários pré-jogos e pós-jogos foram categorizadas de acordo com os descritores selecionados para essa pesquisa.

- Descritor D55 (Identificar a importância das organelas e do núcleo para o metabolismo celular) – questões 1 a 3.
- Descritor D48 (Identificar a importância e o significado da nomenclatura e das classificações biológicas) – questões 4 a 6.
- Descritor D04 (Classificar os seres vivos quanto ao nível trófico que ocupam e ao hábito alimentar em cadeias e teias alimentares) – questões 7 a 9.

- Descritor D54 (Identificar os componentes bioquímicos da célula e suas principais funções) – questões 10 a 12.

Após a categorização e coleta dos dados, as respostas em cada categoria foram quantificadas e apresentados na forma gráfica e de tabela, considerando a maior facilidade de visualização e interpretação dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 70 alunos das duas turmas de 2º Série do Ensino Médio, no ano de 2021, foram analisados os dados obtidos de 28 participantes, que preencheram e devolveram os formulários TCLE, TALE, questionário pré-jogo, questionário pós-jogo e questionário de satisfação.

Sugeriu-se que cada grupo criasse um grupo de “WhatsApp” para compartilhar, remotamente, o que cada componente iria inserir no *site*, como a escolha dos modelos de jogos disponíveis e também os conteúdos que eles iriam abordar no jogo.

Com o decorrer do processo de criação, os grupos encaminharam para o professor/pesquisador o *link* do jogo para as correções necessárias e, posteriormente, a devolutiva. Após a aprovação dos jogos, os grupos compartilharam entre eles os *links* dos jogos, assim todos os alunos puderam jogar os jogos didáticos com conteúdos de todos os descritores abordados nesta pesquisa.

Foram produzidos pelos grupos de estudantes um total de 13 jogos. Desses, apenas 11 foram entregues dentro do prazo estabelecido pelo professor, possuíam jogabilidade, informações corretas sobre os conteúdos, e se adequaram aos critérios informados para aceitação.

Todos os jogos produzidos podem ser acessados através dos *links* na tabela 2, que estão separados de acordo com o descritor utilizado para o desenvolvimento dos jogos.

Os jogos estão nomeados de acordo com o conteúdo utilizado na criação, modelo de jogo utilizado e numerados sequencialmente.

Tabela 2 - *Links* de acesso aos jogos produzidos e seus descritores.

Descritores	<i>Links</i> de acesso		
D55. Identificar a importância das organelas e do núcleo para o metabolismo celular	<u>Jogo 1 - Quiz Show - Organelas</u>	<u>Jogo 2 - Caça-Palavras - Organelas</u>	<u>Jogo 3 - Questionário De Imagens - Organelas</u>
D04. Classificar os seres vivos quanto ao nível trófico que ocupam e ao hábito alimentar em cadeias e teias alimentares	<u>Jogo 4 - Questionário - Nível Trófico</u>		<u>Jogo 5 - Questionário - Cadeia Alimentar</u>
D54. Identificar os componentes bioquímicos da célula e suas principais funções	<u>Jogo 6 - Questionário - Componentes Bioquímicos</u>	<u>Jogo 7- Questionário Componentes Bioquímicos</u>	
D48. Identificar a importância e o significado da nomenclatura e das classificações biológicas	<u>Jogo 8 - Classificação De Grupo - Classificações Biológicas</u>	<u>Jogo 9 - Questionário - Classificações Biológicas</u>	<u>Jogo 10 - Questionário - Classificações Biológicas</u> <u>Jogo 11 - Questionário - Classificações Biológicas</u>

Fonte: autoria própria.

Foi observado pela pesquisadora por meio de mensagens no grupo do “WhatsApp” um grande envolvimento dos participantes, que sempre perguntavam sobre as questões a serem utilizadas bem como dúvidas sobre a forma de utilizar o *site* em que os jogos didáticos *online* foram produzidos.

A aplicação do questionário pré-jogo foi feita antes do desenvolvimento dos jogos didáticos para identificar o conhecimento prévio dos alunos nos descritores abordados na pesquisa. Na tabela 3, encontra-se a porcentagem de acertos por questão.

Tabela 3 - Porcentagem de acerto e número de participantes por questão do questionário pré-jogo, com os descritores discriminados.

Questionário Pré-jogo (28 participantes)			
Questões	% de acertos por questão	Nº de participantes.	Descritores
Questão 01	53,6%	15	D55
Questão 02	60,7%	17	D55
Questão 03	67,9%	19	D55
Questão 04	50,0%	14	D04
Questão 05	42,9%	12	D04
Questão 06	50,0%	14	D04
Questão 07	42,9%	12	D54
Questão 08	35,7%	10	D54
Questão 09	39,3%	11	D54
Questão 10	28,6%	8	D48
Questão 11	57,1%	16	D48
Questão 12	39,3%	11	D48
Média	47,3%	-	-

Fonte: autoria própria.

Observou-se que o descritor com menor índice de acerto foi o D48 (Identificar a importância e o significado da nomenclatura e das classificações biológicas) com apenas 28,6% de acerto da questão 10. Em comparação com as questões 11 e 12, que pertencem ao mesmo descritor, e nas quais os participantes obtiveram um percentual consideravelmente maior, sendo que na questão 11 e 12 alcançaram 57,1% e 39,3%, respectivamente, nota-se que os participantes ainda fazem confusão com a hierarquia das categorias para classificação dos seres vivos. Tal fato pode ser justificado porque esse conteúdo estava inserido no antigo currículo básico do Espírito Santo para o 8º ano do ensino fundamental, e os estudantes já o haviam estudado há três anos. Segundo Silveira (2013) quando os alunos avançam o seu nível de escolaridade, recebem uma maior quantidade de informação e de termos científicos, sem que eles, na maioria das vezes, sejam capazes de associá-los corretamente e adequadamente em sua estrutura cognitiva.

Por outro lado, a maior porcentagem de acertos está relacionada com o descritor D55 (Identificar a importância das organelas e do núcleo para o metabolismo celular), que obteve na questão 3 um percentual de 67,9% (19 participantes), seguido de 53,6% e 60,7% para as questões 1 e 2, respectivamente. Essa maior porcentagem de acertos para o D55 pode ser justificada se levarmos em consideração que o conteúdo presente neste descritor está inserido no currículo da 1ª série do ensino médio e também é revisado na 2ª série do ensino médio,

séries essas que os participantes estavam matriculados durante todo o período da pesquisa.

Ressalta-se que essa pesquisa não pretende que as escolas sejam transformadas em “lan house”, nem mesmo dizer que os jogos didáticos *online* são a solução dos problemas de ensino-aprendizagem, mas não podemos desconsiderar seu potencial pedagógico no processo de ensino, como relatado por Alves (2005) em seu trabalho *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*.

Com relação aos resultados obtidos dos questionários pós-jogo (Tabela 4), os quais contemplam os conteúdos presentes nos descritores, e ressaltando que todos os jogos foram jogados por todos os grupos de estudantes, nota-se o aumento de acertos em praticamente todas as questões propostas pelo questionário. Considerando a média total de acertos, observou-se um aumento de 11% quando comparada com a média do questionário pré-jogo.

Tabela 4 - Dados do questionário pós-jogo.

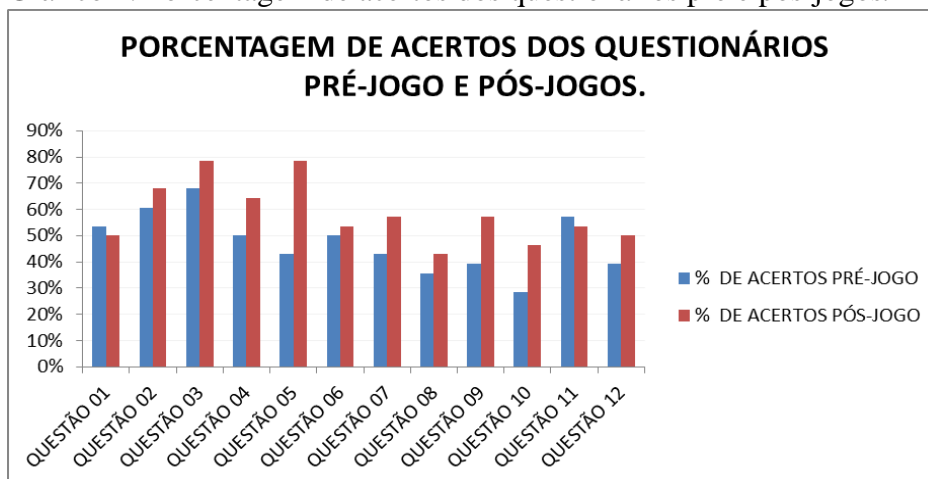
Questionário pós-jogo			
Questões	% de acertos pós-jogo	Nº participantes	Descritores
Questão 01	50,0%	14	D55
Questão 02	67,9%	19	D55
Questão 03	78,6%	22	D55
Questão 04	64,3%	18	D04
Questão 05	78,6%	22	D04
Questão 06	53,6%	15	D04
Questão 07	57,1%	16	D54
Questão 08	42,9%	12	D54
Questão 09	57,1%	16	D54
Questão 10	46,4%	13	D48
Questão 11	53,6%	15	D48
Questão 12	50,0%	14	D48
Média	58,3%	-	-

Fonte: autoria própria.

Ao utilizar o jogo didático *online* como um recurso do processo de aprendizagem (Gráfico 1) houve um melhor resultado nos conteúdos abordados. Segundo Schnetzler (1992) e Longo (2012) a construção do conhecimento torna-se expressiva porque a obtenção da informação pelos alunos não é adquirida de forma mecânica, mas “de forma lúdica, motivadora e divertida”.

Comparando as respostas obtidas através dos questionários aplicados, notou-se um aumento no percentual em quase todas as questões aplicadas, exceto para as questões 1 (D55) e 11 (D48), que obtiveram percentagem de acerto inferior ao questionário pré-jogo, como observado no gráfico 1.

Gráfico 1. Porcentagem de acertos dos questionários pré e pós-jogos.



Fonte: autoria própria.

Considerando que as outras questões pertencentes aos descritores das questões 1 (D55) e 11 (D48) apresentaram um aumento de acertos, nota-se que houve uma evolução no processo de aprendizagem após o desenvolvimento dos jogos didáticos *online*. Entretanto, é importante salientar que os alunos poderiam ter se confundido com a hierarquia da classificação dos seres vivos, regras da nomenclatura ou ainda com as funções de determinadas organelas. Podemos associar esse resultado citando Silveira (2013) que relata que os alunos acabam com uma compreensão superficial do funcionamento dos organismos porque nem sempre apresentam maturidade intelectual suficiente para compreender adequadamente certos processos fisiológicos, biofísicos e bioquímicos que permeiam esses conteúdos no nível celular.

Verificou-se, também, um aumento expressivo no percentual de acerto da questão 05 (D04) no questionário pós-jogo, se compararmos com as demais questões. O índice de acerto elevou-se de 42,9% (12 participantes) para 78,6% (22 participantes), o que representa um aumento de 35,7% de acertos.

Diante do exposto, percebe-se a necessidade da elaboração de estratégias que possam evidenciar de forma clara os conteúdos dos descritores selecionados. Nesse sentido, é possível sugerir que dentro da gamificação os alunos podem, de forma lúdica, agregar

conhecimento, como verificado por diversos autores que tratam dos benefícios dos jogos didáticos e jogos didáticos *online* para o aprendizado de estudantes do Ensino Fundamental até o Ensino Superior (SILVA et al., 2015; RODRIGUES et al., 2017; SILVA, 2019; CAMPOS; RAMOS, 2020; DE AMORIM; COSTA, 2021).

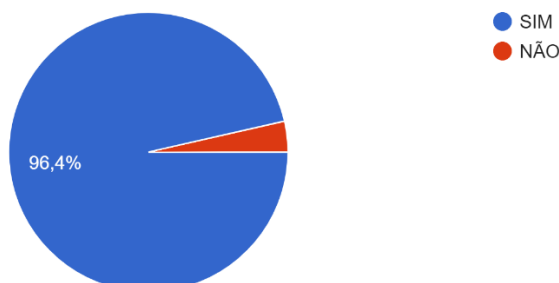
O uso dos jogos didáticos *online*, mesmo sendo pouco utilizados em salas de aula, no dia a dia, incentivam o estudante na compreensão dos conceitos de Biologia de uma forma interativa e o conscientiza que conteúdos diferentes podem ser tratados usando as mesmas práticas, contanto que sejam orientadas e/ou mediadas pelo professor. Nesse sentido, quanto mais variado e rico for o meio intelectual, metodológico ou didático fornecido pelo professor, maiores condições ele terá de desenvolver uma aprendizagem significativa da maioria de seus alunos, como descrito por Laburú e colaboradores (2003, p. 258). Portanto, é premente que os professores façam observações críticas e atualizadas sobre as possibilidades de melhorar a aprendizagem dos alunos e as práticas de ensino relacionadas aos jogos digitais *online* podem ser uma dessas possibilidades, como descrito por Real e colaboradores (2016).

Salen e Zimmerman (2008), relatam que saber avaliar a evolução dos alunos é outro problema que dificulta o uso de jogos pelos professores, principalmente no ensino *online* ou em aulas com grande número de estudantes. Para os autores, não é suficiente propor atividades por meio de jogos e sim verificar se os alunos alcançaram os objetivos propostos.

Com o intuito de compreender se a criação e utilização dos jogos didáticos online trouxeram benefícios para a aprendizagem dos estudantes, aplicou-se um questionário de satisfação. A pergunta 1 (Figura 3) buscou verificar se os participantes já haviam participado de alguma aula, mesmo que de outra disciplina, em que os jogos foram utilizados como ferramenta de ensino. E a pergunta 2 (Figura 4), relacionada a pergunta 1, questiona a opinião do participante sobre sua experiência nas aulas, nas quais utilizou-se o jogo como recurso metodológico.

Figura 3. Questionário de satisfação: Pergunta 1.

1- Você já teve aulas de Biologia com a utilização de jogos pedagógicos?
28 respostas

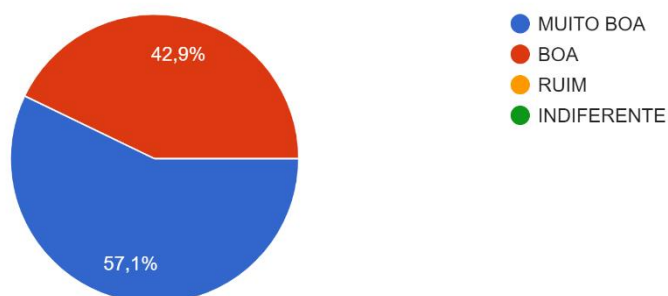


Fonte: Autoria própria.

Os alunos manifestaram, em sua maioria, que as aulas com o uso de jogos foram muito boas. Para Bahar et al. (1999) os alunos que são motivados a se interessar pelo conteúdo estudado são suscetíveis a melhorar a aprendizagem nas disciplinas em que mais apresentam obstáculos.

Figura 4. Questionário de satisfação: Pergunta 2.

2- Em caso afirmativo para a resposta acima, você considera que a aula foi:
28 respostas

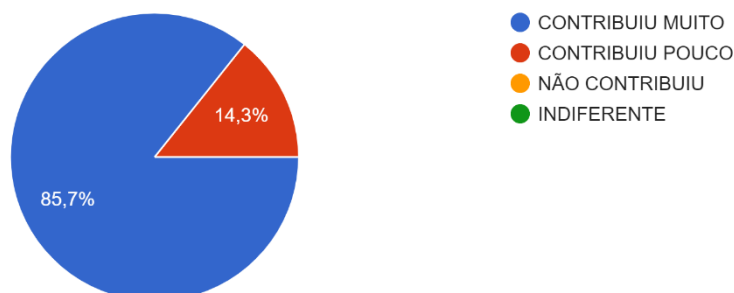


Fonte: Autoria própria.

O uso de intervenções didáticas que aproximam o conteúdo estudado à realidade dos educandos, por exemplo, consiste em uma ferramenta potencializadora do ensino (STEVANATO et al., 2003) e os jogos didáticos *online* podem ser uma intervenção utilizada pelo docente. Essa constatação pode ser observada nas respostas da pergunta 3 (Figura 5).

Figura 5. Questionário de satisfação: Pergunta 3.

3- Qual a sua opinião a respeito da utilização de jogos para aprender assuntos de Biologia?
28 respostas

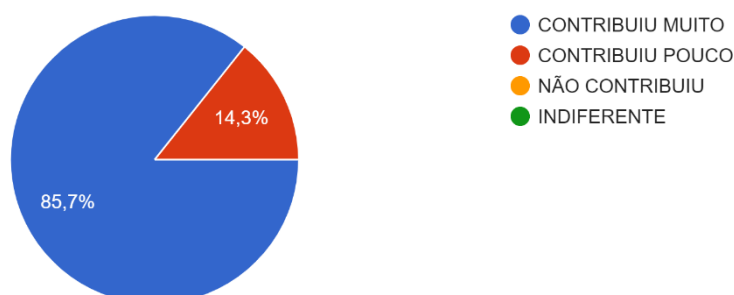


Fonte: Autoria própria.

Para os alunos, os jogos didáticos *online* produzidos por eles possibilitaram a aprendizagem do conteúdo abordado no jogo, como representado nas respostas da pergunta 4 (Figura 6). Atividades que estimulem o interesse dos alunos também são essenciais para melhorar o processo de ensino. A partir delas, os professores poderão adaptar o conteúdo para abranger questões do cotidiano dos estudantes, fato que é benéfico para aumentar o interesse pelo conteúdo, como verificado no trabalho desenvolvido por Bahar et al. (1999).

Figura 6. Questionário de satisfação: Pergunta 4.

4- Os jogos produzidos na aula desta pesquisa possibilitaram a aprendizagem do conteúdo?
28 respostas

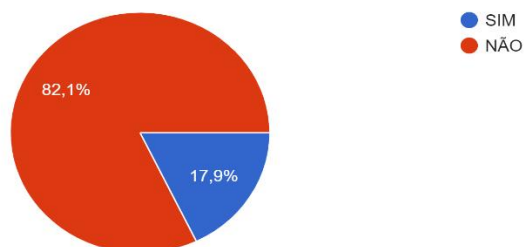


Fonte: Autoria própria.

Na pergunta 5 (Figura 7) questionou-se a opinião dos participantes sobre o manuseio e dificuldade em executar os jogos que foram produzidos e apenas 17,9% afirmaram que tiveram dificuldade.

Figura 7. Questionário de satisfação: Pergunta 5.

5- Você teve dificuldade em executar ou participar dos jogos produzidos?
28 respostas

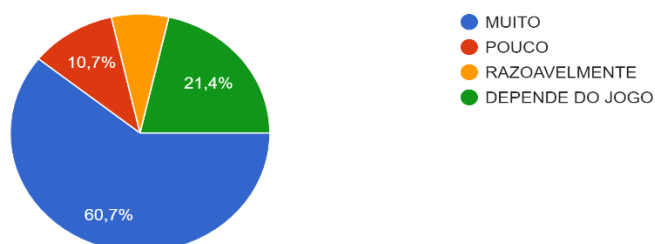


Fonte: Autoria própria.

A pergunta 6 (Figura 8), aborda sobre a aprendizagem com jogos para os conteúdos de Biologia. Observou-se que 60,7% responderam que possibilitam aprender muito, entretanto 21,4% responderam que vai depender do jogo, o que reforça a premissa de que os jogos didáticos para serem bem aproveitados pelos alunos e alcançar um bom resultado como ferramenta metodológica precisam ser planejados e com objetivos bem definidos pelo professor. Ao contrário, o estudante fica desmotivado. Nesse sentido, os resultados do presente estudo corroboram com os apresentados por Balasubramanian e Wilson (2006), que relatam que “os jogos digitais podem ser definidos como ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades”.

Figura 8. Questionário de satisfação: Pergunta 6.

6- Você considera que aulas com o uso de jogos possibilitam aprender ou reforçar a aprendizagem de conteúdos de Biologia?
28 respostas



Fonte: Autoria própria.

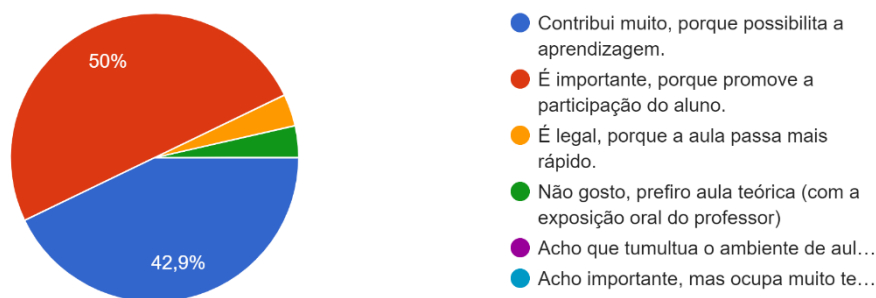
Para 50% dos alunos na pergunta 7 (Figura 9) o jogo utilizado em sala de aula é importante pois promove a participação dos estudantes. Neste cenário, o professor tem o papel de mediador do processo de aprendizagem e os jogos didáticos se baseiam em uma abordagem autogerida através

da descoberta de relações e interação do aluno com o jogo (TAROUCO, 2004).

Figura 9. Questionário de satisfação: Pergunta 7.

7- Para você, o uso do jogo em aula:

28 respostas



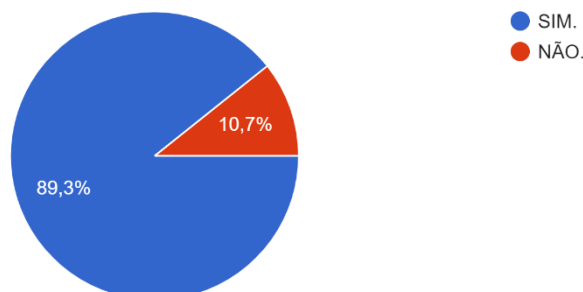
Fonte: Autoria própria.

Com o intuito de compreender se o papel de protagonista na criação dos jogos teve alguma influência para o aprendizado dos conteúdos abordados (Figura 10) verificou-se que aproximadamente 90% dos participantes relataram que sim, que o fato de ter criado o jogo didático *online* contribuiu para o aprendizado. Tal resultado está em concordância aos observados por Bacich e Moran (2018), que descrevem o protagonismo discente e a tendência pedagógica direcionada para o processo de aprendizagem. Além disso, Fuckner (2020) acrescenta o fator motivação como um aspecto do uso dos jogos como metodologia ativa, em que o aluno está no centro do processo de aprendizagem. De fato, tal fator é primordial, uma vez que ao envolver-se no jogo esse aluno torna-se protagonista do que está disponível, supostamente o ato pedagógico de aprender sozinho.

Figura 10. Questionário de satisfação: Pergunta 8.

8- Para você, ser o protagonista na criação do jogo didático online contribuiu mais para o seu aprendizado do conteúdo abordado?

28 respostas



Fonte: Autoria própria

Para Barbosa e Moura (2013), o ensino voltado para o protagonismo se dá quando um aluno interage com o conteúdo ao invés de apenas recebê-lo de forma expositiva pelo professor. Dessa forma, ele produz o seu próprio conhecimento e isso é diferente do aprendizado tradicional, onde professor é a única fonte de conhecimento. Nesse sentido, e a partir das observações que foram realizadas ao longo da pesquisa, foi possível evidenciar inter-relações criadas entre alguns grupos de estudantes para esclarecer dúvidas, tanto da área tecnológica como também na didática. Através do olhar da pesquisadora/professora, pode-se observar que os estudantes se mostraram mais envolvidos e participativos com o que lhes foi proposto, tanto entre os integrantes das equipes quanto de forma individual.

Verificou-se, também, que o protagonismo que exige dos participantes maior liberdade para buscar informações foi o aspecto que mais se destacou dentro da pesquisa. De fato, é possível inferir que o uso de uma metodologia ativa de aprendizagem auxilia as formas mais tradicionais de ensino, contribuindo, assim, para a aprendizagem. Os resultados nos fazem acreditar que proporcionando ao aluno o protagonismo e utilizando a ludicidade para agregar as metodologias trabalhadas no dia a dia, em sala de aula, é possível alcançar uma melhora significativa no processo de aprendizagem, como observado por Silveira (2013) ao relatar que essa característica se deve ao prazer dos alunos em atividades como jogos, por exemplo, além do fato de poderem relacionar essas atividades com situações e conteúdos do cotidiano. Isso não acontece tão facilmente em uma exposição tradicional.

O jogo didático é um recurso e todo o professor, antes de executar qualquer atividade

didática, precisa ter domínio sobre ele, caso contrário, este tipo de recurso não possuirá um fim educacional ou nem mesmo de ensino e aprendizagem. Conhecer os interesses e as dificuldades dos alunos pode auxiliar os docentes no planejamento de metodologias que visam aumentar a motivação pelo estudo dessa área de ensino (UITTO et al., 2010).

De modo geral, esse trabalho evidenciou que a gamificação apresentou potencial para promover a aprendizagem ativa pelos alunos e quando aplicada como estratégia de aprendizagem ativa foi considerada exitosa.

Os 11 jogos didáticos *online* desenvolvidos estão disponíveis através do *link* <https://julianatessarolo.wixsite.com/website> - Jogos Online de Biologia (Figura 11) e o *site* escolhido como ferramenta de criação de página da web gratuita foi o *WIX*, podendo ser acessado por todos aparelhos e computadores, necessitando apenas acesso à internet.

Figura 11. Imagem da descrição da página dos Jogos Online de Biologia.



Fonte: De própria autoria.

Além disso, podemos encontrar uma breve descrição do objetivo da pesquisa, de cada um dos jogos criados, dos conteúdos abordados, da jogabilidade e qual o descritor foi contemplado, das principais organizações incentivadoras do trabalho, bem como um relato da pesquisadora (Figura 12).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que a criação de jogos didáticos *online* pode auxiliar os alunos no processo de aprendizagem da disciplina de Biologia, bem como estimular os professores ao seu uso em suas salas de aulas. Como consequência, poderíamos obter melhoria no desempenho na prova PAEBES.

Percebeu-se que os resultados obtidos pelos questionários utilizados na pesquisa mostraram que o uso dos jogos didáticos *online* e a gamificação com conteúdo da disciplina de Biologia contribuíram para a aprendizagem, e que a metodologia usada como ferramenta didática nas aulas de Biologia trouxe benefícios no ensino e diversificação das práticas em salas de aulas.

Aconselha-se aos professores que buscam recursos para diversificar e enriquecer suas aulas a inclusão do lúdico no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo do conceito à prática. E-book Kindle. São Paulo: DVS, 2015.

ALVES, L. Game over: jogos digitais e violência. São Paulo: Futura, 2005, 255p.

AMORIM, A.S. A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará-UECE, Universidade Aberta do Brasil-UAB. Beberibe-Ceará, 2013, 49f.

BACICH, L; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Série desafios da Educação. Porto Alegre: Penso, 2018, 260p.

BAHAR, M.; JOHNSTONE, A.H.; HANSELL, M.H. Revisitando as dificuldades de aprendizagem em biologia. Revista de Educação Biológica, 33(2): 84-86, 1999.

BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B.G. Jogos e simulações. In: Conferência Internacional da Sociedade de Tecnologia da Informação e Formação de Professores. 2006. Disponível em <<http://site.ace.org/pubs/foresite/GamesAndSimulations1.pdf>>. Acesso em 3 maio de 2022.

BARBOSA, E.F.; DE MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. Boletim Técnico do Senac, 39(2): 48-67, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 20 de junho de 2022.

BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 20 de outubro de 2020.

BRENELLI, R.P. O Jogo como Espaço para Pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas, ebook, São Paulo: Papirus, 1996.

CAMPOS, L.M.C.; BARTOLO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C. Produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino, 47: 47-60, 2003.

CAMPOS, T.R; RAMOS, DK. O uso de jogos digitais no ensino de ciências naturais e biologia: uma revisão sistemática. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias 19(2): 450-473, 2020.

CECCON, S. Trilhas interpretativas como estratégia metodológica para o ensino médio de biologia. In: VII Congresso Nacional de Educação-EDUCERE: Teoria, metodologia e prática. 2008. p.12397-12407.

CONEP. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 196/96. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/36resolucoes/reso_96.htm. Acesso em 25 de outubro de 2020.

CURRÍCULO, ESPÍRITO SANTO, 2020. Disponível em: <http://chrome-extension://efaidnbmninnnibpcajpcglclefindmkaj/https://curriculo.sedu.es.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2020/02/Curr%C3%Adculo-ES-2019-Vol-04-Ensino-Fundamental-Anos-Iniciais-%C3%81rea-de-Linguagens-Arte-e-Educa%C3%A7%C3%A3o-F%C3%Adsica-Miolo.pdf>. Acesso em: 13 de maio de 2022.

DE AMORIM, D.C.; COSTA, C.J.S.A. Percepções de professores e estudantes sobre jogos digitais para a aprendizagem de Biologia no contexto de pandemia Covid-19. *In: PIMENTEL, F.S.C. Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: BG Business Graphics Editora, 2021, 7:106-123, E-book (197p).

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo. PAEBES-2015/Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. V.1 (jan./dez. 2015), Juiz de Fora, 2015 – Anual. Revista Pedagógica – Ciências da Natureza – 3ª série do Ensino Médio.

FORTUNA, T.R.. Sala de aula é lugar de brincar? *In: XAVIER, M.L.F.; DALLA ZEN, M.I.H. Planejamento: análises menos convencionais*. Porto Alegre: Mediação, 2000 (Cadernos de Educação Básica, 6) p.147-164.

FUCKNER, M.O. A ênfase do aluno protagonista em tempos de pandemia. *In: Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)*, São Carlos, 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1134>>. Acesso em 11 de julho de 2022.

GOMES, R.R.; FRIEDRICH, M.A. A contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. *In: EREBIO 1*, Rio de Janeiro, 2001, Anais..., Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

HUNTEMANN, N.; ASLINGER, B. (Ed.). *Jogos globais: produção, jogo e lugar*. Springer, 2016.

KAPP, KM. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies For Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer, 2012, 336p.

KISHIMOTO, T.M; BOMTEMPO, E; PENTEADO, H.D.; MRECH, L.M; MOURA, M.O.; REZENDE e FUSARI, M.F.; RIBEIRO, M.L.S.; DIAS, M.C.M.; IDE, S.M. *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. São Paulo: Cortez, 1996.

LABURÚ, C.E.; ARRUDA, S.M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. *Ciência e Educação*, 9(2): 247-260, 2003.

LONGO, V.C.C. Vamos jogar? Jogo como recurso didático no ensino de ciências e biologia. In: FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012: incentivo a quem ensina a ensinar. São Paulo: FCC, 2012. p.131-160.

MARIUZZO, P.; MORALES, A.P. Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio carece de diálogo com a sociedade. *Ciência e Cultura*, 70(2): 6-9, 2018.

MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. The use of computer and video games for learning. A review of the literature, 2004. Disponível em https://dera.ioe.ac.uk/5270/7/041529_Redacted.pdf. Acesso em 10 de maio de 2022.

PAEBES. Matriz de Referência de Ciências da Natureza - PAEBES 3ª série do Ensino Médio. Disponível em: <http://www.paebes.caedufjf.net/wpcontent/uploads/2012/05/PAEBES-2015-MATRIZ-CN-3EM.pdf>. Acesso em 14 de janeiro de 2020.

PEDROSO, C.V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: Congresso Nacional de Educação. 2009. p.3182-3190.

POZO, J.I. Aprendizagem de conteúdos e desenvolvimento de capacidades no ensino médio. In: COLL, C.; GOTZENS, C.; MONERED, C.; ONTUBIA, J.; TAPIA, A. *Psicologia da aprendizagem no Ensino Médio*. Rio de Janeiro: Editora. 2003, 204p.

PRIETO, L.M.; TREVISAN, M.C.B.; DANESI, M.I.; FALKEMBACH, G.A.M. Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais. *RENTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 1(3): 2-11, 2005.

REAL, L.C.; OLIVEIRA, L.C.; MICHAILOFF, F. Jogo League of Legends: desafiando o trabalho em grupo. In: SBC Proceedings of SBGames, 2016. Anais eletrônicos...São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/156796.pdf> Acesso em: 28 mar. 2022.

RODRIGUES, A.M.; SILVA, K.J.F.; SILVA, F.R.F.; MARTINS, M.M.M.C.; BEZERRA, M.A. A utilização de jogos didáticos no ensino de biologia: uma revisão de literatura. *Educere et Educare*, [S. l.], v. 12, n. 27, 2017. DOI: 10.17648/educare. v.12 i27.16704. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/16704> Acesso em: 21 jan. 2022.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos. v. 1-4. São Paulo: Blucher, 2012, 168p.

SAVI, R.; ULBRICHT, V.R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. *Novas Tecnologias na Educação* 6(2), dezembro, 2008. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/14405/8310>. Acesso em: 30 jun. 2019.

SCHNETZLER, R.P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. *Em aberto*, Brasília, 11(55): 17-22, 1992. Disponível em <http://rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1853/1824>. Acesso em 03 de março

de 2022.

SEDU. Secretaria Estadual de Educação. Educação em Foco. Disponível em <http://educacaoemfoco.sedu.es.gov.br/> Acesso em 30 de outubro de 2020.

SEDU. Secretaria Estadual de Educação. PAEBES. Disponível em <https://sedu.es.gov.br/paebes>. Acesso em 26 de julho de 2022.

SHELDON, L. The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. Boston: Cengage Learning PTR, 2012, 256p.

SILVA, A.P.; MARTINZ, V.F.; DUTRA, C.; MACHADO, T.L.A.; ARAÚJO, L.F.A. Gamificação para melhoria do engajamento no ensino médio integrado. SBC - Proceedings of SBGames, 2015, p.794-801.

SILVA, A.F.; KODAMA, H.M.Y. Jogos no ensino de matemática. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, 2004, v.22. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf> Acesso em 21 de abril de 2021

SILVA, M.L. A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de biologia no ensino médio. 2019.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional), Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Campus Aristóteles Calazans Simões, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas, 2019, 124f.

SILVEIRA, M.L. Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, 2013, 197f.

SOARES, M. Jogos para o Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações. Guarapari: Ex Libris, 2008, 169p.

SQUIRE, K.; JENKINS, H. Harnessing the power of games in education. Insight: 3: 5-33, 2003.

SQUIRE, K. Video games in education. International Journal of Intelligent Simulations and Gaming, 1(2): 49-62, 2006.

STEVANATO, I.S.; LOUREIRO, S.R.; LINHARES, M.B.M.; MARTURANO, E.D. Autoconceito de crianças com dificuldades de aprendizagem e problemas de comportamento. Psicologia em Estudo 8(1): 67-76, 2003.

TAROUCO, LMR.; ROLAND, L.C.; FABRE, M.C.J.M.; KONRATH, M.L.P. Jogos educacionais. RENOTE: Novas Tecnologias na Educação, 2(1): 1-7, 2004.

UITTO, A.; JUUTI, K.; LAVONEN, J.; MEISALO, V. Students' interest in biology and their out-of-school experiences. Journal of Biological Education, 40(3): 124-129, 2010.

APÊNDICE I

CONVITE AOS PAIS E RESPONSÁVEIS

OLÁ, PAIS E RESPONSÁVEIS!

Me chamo Juliana Tessarolo de Almeida, sou professora de Biologia na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nossa Senhora da Conceição. Quero te convidar para conhecer a pesquisa intitulada “**LUDICIDADE NO ENSINO/APRENDIZAGEM DOS DESCRITORES DO PAEBES DE BIOLOGIA**”, a fim de conceder à participação do (a) menor pelo (a) qual é responsável.

Convido você a acessar esse *link* para a aceitação ou não do seu menor nessa pesquisa.

<https://forms.gle/eK5G8BUGPN3kVisF7>

O *link* ficará aberto até o dia: 30/08/2021.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração e atenção e estamos à disposição para esclarecimentos. A participação é voluntária e a pesquisa segue as normas éticas vigentes.

CONVITE AOS ESTUDANTES

OLÁ, ESTUDANTES DA 2ª SÉRIE!

Me chamo Juliana Tessarolo de Almeida, sou professora de Biologia na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nossa Senhora da Conceição. Você é meu convidado especial para participar dessa pesquisa intitulada “**LUDICIDADE NO ENSINO/APRENDIZAGEM DOS DESCRITORES DO PAEBES DE BIOLOGIA**”.

Convido você a acessar esse *link* para a aceitação ou recusa nessa pesquisa:

<https://forms.gle/kXGxmKkVGk6ea6u28>

O *link* ficará aberto até o dia: 30/08/2021.

Reforço que sua participação é de grande importância. Agradeço antecipadamente sua colaboração e atenção e estou à disposição para mais esclarecimentos. A participação é voluntária e a pesquisa segue as normas éticas vigentes.

APÊNDICE II

QUESTIONÁRIOS – PRÉ-JOGOS E PÓS-JOGOS

Este formulário foi desenvolvido para avaliar o conhecimento dos participantes da pesquisa "LUDICIDADE NO ENSINO/APRENDIZAGEM DOS DESCRITORES DO PAEBES DE BIOLOGIA" realizada pela professora/pesquisadora Juliana Tessarolo de Almeida, mestranda do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - PROFBIO. O questionário foi de perguntas objetivas de conteúdos que já fizeram parte da grade curricular dos participantes da pesquisa, baseado nos descritores das provas de Biologia do PAEBES.

***Obrigatório**

Nome completo do participante *

D55. Identificar a importância das organelas e do núcleo para o metabolismo celular.

Questões 01 a 03

1. Questão 01 - (ENEM 2013) A estratégia de obtenção de plantas transgênicas pela inserção de trans genes em cloroplastos, em substituição à metodologia clássica de inserção do trans gene no núcleo da célula hospedeira, resultou no aumento quantitativo da produção de proteínas recombinantes com diversas finalidades biotecnológicas. O mesmo tipo de estratégia poderia ser utilizado para produzir proteínas recombinantes em células de organismos eucarióticos não fotossintetizantes, como as leveduras, que são usadas para produção comercial de várias proteínas recombinantes e que podem ser cultivadas em grandes fermentadores. Considerando a estratégia metodológica descrita, qual organela celular poderia ser utilizada para inserção de trans genes em leveduras?
 - a) Lisossomo.
 - b) Mitocôndria.
 - c) Peroxissomo.
 - d) Complexo golgiense.
 - e) Retículo endoplasmático.

2. Questão 02 - (PUC-RIO) Identifique a opção que enumera as organelas celulares presentes em células vegetais e as associa corretamente com suas funções na célula vegetal.
- A) Mitocôndria-respiração; centríolos-orientação da divisão; cloroplasto fotossíntese.
 - B) Vacúolo-acúmulo de água; ribossomo-respiração; cloroplasto-fotossíntese.
 - C) Cloroplasto-fotossíntese; mitocôndria-respiração; ribossomos-digestão.
 - D) Mitocôndria-fotossíntese; cloroplasto-respiração; ribossomos-síntese protéica.
 - E) Membrana celular-revestimento; mitocôndria-respiração; cloroplasto- fotossíntese.
3. Questão 03 - (UNAERP) Numa célula especializada na produção de energia espera-se encontrar grande número de:
- a) cílios
 - b) mitocôndrias
 - c) nucléolos
 - d) ribossomos
 - e) corpos de Golgi

D04. Classificar os seres vivos quanto ao nível trófico que ocupam e ao hábito alimentar em cadeias e teias alimentares.

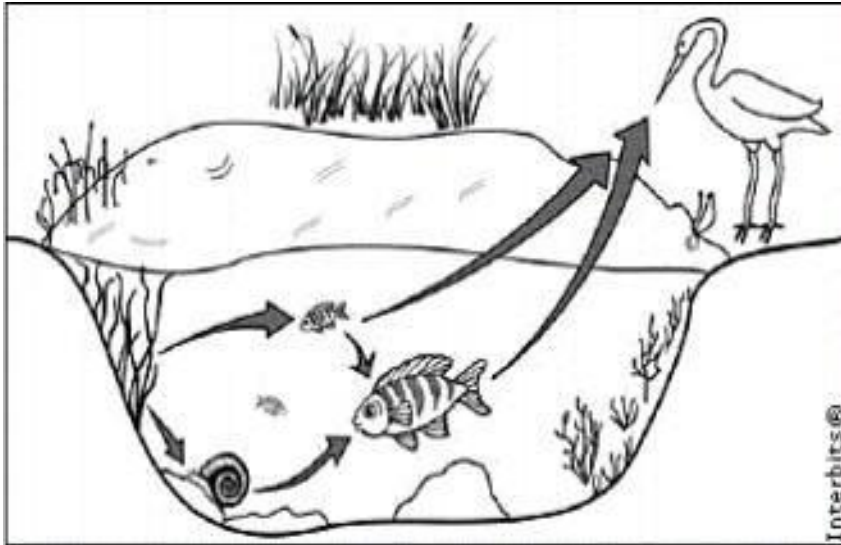
Questões 04 a 06

4. Questão 04 - (ENEM 2013) Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontrados nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas. Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são:
- a) aves.
 - b) algas.
 - c) peixes.
 - d) insetos.
 - e) caranguejos.

5. Questão 05 - (ENEM 2011) Os personagens da figura estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar. Suponha que, em cena anterior à apresentada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre ser bem sucedido e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de:



- a) produtor e consumidor primário.
- b) consumidor primário e consumidor secundário.
- c) consumidor secundário e consumidor terciário.
- d) consumidor terciário e produtor.
- e) consumidor secundário e consumidor primário.
6. Questão 06 - (ENEM 2010) A figura representa uma cadeia alimentar em uma lagoa. As setas indicam o sentido do fluxo de energia entre os componentes dos níveis tróficos. Sabendo-se que o mercúrio se acumula nos tecidos vivos, que componente dessa cadeia alimentar apresenta maior teor de mercúrio no organismo se nessa lagoa ocorrer um derramamento desse metal?



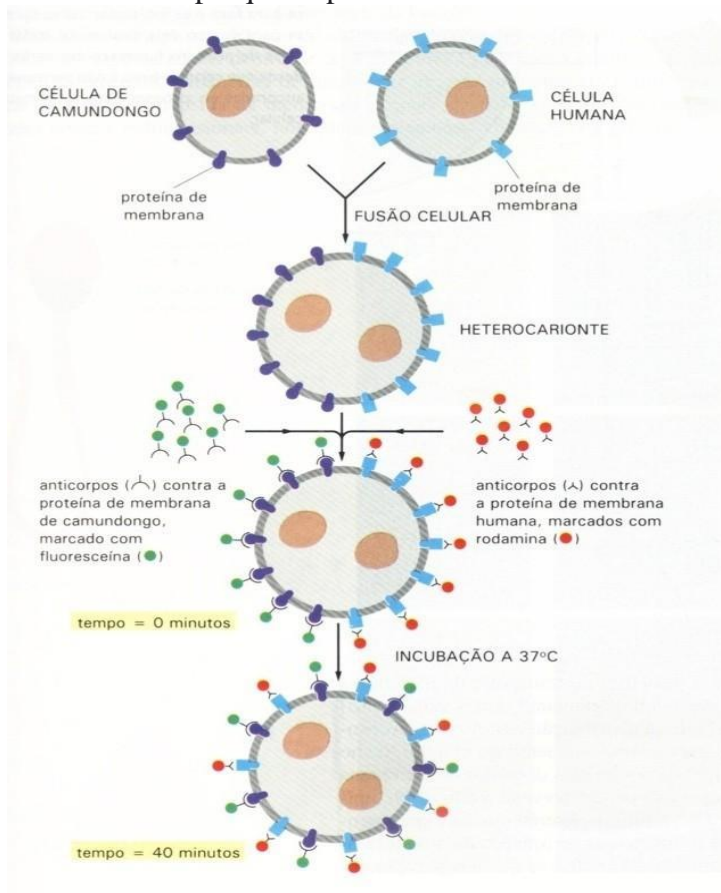
- a) As aves, pois são os predadores do topo dessa cadeia e acumulam mercúrio incorporado pelos componentes dos demais elos.
- b) Os caramujos, pois se alimentam das raízes das plantas, que acumulam maior quantidade de metal.
- c) Os grandes peixes, pois acumulam o mercúrio presente nas plantas e nos peixes pequenos.
- d) Os pequenos peixes, pois acumulam maior quantidade de mercúrio, já que se alimentam das plantas contaminadas.
- e) As plantas aquáticas, pois absorvem grande quantidade de mercúrio da água através de suas raízes e folhas.

D54 Identificar os componentes bioquímicos da célula e suas principais funções.
Questões 07 a 09

7. Questão 07 - (ENEM 2014) Na década de 1940, na Região Centro-Oeste, produtores rurais, cujos bois, porcos, aves e cabras estavam morrendo por uma peste desconhecida, fizeram uma promessa, que consistiu em não comer carne e derivados até que a peste fosse debelada. Assim, durante três meses, arroz, feijão, verduras e legumes formaram o prato principal desses produtores. O Hoje, 15 de out. 2011 – adaptado. Para suprir o déficit nutricional a que os produtores rurais se submeteram durante o período da promessa, foi importante eles terem consumido alimentos ricos em:
 - a) vitaminas A e E.
 - b) frutose e sacarose.
 - c) aminoácidos naturais.

- d) Aminoácidos essenciais
- e) ácidos graxos saturados.

8. Questão 08 - (ENEM 2017) Visando explicar uma das propriedades da membrana plasmática, fusionou-se uma célula de camundongo com uma célula humana, formando uma célula híbrida. Em seguida, com o intuito de marcar as proteínas de membrana, dois anticorpos foram inseridos no experimento, um específico para as proteínas de membrana do camundongo e outro para as proteínas de membrana humana. Os anticorpos foram visualizados ao microscópio por meio de fluorescência de cores diferentes. A mudança observada da etapa 3 para a etapa 4 do experimento ocorreu porque as proteínas.



- a) Movimentam-se livremente no plano da bicamada lipídica.
- b) Permanecem confinadas em determinadas regiões da bicamada.
- c) Auxiliam o deslocamento dos fosfolipídios da membrana plasmática.
- d) São mobilizadas em razão da inserção de anticorpos.
- e) São bloqueadas pelos anticorpos.

9. Questão 09 - (UEMS) O corpo humano é constituído basicamente de água, sais minerais e macromoléculas como carboidratos, proteínas e lipídios. Entre as afirmativas abaixo, assinale a que NÃO está relacionada com as propriedades das proteínas:
- a) Colágeno, queratina e actina são exemplos de proteínas com função de constituição e estruturação da matéria viva.
 - b) São constituídas por vários aminoácidos unidos por ligações peptídicas.
 - c) Quando submetidas a elevadas temperaturas, sofrem o processo de desnaturação.
 - d) Fornecem energia para as células e constituem os hormônios esteróides.
 - e) São catalisadores de reações químicas e participam do processo de defesa como anticorpos contra antígenos específicos.

D48 Identificar a importância e o significado da nomenclatura e das classificações biológicas

Questões 10 a 12

10. Questão 10 - (BRASIL ESCOLA) A ordem Carnívora inclui espécies tais como cães e ursos. Para pertencer à mesma ordem, essas espécies também devem pertencer:
- a) à mesma família.
 - b) ao mesmo gênero.
 - c) à mesma espécie.
 - d) à mesma classe.
 - e) ao mesmo reino
11. Questão 11 - (PUC-RJ) Um entomólogo estudando a fauna de insetos da Mata Atlântica encontrou uma espécie cujos caracteres não se encaixam naqueles característicos dos gêneros de sua família. Isso levará o cientista a criar:
- a) uma nova família com um novo gênero.
 - b) Somente uma nova espécie.
 - c) um novo gênero com uma nova espécie.
 - d) uma subespécie.
 - e) uma nova ordem com uma nova família.

12. Questão 12 - (BRASIL ESCOLA) Os nomes científicos são extremamente importantes para a ciência, uma vez que permitem a identificação de um organismo independentemente da língua utilizada em um país. Isso é possível porque os nomes científicos:
- a) sempre são escritos em grego ou em palavras derivadas dessa língua.
 - b) sempre são escritos em português.
 - c) sempre são escritos em inglês, a língua mais falada no mundo.
 - d) são escritos em uma língua criada pela coordenação do Código Internacional de Nomenclatura Biológica.
 - e) sempre são escritos em latim ou os termos são latinizados.

APÊNDICE III

QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO

Prezado(a) aluno(a), estou coletando dados para um trabalho de pesquisa, que estou desenvolvendo, junto ao Programa de Mestrado em Ensino de Biologia, acerca da contribuição dos jogos pedagógicos para o aprendizado de conteúdos de biologia. Assim, solicito sua contribuição em responder ao questionário abaixo. As informações serão utilizadas para fins específicos dessa atividade.

Atenciosamente: Prof. Juliana Tessarolo de Almeida.
julianatessarolo@gmail.com

Seu e-mail

NOME COMPLETO*

Sua resposta

TURMA:*

- A. 2º M01
- B. 2º M02

1- Você já teve aulas de Biologia com a utilização de jogos pedagógicos?*

- A. Sim
- B. Não

2- Em caso afirmativo para a resposta acima, você considera que a aula foi:

- A. Muito boa
- B. Boa
- C. Ruim
- D. Indiferente

3- Qual a sua opinião a respeito da utilização de jogos para aprender assuntos de Biologia?*

- A. Contribuiu muito
- B. Contribuiu pouco
- C. Não contribuiu
- D. Indiferente

4- Os jogos produzidos na aula desta pesquisa possibilitaram a aprendizagem do conteúdo?*

- A. Contribuiu muito
- B. Contribuiu pouco
- C. Não contribuiu
- D. Indiferente

- 5- Você teve dificuldade em executar ou participar dos jogos produzidos?*
- A. Sim
 - B. Não
- 6- Você considera que aulas com o uso de jogos possibilitam aprender ou reforçar a aprendizagem de conteúdos de Biologia?*
- A. Muito
 - B. Pouco
 - C. Razoavelmente
 - D. Depende do jogo
- 7- Para você, o uso do jogo em aula:*
- A. Contribui muito, porque possibilita a aprendizagem.
 - B. É importante, porque promove a participação do aluno.
 - C. É legal, porque a aula passa mais rápido.
 - D. Não gosto, prefiro aula teórica (com a exposição oral do professor)
 - E. Acho que tumultua o ambiente de aula e não contribui muito.
 - F. Acho importante, mas ocupa muito tempo com pouco retorno de aprendizagem e enfoque de conteúdo.
- 8- Para você, ser o protagonista na criação do jogo didático *online* contribuiu mais para o seu aprendizado do conteúdo abordado?*
- A. Sim
 - B. Não

RESPONSÁVEL PELA PESQUISA.

Na qualidade de pesquisadora responsável pela pesquisa “Ludicidade no ensino/aprendizagem dos descritores do PAEBES de Biologia”, eu Juliana Tassarolo de Almeida, declaro ter cumprido as exigências do termo IV.3, da Resolução CNS 466/12, a qual estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.


PESQUISADORA RESPONSÁVEL