



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

WESLEI DA SILVA OLIVEIRA

**OS IMPACTOS DO ENSINO GAMIFICADO NA APRENDIZAGEM DE  
MICROBIOLOGIA BÁSICA**

SÃO CRISTÓVÃO, SE

2022.2

WESLEI DA SILVA OLIVEIRA

**OS IMPACTOS DO ENSINO GAMIFICADO NA APRENDIZAGEM DE  
MICROBIOLOGIA BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dra. Aline Lima de Oliveira  
Nepomuceno

SÃO CRISTÓVÃO, SE

2022.2

WESLEI DA SILVA OLIVEIRA

**OS IMPACTOS DO ENSINO GAMIFICADO NA APRENDIZAGEM DE  
MICROBIOLOGIA BÁSICA**

São Cristóvão, 25 de Novembro de 2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Aline Lima de Oliveira Nepomuceno (Orientadora)  
Departamento de Biologia – UFS (orientadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Elizamar Ciriaco da Silva  
Departamento de Biologia – UFS (1<sup>a</sup> examinadora)

---

Prof. Dr. Clívio Pimentel Junior  
Departamento de Biologia – UFS (2<sup>o</sup> examinador)

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, Deus. Em segundo, meus pais, pois devo tudo a eles, desde os primeiros meses das despesas aos últimos meses de muito trabalho para que esse sonho se tornasse realidade.

À professora Dra. Aline Nepomuceno, meu muito obrigado por tudo, pelos conselhos, orientações e principalmente, por confiar em mim para a realização deste trabalho.

Ao meu irmão e minha namorada, por sempre serem meus confidentes, me aconselhando e de certa forma, instigando a sempre querer buscar mais conhecimento.

À minha amiga, Jennyfer Oliveira, por tornar toda essa trajetória mais leve e por ter colaborado bastante na maioria dos trabalhos das disciplinas.

Ao Cícero, meu grande amigo que a graduação me presenteou, meu muito obrigado por me fazer sempre revisar os assuntos que estudei, isso contribui demais para a fixação do conteúdo.

À Dra. Ana Andrea, por ter colaborado muito na minha vida acadêmica com as iniciações científicas.

## RESUMO

A Biologia é um campo de estudo bastante pertinente no que diz respeito ao conhecimento do funcionamento do planeta, tendo sua relevância em qualquer área que seja abordada. A Microbiologia é uma ramificação da Biologia que estuda os seres microscópicos, considerada uma área importantíssima na indústria alimentícia, agropecuária, sendo também relevante na biotecnologia e principalmente na área da saúde. A forma de abordagem deste conteúdo nas escolas em geral não utiliza muita contextualização, o que pode deixar os alunos desmotivados na aprendizagem. Como estratégia para incentivar e manter a atenção dos discentes ao mesmo tempo em que pode estimular a interação entre eles, a proposta de ensino gamificado foi desenvolvida nessa pesquisa para avaliar os impactos que causou na aprendizagem dos alunos. Considerando as informações apresentadas, o objetivo da pesquisa foi analisar o ensino gamificado como recurso didático para a aprendizagem de microbiologia na educação básica. Após desenvolver o projeto, observamos um aumento da participação dos alunos nas aulas, bem como melhora no entendimento de microbiologia básica, o que sugere que a aprendizagem promovida através dos jogos obteve sucesso.

Palavras-Chave: Biologia. Gamificação. Metodologias ativas.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Jogo do wordwall utilizado com os alunos .....	15
Figura 2. Percentuais referentes à questão 03 do questionário .....	166
Figura 3. Percentuais referentes à questão 06 do questionário .....	188
Figura 4. Percentuais referentes à questão 08 do questionário .....	19
Figura 5. Percentuais referentes à questão 09 do questionário. ....	211
Figura 6. Percentuais referentes à questão 04 do questionário. ....	222
Figura 7. Percentuais referentes à questão 10 do questionário. ....	222
Figura 8. Percentuais referentes à questão 11 do questionário. ....	233

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
1.1 METODOLOGIA.....	12
2. ANALISANDO OS QUESTIONÁRIOS.....	16
3. ENSINO GAMEFICADO DE MICROBIOLOGIA ATRAVÉS DO WORDWALL	26
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	31
5. REFERÊNCIAS.....	33
Apêndice A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	38
(Apêndice B) TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSITUIÇÃO DE ENSINO .....	41
Apêndice C- QUESTIONÁRIO PRÉVIO DE MICROBIOLOGIA .....	42
Apêndice (D) QUESTIONÁRIO DA PLATAFORMA <i>WORDWALL</i> .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

A microbiologia é uma área da biologia que estuda os seres microscópicos. É um tema bastante pertinente na atualidade e tem importância na indústria farmacêutica, alimentícia, ambiental e até mesmo na biotecnologia (OLIVEIRA; MORBECK, 2019). Esse assunto é visto muitas vezes como abstrato, já que o ensino tradicional expositivo não vislumbra na totalidade os aspectos e concepções da microbiologia de forma adequada (CÂNDIDO *et al.*, 2015).

É interessante que alunos da educação básica consigam compreender o assunto e associar o conhecimento adquirido à realidade do seu dia a dia (SOUZA, 2022). Por esse motivo, utilizar uma abordagem diferenciada, como as metodologias ativas, em um assunto considerado abstrato é interessante para uma melhor compreensão do conteúdo (ZILS *et al.*, 2020).

A partir de estudos na área da microbiologia foi possível obter medicamentos da indústria farmacêutica (SOUZA *et al.*, 2019), melhorar a qualidade do solo para o plantio, alavancando a produção da agroindústria (GARCIA, 2007). Estudos apontam até mesmo a identificação do Coronavírus em águas residuais (OLIVEIRA, 2021). Compreender o básico desta área é importante não só para os alunos do ensino médio adquirem conhecimento, mas também para que todos possam ter ideia do quanto a microbiologia pode contribuir para a ciência no nosso país (VALLE., *et al.*, 2022).

A educação no Brasil vem passando por diversas modificações no que diz respeito à aprendizagem, principalmente por causa do alto índice de evasão escolar no período pandêmico aliado a falta de preparo da maioria dos professores da rede pública do país (OLIVEIRA, 2020).

Em 2019, período pré-pandemia, os índices de rendimento escolar já não eram satisfatórios para o governo federal, pois quase metade dos alunos concluíam o ensino fundamental com o conhecimento inferior ao esperado. Durante a pandemia, o rendimento foi ainda pior, apresentando cerca de 60% dos discentes com um rendimento bem abaixo do esperado (CANCELIER, 2021).

Diante do cenário apresentado, os professores precisavam buscar alternativas para reduzir os impactos do ensino remoto emergencial ao mesmo tempo em que engajavam os estudantes a novas perspectivas. Como o uso de plataformas digitais foi comumente associado às aulas remotas, uma alternativa plausível para se aplicar nos

encontros com os discentes, foi a utilização de metodologias ativas (COSTA *et al.*, 2020).

Metodologias ativas são práticas em que os alunos são estimulados a buscar o conhecimento na medida em que um problema é proposto. É geralmente realizada em grupos, visando uma interação entre os estudantes (BERBEL, 2011). São exemplos de metodologias ativas a sala de aula invertida, a resolução de problemas, a utilização de seminário e o ensino gamificado, considerado uma articulação importante pelo leque de opções que oferece ao professor, podendo ser utilizado como estratégia de ensino para despertar a atenção dos alunos, estimular a interação entre eles e ainda sim, como objeto de avaliação de uma maneira mais lúdica (LIMA *et al.*, 2021).

O ensino gamificado põe em foco a utilização de tecnologias para auxiliar o ensino, tendo o quadro e giz um papel coadjuvante na promoção da aprendizagem. Nessa modalidade metodológica, o professor pode unir a sala de aula invertida à resolução de problemas, bem como ampliar seu leque de possibilidades através da implementação de jogos de perguntas e respostas, anagramas, palavras cruzadas, roleta de questões e muito mais (LONGO, 2012; BACICH; MORAN, 2018).

Alencar (2021) demonstra que alunos submetidos ao ensino gamificado conseguem fixar melhor o assunto em comparação com alunos que aprendem com o ensino tradicional, com aulas expositivas. Tendo isso em vista, a abordagem gamificada de assuntos considerados mais difíceis pelos alunos pode ser uma estratégia para facilitar a aprendizagem (AMARAL; PIGATTO, 2022).

Um ponto questionável da implementação dessas metodologias é a dificuldade inicial da aceitação dos alunos, pois como é necessário um pouco mais de esforço da parte discente, o retorno pode não ser o esperado no começo do processo. Isso pode desencadear em outro ponto importante: a falta de um conhecimento comum a todos, pois como o tempo de adaptação pode variar de acordo com cada indivíduo, a garantia de uma aprendizagem igualitária não é muito evidenciada (OLIVEIRA, 2020). Contudo, a adaptação dos alunos a essas práticas garante um resultado bastante positivo (TAVARES, 2020).

Com o avanço tecnológico bastante acelerado, as plataformas digitais ganharam bastante visibilidade como ferramentas didáticas por parte dos docentes, pois esses recursos, até pouco tempo, considerados como não pedagógicos, se transformaram em indispensáveis no auxílio dos professores para conseguir alavancar a atenção dos

alunos, promovendo concomitantemente, uma aprendizagem interativa destes (MOREIRA *et al.*, 2020).

Na pandemia, metodologias ativas foram comumente utilizadas para conseguir incentivar a atenção dos alunos, os quais alegavam cansaço ou rapidamente se distraíam durante as aulas, que eram ministradas de maneira remota, visto que as escolas estavam fechadas (MIRANDA *et al.*, 2020).

Diante do exposto, o principal objetivo do trabalho é analisar o ensino gamificado como recurso didático para a aprendizagem de microbiologia em uma escola pública de Penedo Alagoas. Já os objetivos específicos estão compreendidos em: identificar os entendimentos de alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor João Valeriano de Oliveira sobre microbiologia; desenvolver uma proposta de ensino gamificado sobre microbiologia para alunos do primeiro ano do ensino médio; e engajar estudantes no ensino de Microbiologia a partir da gamificação.

A justificativa para a realização do presente trabalho pode ser resumida em duas vertentes: a primeira, como já apresentada, é a dificuldade no entendimento da microbiologia por grande parte dos alunos, fato que pode ser justificado pela maneira que esse assunto é abordado em sala de aula, muitas vezes negligenciado ou resumido apenas aos seres que fazem mal para o ser humano. A outra justificativa diz respeito às metodologias ativas, utilizadas para favorecer a aprendizagem na medida em que é implementada. Por essa maneira, utilizar o ensino gamificado para abordar uma temática considerada abstrata pelos alunos pode ser promissora na aprendizagem dos alunos envolvidos na pesquisa.

Unindo as duas justificativas acima com as experiências que o pesquisador obteve com as Iniciações Científicas e o Programa de Residência Pedagógica, resultou numa motivação positiva para desenvolver esse trabalho.

A Iniciação Científica é um programa realizado nas intuições de ensino superior, com finalidade de engajar alunos bolsistas e voluntários à projetos de pesquisas de cunho científico. Alunos submetidos a esse tipo de programa ganham experiência na área técnica e metodológica na sua graduação (LOPES; JUNIOR, 2018).

O Programa Residência Pedagógica oportuniza ao licenciando a realidade da profissão por intermédio de experiências e situações reais de uma sala de aula, proporcionando um estágio desenvolvido em uma escola campo. Durante o desenvolvimento das atividades, o estudante tem autonomia para planejar aulas e realizar as regências nas turmas para qual foi designado (SANTOS, 2020).

Ao final do desenvolvimento da pesquisa, foi esperado que os discentes envolvidos apresentassem mudanças conceituais e/ou atitudinais, mostrando que através do ensino gamificado, proposto como metodologia do estudo, os principais objetivos do trabalho foram contemplados. De fato, isso ocorreu e será melhor caracterizado mais a frente (tabela 2).

## 1.1 METODOLOGIA

A presente pesquisa teve caráter qualitativo exploratório, trazendo a questão social sendo observada com o pesquisador imerso no ambiente, sem intervir de maneira prévia e mesclando os conhecimentos teóricos ao mesmo tempo em que o aliava com as questões práticas do objeto de estudo (CARVALHO, 2011). A observação é de suma importância em toda pesquisa qualitativa, e foi uma das etapas iniciais do trabalho, assim como a revisão bibliográfica, considerada a primeira etapa.

Foi utilizada a observação direta como a segunda etapa da pesquisa, objetivando iniciar o levantamento de dados. Esse tipo de observação permite que o pesquisador se insira no meio desejado para iniciar seu trabalho, tendo contato diretamente com os instrumentos de coleta (MÓNICO *et al.*, 2017).

A revisão bibliográfica serviu como base durante todo o desenvolvimento o trabalho. Foi utilizada para associar as informações coletadas na presente pesquisa com os resultados obtidos por outros autores que realizaram uma atividade semelhante, tendo o objetivo de comparar e discorrer sobre as consonâncias e divergências dos resultados (CONFORTO *et al.*, 2011).

Como o trabalho foi desenvolvido com o intuito de analisar o ensino gamificado como recurso didático para a aprendizagem de microbiologia na educação básica, isto é avaliar os impactos de uma teoria aplicada, a pesquisa pôde ser classificada como qualitativa exploratória, diferindo da pesquisa quantitativa na produção e avaliação dos dados (GASQUE, 2007). Pesquisas exploratórias permitem ao autor uma maior margem de mudança no decorrer da realização do trabalho, pois como o *feedback* é relativamente rápido por parte dos alunos, o pesquisador pode ganhar tempo e com isso, ter uma gama amplificada de ideias e/ou inovações que possam ser eventualmente aplicadas, caso haja alguma dificuldade por parte da turma durante o desenvolvimento das atividades (GASQUE, 2007).

Tendo em vista que o início do Ensino Médio tem um enfoque voltado para a citologia, é interessante que estes alunos tenham uma visão que se estenda desde a biologia celular até as noções básicas da microbiologia, temática considerada abstrata por boa parte de estudantes da educação básica (CÂNDIDO *et al.*, 2015). É válido salientar também que a instituição de ensino escolhida tem o maior IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) da região ribeirinha do baixo São Francisco, na cidade de Penedo, abarcada pela 9º gerência da Secretaria de Educação do Estado de Alagoas, fato que atraiu a atenção do pesquisador para a realização da pesquisa. Por essas razões, a aprendizagem promovida através do ensino gamificado foi aplicada na turma do primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual Professor João Valeriano de Oliveira.

Antes de iniciar a aplicação da pesquisa, os responsáveis pelos alunos envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice A) e a instituição emitiu o termo de autorização (Apêndice B). O TCLE seguiu as normas éticas de pesquisa com seres humanos, estabelecida pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução nº. 466/2012). Os pesquisadores também assinaram o termo de compromisso para a utilização dos dados e o sigilo dos envolvidos foi garantido (Apêndice C). A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe e só após a aprovação, os dados para esse trabalho foram produzidos.

O TCLE foi escrito de maneira clara e objetiva, alertando sobre os possíveis riscos e benefícios dos alunos envolvidos na pesquisa, tais como constrangimento ao expressar uma opinião própria e contribuição para a ciência e a identificação do conhecimento sobre a microbiologia, respectivamente.

Diante do exposto e após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) parecer nº 5.742.053, o pesquisador entrou em contato com a direção da instituição de ensino e o professor responsável, os quais direcionaram a turma do primeiro ano do ensino médio, com cerca de 30 alunos aptos a participar da pesquisa, com idades compreendidas entre 14 e 16 anos.

A aplicação da pesquisa se deu em três etapas e em cada uma delas eram produzidos dados para análise subsequente, objetivando identificar o conhecimento que os alunos tinham sobre microbiologia. A observação direta foi a etapa inicial da aplicação do projeto, com o objetivo de conhecer a turma e apresentar a pesquisa aos alunos (MÓNICO *et al.*, 2017). Nessa fase, o pesquisador se inseriu no meio social do

objeto de estudo trazendo consigo uma visão teórico-prática, de maneira a não intervir na situação observada. Nesta etapa, é imprescindível que o pesquisador não reduza seu olhar ao conhecimento comum, sem criar antes de tudo um senso crítico e construtivo a partir das perspectivas culturais observadas (JACCOUD; MAYER, 2008).

O primeiro contato e observação da turma duraram cerca de uma hora e o pesquisador apresentou a proposta da pesquisa mediante autorização da direção e do professor. Os alunos foram orientados sobre os riscos, benefícios, eventuais dúvidas em relação à pesquisa foram resolvidas naquele momento e assinaram o TCLE.

Posteriormente, algumas perguntas básicas sobre essa área da microbiologia foram feitas através de um questionário fechado (MANZATO; SANTOS, 2012) (Apêndice D), com perguntas objetivas que tiveram a finalidade de verificar o conhecimento prévio dos alunos. Foi utilizado para cada assertiva a Escala Likert, um instrumento de avaliação psicométrica utilizado principalmente em pesquisas educacionais envolvendo a análise de jogos didáticos (AGUIAR *et al.*, 2011). Nesse modelo, é ofertado cinco tipos de respostas: a) concordo totalmente; b) concordo parcialmente; c) não concordo, nem discordo; d) discordo parcialmente; e, e) discordo totalmente.

Utilizar a Escala Likert para esse tipo de pesquisa é importante porque é menos complexa, é fácil de compreender, dispensa outros métodos avaliativos, visto que esse tipo de escala apresenta uma brevidade considerável na análise e ainda reduz a influência do pesquisador nos dados apresentados (MCCLELLAND, 1976; ANDRADE *et al.*, 2019).

As respostas de cada um dos qualificadores devem estar associadas a um tipo de pontuação variando de 1 a 5, onde 1 representa o grau máximo de discordância e 5 representa o grau máximo de concordância. Para transformar os dados obtidos através da Escala Likert em números, é preciso utilizar o valor médio de cada resposta, compreendido pela multiplicação de cada qualificador pelo número da frequência de respostas naquela alternativa e finalmente dividindo pelo número da amostra. Um valor médio calculado abaixo de 3,0 pontos nos mostra uma baixa concordância com a afirmativa ou a problemática proposta, enquanto acima de 4,0 pontos nos revela uma alta concordância. Percentuais variando de 3,0 a 3,9 nos mostra um valor médio de concordância com as alternativas propostas.

O questionário foi distribuído para os alunos e levou cerca de 30 minutos para ser respondido. Dessa maneira, o pesquisador voltou a instituição de pesquisa após 15

dias para dar uma breve aula expositiva dialogada sobre os conteúdos presentes no questionário na plataforma do *Wordwall*.

*Wordwall* é uma plataforma feita principalmente para auxiliar o aplicador a utilizar jogos didáticos na promoção da aprendizagem de um grupo de pessoas. É destinada principalmente para a alfabetização de alunos, justamente por ter certa facilidade no seu manuseio e por suas atividades envolverem poucas palavras. No site da plataforma virtual é possível desenvolver jogos como palavras cruzadas, anagramas, jogo da memória e roleta de perguntas, por esta razão, podem ser utilizadas como ferramenta de aprendizagem em qualquer disciplina.

O jogo na plataforma *Wordwall* usou a técnica de pares correspondentes, com imagens e frases que completam umas às outras. Nessa fase da pesquisa, o objetivo da utilização da plataforma foi identificar se houve algum impacto no entendimento de microbiologia através da gamificação.



Figura 1. Jogo do wordwall utilizado com os alunos

Após completar todas as etapas de aplicação da pesquisa, foi feita a triangulação dos dados obtidos para análise, pois, como se tratou de uma pesquisa qualitativa exploratória que utilizou mais de um momento de produção de dados, é recomendado fazer a triangulação para obtenção de uma conclusão mais fidedigna (COSTA *et al.*, 2014).

A triangulação pode ser definida em três momentos distintos, o primeiro foi a visão teórica de todo o assunto, o segundo envolveu a inserção do pesquisador observador no meio do objeto de estudo e a última foi a análise de todo o resultado obtido após a aplicação metodológica (COSTA, 2014; ZAPPELLINI; FEUERSCHÜTTE, 2015)

## 2. ANALISANDO OS QUESTIONÁRIOS

A análise dos dados foi baseada nas respostas obtidas através do questionário prévio (apêndice C), objetivando conhecer os entendimentos que a turma como um todo apresentava em relação à microbiologia. Tudo que foi produzido pela turma através das perguntas elaboradas será apresentado e discutido a seguir.

Cerca de 30 alunos responderam ao questionário de conhecimento prévio, sendo que aproximadamente 77% deles não sabiam o que a microbiologia estuda. Esse dado é bastante pertinente porque na primeira unidade do ensino médio, o livro didático utilizado na escola aborda a citologia. Antes de adentrar no ensino médio, boa parte do conteúdo do 9º ano da disciplina de ciências é baseado fortemente na microbiologia. Dessa maneira, esses dados demonstram que mesmo vindo o assunto recentemente, pouquíssimos alunos recordam sobre o que a microbiologia estuda.

Uma possível justificativa para esse fato é a falta de preparo dos docentes, auxiliados por livros descontextualizados, o qual apenas aborda as doenças causadas pelos microrganismos (MORESCO *et al.*, 2017), fato que torna a visão do aluno reducionista perante a um assunto de bastante relevância (CAMARGO *et al.*, 2018).

Eu sei o que é um micróbio (vírus, bactéria, protozoário).

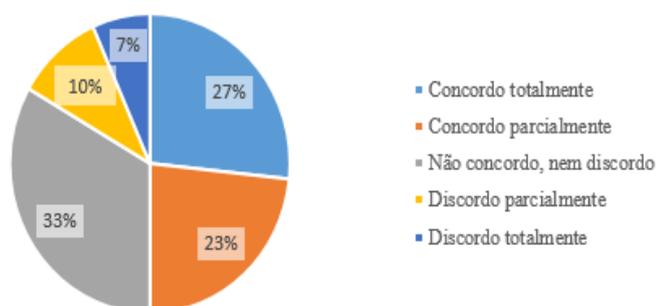


Figura 2. Percentuais referentes à questão 03 do questionário

Os dados obtidos na pergunta 03 nos levam a reiterar a dificuldade apresentada pelos alunos quanto ao assunto em questão. Micróbios podem ser definidos como seres microscópicos unicelulares ou pluricelulares (RAMOS, 2017), são essenciais para a vida do ser humano e animais (PAIXÃO; CASTRO, 2016).

Nas instituições de ensino do país, os microrganismos são abordados desde o ensino fundamental, porém, na maioria das vezes, correlacionados a doenças oriundas

desses seres. Os alunos envolvidos na pesquisa, demonstraram insegurança ao responder à questão acima, uma vez que era esperada uma maior concentração no qualificador “*concordo totalmente*” (Figura 1). É válido ressaltar que a instituição de ensino não possui laboratório básico para aulas práticas, o que limita a curiosidade do aluno sobre a temática e impossibilita uma visão mais voltada para a realidade fora da escola (MORESCO *et al.*, 2017).

É importante frizar que a presença de um laboratório não necessariamente significa que os discentes irão ficar mais motivados, mas a falta de aulas práticas desenvolvidas de maneira didática e articulada com o ambiente extraescolar é sim um fator limitante na promoção de uma aprendizagem mais significativa (SANTAREN, 2017).

Como estratégia para promover uma maior interação dos alunos, o professor pode adotar medidas como a utilização de materiais alternativos para aulas experimentais, como a utilização de recicláveis, (SILVA, 2018), bem como a recomendação de atividades experimentais desenvolvidas pelo discente na própria residência (RABELO *et al.*, 2020).

Vírus, bactérias, fungos e microalgas são abordados em suas amplas áreas de estudos. É uma área importantíssima na indústria alimentícia, agropecuária, agrônômica, tem importância relevante na biotecnologia e principalmente na área da saúde (GUIMARÃES, 2008).

Essa questão era considerada primordial para a pesquisa, uma vez que saber o que são os seres microscópicos é de extrema importância para responder o restante das questões. Ao analisar as respostas coletadas nessa assertiva, o pesquisador teve conhecimento da dificuldade apresentada pela turma em relação a microbiologia básica.

Ao serem indagados se sabiam o que era um micróbio, 17% (5) dos alunos discordaram e outros 33% (10) preferiram não expressar a opinião, ou por realmente ter dúvida quanto à afirmativa, ou não se sentirem seguros ao emitir uma resposta mais clara. Em contrapartida, metade da turma afirmou saber o que é um micróbio. O valor médio calculado nos deu um resultado de 3,56, mostrando que havia uma concordância média com a afirmativa, ainda que metade dos alunos participantes da pesquisa tivessem dúvidas enquanto a pergunta apresentada.

Eu sei diferenciar uma célula procarionte de uma eucarionte.

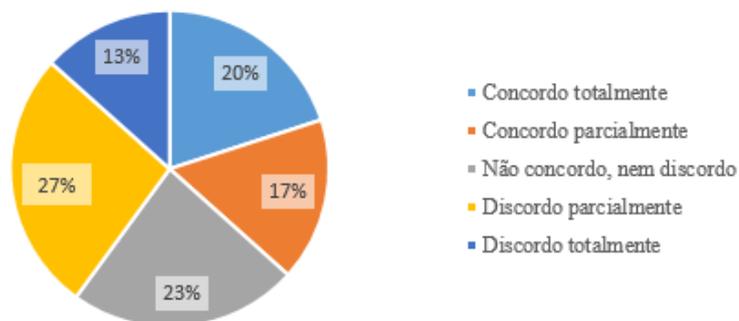


Figura 3. Percentuais referentes à questão 06 do questionário

Os dados apresentados na afirmativa 06 nos mostram que as respostas foram bem heterogêneas, mesmo que apenas 37% (11) dos alunos tenham afirmado que de algum modo, conseguem diferenciar uma célula da outra. Em contrapartida, outros 07 alunos preferiram se abster de uma resposta mais ideal, considerada no qualificador “*concordo totalmente*”.

Células eucariontes são dotadas de carioteca, um tipo de membrana que reveste o núcleo e o separa do material contido no citoplasma, como as organelas. Seres procariontes não apresentam essa membrana, tendo seu núcleo disperso no citoplasma (MEDRADO, 2014). Embora essa definição seja bastante propagada na citologia, tema que os alunos haviam estudado há poucos meses, quase metade da turma afirmou, de algum modo, que não sabiam a diferença entre uma célula e outra.

Um fato curioso é que os alunos da turma tiveram os primeiros meses de aula voltados para conteúdos básicos de citologia, abordando as principais diferenças entre células animais, vegetais e procarióticas. Dessa maneira, uma possível justificativa para essa resposta é o desinteresse dos discentes atrelado a falta de uma abordagem teórico-prática do assunto (KIMURA *et al.*, 2013).

A forma de abordagem da biologia nas escolas em geral não utiliza muita contextualização, o que pode deixar os alunos desmotivados na aprendizagem (SÁ *et al.*, 2018). A microbiologia como uma de suas ramificações, sofre um pouco de negligência, fato que pode ser justificado pela falta de práticas inovadoras em sua abordagem (KIMURA *et al.*, 2013). Outro fator que pode estar atrelado é a sobrecarga

que os alunos são submetidos diariamente, juntamente com os professores, os quais se tornam apenas conteudistas, sem relacionar muita coisa sobre o assunto ao cotidiano fora do ambiente escolar (CARVALHO, 2019).

Quando perguntamos aos discentes se sabiam diferenciar uma célula eucarionte de uma célula procarionte, 27 % (8) das respostas foram concentradas na assertiva “*discordo parcialmente*” e 13% (4) das respostas se concentraram na assertiva “*discordo totalmente*”, 23% (7) dos alunos não concordaram e nem discordaram, 17% (5) concordaram de algum modo com a afirmativa apresentada e 20% (6) alunos concordaram totalmente.

Dessa maneira, fica claro que quase metade da turma apresenta dificuldade em comparar uma célula com a outra. O valor médio calculado para essa afirmação foi de 3,03 nos mostrando um grau de concordância moderado, mas é importante observar que quase metade da turma, de alguma maneira, discordou da afirmação apresentada.

Os micróbios são maléficos para o ser humano.

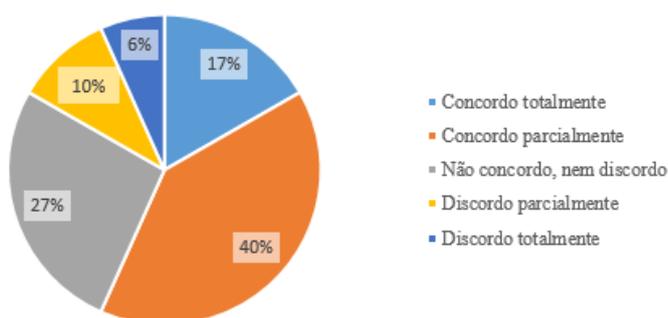


Figura 4. Percentuais referentes à questão 08 do questionário

Quando submetidos à afirmação número 8 (Os micróbios são maléficos para o ser humano), mais da metade dos alunos concordam de alguma maneira que os micróbios fazem mal ao ser humano. Esse dado nos revela que o ensino pode estar sendo reducionista, pois ao observar o livro didático<sup>1</sup>, foi constatado uma grande concentração dos assuntos da microbiologia relacionados a doenças causadas por microrganismos, mesmo que apenas uma pequena parte desses seres sejam patogênicas para o ser humano.

<sup>1</sup> O livro didático da editora, intitulado “Ciências da natureza, matéria, energia e a vida. 1º ano do ensino médio.

BARBÊDO (2014) relaciona a falta de contextualização dos livros didáticos a uma aprendizagem deficiente, na qual o aluno não fica instigado em procurar aprender mais. Alia também à falta de aulas práticas de microbiologia, seja pela falta de um laboratório ou mesmo pela inexperiência dos professores.

Contextualização pode ser compreendida como uma melhor explicação sobre determinado acontecimento, apontando suas causas, consequências, explicitando exemplos, aplicabilidade, importância e um possível uso ou não no dia a dia (PIRES, 2021).

A contextualização, principalmente no ensino de uma disciplina tão abrangente quanto a biologia é de suma importância até para a fixação do conteúdo. Um aluno que consegue associar a temática estudada a algo do seu interesse no ambiente extraclasses, tem mais facilidade de memorizá-la para um uso futuro, mesmo após muitos meses de estudada (DALMOLIN *et al.*, 2018). Por esse motivo, o estímulo docente é o elo para difundir informações negligenciadas sobre qualquer assunto de interesse biológico.

O que é pouco difundido nas escolas é que boa parte das bactérias são benéficas para o ser humano e o equilíbrio do planeta, sendo responsáveis por compor a microbiota intestinal e dessa forma, manter a homeostase do nosso sistema digestivo (PAIXÃO; CASTRO, 2016), fungos são importantes na ecologia, fazendo associações com raízes de plantas para aumentar a absorção de nutrientes (SOUZA *et al.*, 2006), protozoários são importantes por aumentar a atividade bacteriana na decomposição da matéria orgânica do solo (BROWN *et al.*, 2015). Além disso, microalgas cumprem um papel importantíssimo na sustentação da cadeia alimentar nos oceanos, produzindo cerca de 20 a 25% de toda a biomassa no ambiente marinho (BEHRENFELD *et al.*, 2021).

Na afirmativa 08, 17% (5) dos alunos concordaram totalmente, 40% (12) concordaram parcialmente, 27% (8) se abstiveram de uma resposta mais comprometida, assinalando que não concordavam e nem discordavam, apenas 10% (3) discordaram parcialmente da afirmativa e 6% (2) alunos discordaram totalmente. O valor médio calculado para essa afirmativa foi 3,3, apresentando uma concordância intermediária, mas é importante observar a concentração de respostas no qualificador “*concordo parcialmente*” (Figura 4).

### O vírus pode ser considerado um ser vivo.

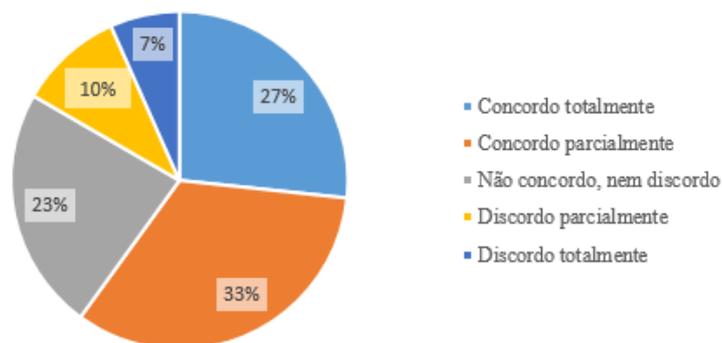


Figura 5. Percentuais referentes à questão 09 do questionário.

Ao serem apresentados à afirmativa 9 do questionário, os estudantes foram incitados a responder se “o vírus pode ser considerado um ser vivo”. Para nossa surpresa 60% dos alunos concordaram com a afirmativa, mesmo estando errada. Esse fato é bastante pertinente porque estamos vivendo tempos pandêmicos, no qual a todo momento os noticiários transmitem informações sobre o SARS-COV-2, responsável pela COVID-19.

Os vírus são classificados como entidades biológicas não celulares e são parasitas intracelulares obrigatórios, não apresentando metabolismo próprio (TORTORA *et al.*, 2017). Por esse motivo, não podem ser classificados como ser vivo. Tendo isso em vista, era esperada uma maior concentração de resposta no qualificador “*discordo totalmente*”.

A principal razão para o resultado obtido nessa afirmativa é a descontextualização entre o ensino de biologia e o mundo atual, como já mencionado anteriormente. A abordagem da microbiologia nas escolas engloba basicamente as bactérias, vírus e protozoários que são patogênicos para o ser humano, ou seja, apenas 2% desses microrganismos (CASSANTI *et al.*, 2008).

Na afirmativa 09, 33% (10) dos alunos concordaram parcialmente, 27% (8) concordaram totalmente, 23% (7) se abstiveram de uma resposta concordando ou discordando, 10% (3) discordaram parcialmente, na medida em que apenas 7% (2) discordaram totalmente. O valor médio calculado para essa assertiva foi de 3,56, apresentando também uma concordância intermediária, mas é importante observar a concentração de respostas nos qualificadores que menos satisfazem a resposta mais adequada.

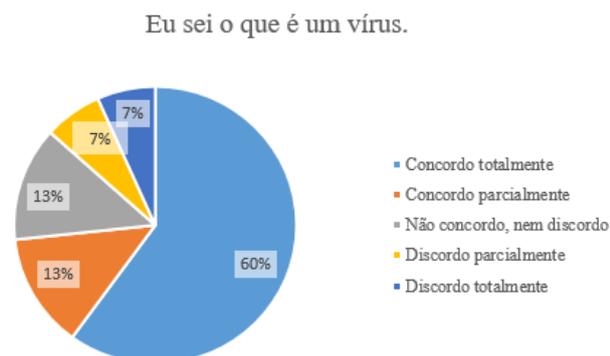


Figura 6. Percentuais referentes à questão 04 do questionário.<sup>2</sup>

Quando responderam à questão 04, 60% da turma (18 alunos) afirmaram saber o que seria um vírus. A resposta foi esperada porque estamos vivendo tempos pandêmicos e a todo instante nos noticiários vemos algo relativo à COVID-19.

Apenas 7% (2) dos alunos discordaram parcialmente e outros 7% (2) discordaram totalmente, 13% (4) alunos preferiram a neutralidade e outros 13% (4) concordaram parcialmente. Um fato curioso é que essa foi uma das únicas perguntas que os alunos demonstraram uma opinião mais concreta, sendo observado um valor médio calculado de 4,13, demonstrando uma alta concordância.

Curiosamente, na questão número 09, metade da turma concordou de alguma maneira que os vírus são considerados seres vivos. As respostas não estão em consonância e isso pode revelar mais uma vez a insegurança que a turma apresentava em relação à microbiologia básica.

Os fungos e protozoários não têm importância ecológica

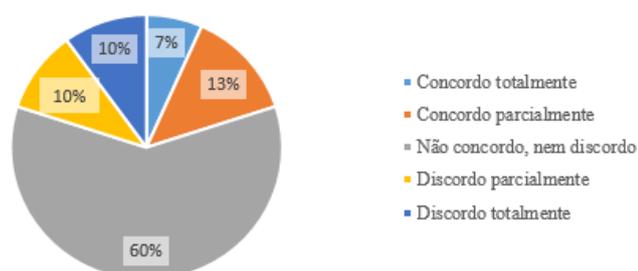


Figura 7. Percentuais referentes à questão 10 do questionário.

<sup>2</sup> A análise da questão 04 foi realizada próxima da questão 09 porque ambas abordam o mesmo assunto (vírus) e uma complementa a outra.

Ao responderem a afirmativa 10 do questionário (Figura 6), mais da metade da turma assinalou a opção “não concordo, nem discordo”, mostrando uma certa falta de propriedade ou pouco entendimento com o assunto em questão. Para essa afirmativa era esperada uma maior concentração no qualificador “*discordo totalmente*”, visto que os fungos e protozoários apresentam uma vasta contribuição para a ciclagem da matéria orgânica tanto nas grandes florestas, quanto em ambientes hostis para a sobrevivência de muitas espécies de plantas (BROWN *et al.*, 2015).

Somando as respostas dos qualificadores “*concordo parcialmente, concordo totalmente e nem concordo, nem discordo*”, 80% (22) dos alunos demonstraram não saber a verdadeira importância dos fungos nas associações com raízes de plantas e protozoários com o aumento da atividade bacteriana do solo.

Ao consultar o livro didático<sup>3</sup> dos anos anteriores, foi encontrada poucas relações ecológicas que beneficia o ser humano ou a natureza, sendo majoritariamente relatadas doenças causadas por esses microrganismos abordados. Isso contribui para que o aluno tenha uma visão reducionista e abstrata sobre a temática abordada, gerando desinteresse (ZILS *et al.*, 2020).

Essa afirmativa foi uma das poucas que apresentou um grau de concordância baixa, demonstrando que boa parte da turma sabe da importância dos protozoários e fungos, principalmente com finalidades agrícolas (GARCIA, 2007). Mesmo consultando o livro e constatando a falta de contextualização, curiosamente o valor médio calculado foi 2,96, mas é importante observar que a maioria dos estudantes tenham emitido opinião neutra em relação ao assunto.

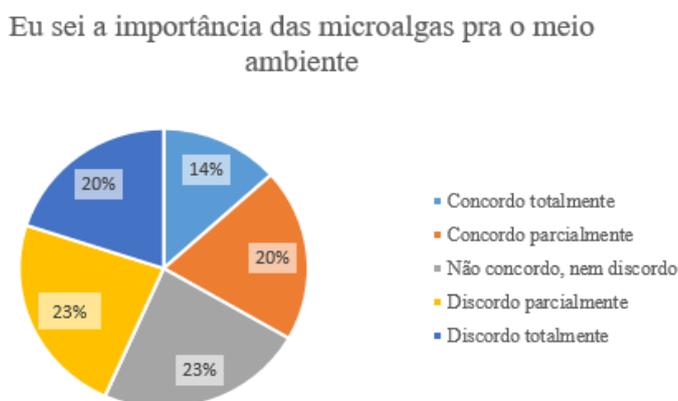


Figura 8. Percentuais referentes à questão 11 do questionário.

<sup>3</sup> Para a análise dos dados, os livros do 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental foram consultados.

Na última afirmativa do questionário, os estudantes responderam sobre a importância das microalgas para o meio ambiente. Dentre as afirmativas apresentadas, essa foi a que mais teve heterogeneidade nas respostas. Apenas 34% (10) alunos sabiam de alguma maneira explicar a importância desses microrganismos para o ambiente, enquanto o restante não sabia ou eram imparciais em relação ao assunto.

Microalgas sustentam a base da cadeia trófica marinha, servindo de alimentos para pequenos crustáceos que são predados por consumidores primários, que são alimentos de consumidores secundários, até chegar ao topo da cadeia trófica. Podem ser comparados com a floresta amazônica em termos de produção primária, já que são capazes de produzir mais de 1/5 de toda a biomassa no ambiente marinho (BEHRENFELD *et al.*, 2021), enquanto a Amazônia produz mais de 1/5 da biomassa terrestre (CASTRO FILHO, 2021). Tendo isso em vista, era esperada uma maior concentração do qualificador “*concordo totalmente*”. Sendo assim, para essa afirmativa o valor médio calculado foi 3,00, o que nos mostra um grau intermediário de concordância, por mais que as respostas fossem bem distribuídas.

Consultando novamente o livro didático utilizado na instituição de ensino, foi observada apenas uma abordagem sucinta do que é uma alga, mas em nenhum momento o conteúdo foi articulado com o dia a dia do aluno, configurando mais uma vez a descontextualização, empobrecendo o conhecimento dos discentes.

<b>Questionário prévio de Microbiologia</b>	<b>(5)</b>	<b>(4)</b>	<b>(3)</b>	<b>(2)</b>	<b>(1)</b>	<b>Valor médio</b>
	<b>C.T</b>	<b>C.P</b>	<b>N</b>	<b>D.P</b>	<b>D.T</b>	
<b>1-Eu entendo a maioria dos conceitos de microbiologia</b>	6	5	12	2	5	<b>3,53</b>
<b>2-Eu sei o que é uma célula</b>	17	6	2	2	3	<b>4,06</b>
<b>3-Eu sei o que é um micróbio</b>	8	7	10	3	2	<b>3,54</b>
<b>4-Eu sei o que é uma bactéria</b>	18	6	4	1	1	<b>4,31</b>
<b>5-Eu sei o que é um vírus</b>	18	2	2	4	4	<b>4,13</b>
<b>6-Eu sei diferenciar uma célula procarionte de uma célula eucarionte</b>	8	4	7	5	6	<b>3,03</b>
<b>7-Reprodução, crescimento, metabolismo e resposta a estímulos são as principais características dos seres vivos</b>	5	11	11	1	2	<b>3,77</b>
<b>8-Os micróbios são maléficos para o ser humano</b>	5	12	8	3	2	<b>3,31</b>
<b>9-O vírus pode ser considerado um ser vivo</b>	10	8	7	3	2	<b>3,56</b>
<b>10-Os fungos e protozoários não têm importância ecológica</b>	3	3	4	2	18	<b>2,96</b>
<b>11-Eu entendo a importância das microalgas para o meio ambiente</b>	8	7	10	3	2	<b>3,57</b>

**Tabela 1. Respostas dos alunos (as) ao questionário prévio sobre microbiologia.**

A tabela acima resume o valor médio calculado para todas as questões contidas no questionário prévio do trabalho. É importante observar que 07 das 11 afirmativas apresentaram uma concordância média (01, 03, 06, 07, 08, 09 e 11), 03 nos mostram concordância moderada (02, 04 e 05) e apenas uma questão nos dá um retorno próximo do esperando (10), demonstrando baixa concordância frente a uma afirmação errada.

As questões que apresentaram valor médio acima de 4,0 (afirmativas 02, 04 e 05) merecem atenção, porque ao decorrer das outras afirmativas do questionário, as respostas obtidas, principalmente na assertiva 08, levam a crer que o entendimento dos alunos está reduzido ao conhecimento comum.

A única questão que demonstra uma discordância é a afirmativa 10, porém, em todas as outras assertivas, os alunos não demonstram segurança para responder indagações básicas da microbiologia, o que de certa forma gerou um descrédito na visão dos pesquisadores.

A falta de estímulo e de aulas mais dinâmicas para uma melhor fixação do assunto pode ser responsável por esse tipo de resultado (NOE *et al*, 2022). A deficiência no suporte do livro didático aliada a um ensino conteudista da parte do professor também é um fator determinante para o insucesso do aluno.

No âmbito da biologia, a dificuldade adotada pela linguagem do professor é um fator importante para o desestímulo na turma. Os docentes ainda são submetidos a uma sobrecarga para conseguir transmitir o conteúdo de uma maneira clara, mas a quantidade de termos técnicos de certa forma causa uma dificuldade na aprendizagem do aluno, gerando desmotivação (DURÉ *et al.*, 2021).

Como medida para promover a atenção dos alunos em sala, evitando uma queda no rendimento escolar, o uso de tecnologias no âmbito educativo pode ser uma estratégia adotada pelo professor (COSTA *et al.*, 2020). Durante a pandemia, os professores apresentaram diferentes práticas para conseguir chamar a atenção do aluno, tornando a aula mais atrativa. A plataforma google meet foi uma aliada importante para o desenvolvimento de aulas experimentais utilizando laboratórios virtuais, por exemplo (SOUZA *et al.*, 2020).

ARAÚJO e GOUVEIA (2020) afirmam que o ensino após o período pandêmico será visto de uma nova maneira, pois as aulas remotas nos serviram para mostrar que o conhecimento pode ser disseminado tanto no ensino presencial quanto no remoto. Sendo assim, o modelo de ensino híbrido, mesmo após o relaxamento das medidas de contenção ao avanço da pandemia, não é descartado.

### **3. ENSINO GAMEFICADO DE MICROBIOLOGIA ATRAVÉS DO WORDWALL**

Abaixo segue a análise dos dados obtidos após a aplicação do jogo na plataforma *Wordwall*. Esse questionário teve o objetivo de verificar o conhecimento adquirido pelos alunos durante uma breve aula expositiva dialogada sobre os conteúdos que o jogo abordaria.

O questionário foi realizado na plataforma online com o objetivo de atrair a atenção do aluno ao mesmo tempo em que aliava o celular à aprendizagem. Práticas desse tipo podem ser bastante proveitosas no que diz respeito a um estímulo diferenciado, porém, o mau uso do aparelho em sala de aula é responsável pelo déficit de atenção (SANCTIS, 2022).

A aula foi iniciada explicando que o jogo seria objetivo, consistindo em pares correspondentes, no qual alguns temas da microbiologia seriam abordados e caracterizados, cabendo ao aluno selecionar a opção que melhor se adequava à descrição observada, na sua opinião. Foram realizadas 10 perguntas e a classificação automática da plataforma mostrava em tempo real àqueles que obtiveram o maior índice de acertos. Em caso de empate, ficaria melhor colocada aquela dupla que respondesse as perguntas no menor período de tempo.

A sala foi dividida em duplas escolhidas pelos próprios alunos, para melhor estimular o trabalho em equipe. Os celulares só foram distribuídos para os discentes no momento da aplicação do jogo, apenas um aparelho por dupla. Em seguida, todos os celulares foram recolhidos e repassados para a direção da instituição de ensino, seguindo normas estabelecidas pela própria escola.

Todos os alunos que responderam às perguntas prévias participaram do questionário na plataforma *wordwall*. Antes de iniciar, o pesquisador realizou uma rodada teste para que os alunos que apresentassem alguma dúvida ficassem mais inteirados a respeito do jogo.

Para a aula expositiva dialogada sobre os microrganismos abordados no jogo, foi utilizado quadro, giz e data show como recursos didático. No momento pré-jogo os alunos foram participativos e curiosos em relação ao tema abordado, a todo momento fazendo perguntas pertinentes sobre o assunto.

O questionário era acompanhado de um cronômetro em contagem regressiva na própria plataforma, com tempo limite de 15 minutos, para que as duplas conversassem

entre si. A tabela abaixo foi produzida após a aplicação das perguntas e os nomes das respectivas duplas foram alterados para garantir o sigilo de cada um, como exigido do TCLE.

Duplas	Quantidade de acertos	Tempo
Dupla 01	10	10 min 54s
Dupla 02	10	11 min 37s
Dupla 03	10	13 min 46s
Dupla 04	10	14 min 13s
Dupla 05	09	12 min 58s
Dupla 06	08	13 min 22s
Dupla 07	08	11 min 49s
Dupla 08	08	14 min 24s
Dupla 09	06	10 min 32s
Dupla 10	06	09 min 41s
Dupla 11	06	06 min 8s
Dupla 12	04	07 min 43s
Dupla 13	04	02 min 12s
Dupla 14	02	47s
Dupla 15	02	24s

**Tabela 1. Classificação das duplas após o questionário do *wordwall***

Após a aplicação do questionário na plataforma *wordwall* precedida de uma breve aula expositiva sobre microbiologia, pouco mais da metade da turma (53%), totalizando 16 alunos apresentaram um número de acertos acima de 06 pontos, 03 duplas (06 alunos) permaneceram no índice intermediário de acertos e apenas 04 duplas (08 alunos) não obtiveram um índice de respostas consideradas satisfatórias, acima dos 06 pontos, média adotada pela escola. É válido frisar que o jogo aplicado não teve nenhum cunho avaliativo em relação a disciplina geral, sendo os resultados aqui obtidos, utilizados apenas para análise desta pesquisa.

Utilizar jogos como avaliação é uma prática inovadora que facilita o trabalho do professor, promovendo um resultado mais transparente para os próprios alunos, acelerando ainda mais o *feedback* principalmente, promovendo uma experiência diferenciada para ambas as partes (SERRA *et al.*, 2020).

A utilização do ensino gamificado como recurso didático foi introduzida e apresentou uma resposta positiva pelo menos 74% dos alunos, os quais apresentaram um índice de acertos considerável no questionário do *wordwall*. Os poucos discentes que obtiveram um índice de acertos menor que 06 pontos, foram aqueles que menos

apresentaram segurança nas assertivas do questionário prévio. Isso pode demonstrar uma dificuldade na aprendizagem seja pela desmotivação causada pelo cansaço cognitivo ou mesmo pela falta de adaptação à metodologia proposta.

As duas duplas que responderam o questionário em menos de um minuto, visivelmente não colaboraram com a pesquisa no momento do jogo. Aparentemente não leram nenhuma questão e simplesmente responderam de maneira aleatória, obtendo os índices de acertos mais baixo de toda a turma. Podem por algum motivo, ter achado a metodologia proposta desinteressante e participado da pesquisa de maneira involuntária, mesmo tendo assinado o TCLE apresentado. Esse acontecimento pode ainda estar atrelado ao mau uso do celular, considerado um dos maiores vilões na sala de aula (BELTRAN-PEDREROS *et al.*, 2021), mas a falta de adaptação à metodologia proposta pode ser também um ponto considerável como justificativa para essa ocorrência. Como mencionado, nem todos os discentes se adaptam facilmente diante de uma situação inovadora, mesmo que sugerida para de forma bem-intencionada (OLIVEIRA, 2020).

Dos 04 alunos que acertaram apenas 04 respostas no questionário do *wordwall*, 02 deles aparentemente desistiram de continuar respondendo as perguntas, fato que pode ser notado pelo tempo em que concluíram as respostas, totalizando menos de 03 minutos. A atividade foi planejada de modo a ser completamente respondida em aproximadamente uma média de 10 minutos, após a leitura de todas as questões e uma discussão com a dupla. Dessa maneira, 03 duplas, totalizando 06 alunos não responderam o questionário de maneira adequada, o que pode influenciar negativamente os dados da pesquisa.

Outros fatores além da desmotivação sem uma justificativa aparente dos alunos podem ser listados como determinantes para a deficiência na aprendizagem: Falta de experiência do docente, ausência de aulas práticas, falta de contextualização do assunto abordado, cansaço dos alunos, falta de um suporte adequado do livro didático e principalmente, resquícios da pandemia (CÂNDIDO, 2015; PASSOS, 2020; ZILS *et al.*, 2020; BORBA, 2022).

A falta de experiência docente aliada a uma falta de tempo para preparar as aulas pode ser um ponto importante para se destacar. Os professores geralmente precisam trabalhar em mais de uma instituição de ensino para garantir um salário melhor, o que torna o tempo extraclasse bastante curto e impossibilita de o docente estudar mais para preparar uma aula mais contextualizada (CÂNDIDO, 2015). Esse fator foi observado durante o desenvolvimento da pesquisa na instituição de ensino, onde o docente alegou

se encaixar nesse perfil, precisando trabalhar em duas escolas para ter um salário próximo do ideal.

É válido ressaltar que a falta de tempo do professor para planejar uma aula mais adequada não é inteiramente sua culpa, mas sim da jornada de trabalho excessiva para garantir um salário mais justo para essa profissão tão negligenciada aqui no país (CÂNDIDO, 2015). Portanto, por mais que as justificativas para os resultados aqui obtidos frizem uma parcela de culpa no professor, este não pode ser totalmente culpado pela falta de aprendizagem dos seus alunos.

A sobrecarga por parte dos alunos é importante ser mencionada, pois da mesma forma que os professores são submetidos a longas jornadas de trabalho, os discentes são expostos a várias aulas conteudistas, nas quais os assuntos são passados de maneira acelerada e descontextualizada (PASSOS, 2020). Fatores como esse contribuem para uma deficiência na aprendizagem e são prejudiciais a curto e a longo prazo.

O livro didático é a base para uma aprendizagem significativa, servindo como pilar para o professor em uma classe (PAVIOTI; ATARUGIO, 2021). A aula planejada levando em consideração o que o livro aborda, tende a atrair a atenção do aluno, mas é interessante para o docente não se prender apenas a esse fator (ZILS *et al.*, 2020).

Como o suporte dado pelo livro didático não era o adequado, os alunos envolvidos no projeto, antes da aplicação do questionário do *wordwall*, eram dotados de conhecimentos assemelhados ao senso comum. Esse fator pode ser diretamente relacionado tanto ao livro, quanto a forma com que o conteúdo é transmitido.

A ausência de aulas práticas na disciplina de biologia contribui para uma visão reducionista por parte do aluno (BARBÊDO, 2014). Alguns livros didáticos instigam o professor a fazer uma aula mais dinâmica, mas ao consultar o livro utilizado pela turma da primeira série do ensino médio, nenhuma sugestão de aula experimental foi proposta em nenhuma unidade abordada. O professor também admitiu não realizar nenhuma atividade extraclasse com a turma, alegando falta de tempo para um melhor planejamento e falta de material necessário por parte da instituição de ensino.

O fator pandemia pode ter sido também um dos principais culpados para os alunos apresentarem pouco conhecimento sobre o tema abordado na sala de aula. Após quase dois anos submetidos às aulas remotas, alguns alunos não pareciam ter uma base sólida em relação a microbiologia. Isso pode estar atrelado a desigualdade social, pois durante o ensino à distância, nem todos tinham acesso a uma internet estável ou mesmo, tinham computador em casa (GODOI *et al.*, 2021).

Como abordado anteriormente, o professor pode utilizar diversas estratégias para atrair a atenção do aluno e estimular a aprendizagem interativa, utilizando principalmente as metodologias ativas e o ensino gamificado (AMARAL; PIGATTO 2022). Entretanto, essa prática pode requerer de alguns discentes um tempo a mais de adaptação frente a nova metodologia de ensino/coleta de dados (OLIVEIRA, 2020).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa os alunos demonstraram um índice de participação maior em relação às aulas expositivas dialogadas ministradas pelo professor. Os resultados obtidos nos levam a crer que as aulas envolvendo metodologias ativas podem ser mais interativas com o uso da gamificação, por mais que poucos alunos tenham demonstrado falta de adaptação à metodologia proposta.

Comparando o conhecimento que os alunos apresentaram no questionário prévio com as respostas obtidas na plataforma do *wordwall*, dá para notar que houve uma discrepância considerável no que diz respeito aos entendimentos de microbiologia básica, o que permite inferir que houve uma promoção de aprendizagem baseada na gamificação, atendendo ao principal objetivo do trabalho.

Os entendimentos sobre microbiologia dos alunos envolvidos no projeto foram identificados através do questionário prévio e comparados posteriormente às respostas coletadas na plataforma do *wordwall*, constatando que houve uma alteração levando em consideração o momento pré e pós questionários.

A proposta de gamificação foi desenvolvida na instituição de ensino de maneira a engajar os estudantes, estimulando o trabalho em equipe e promovendo uma interação entre alunos e tecnologia de modo a favorecer a aprendizagem através do aparelho celular.

Considerando o índice de participação que a turma apresentou nas aulas expositivas dialogadas do professor em comparação com a aprendizagem mediada pela gamificação, os objetivos da pesquisa podem ser considerados atingidos, pois foi observada uma evolução no entendimento da microbiologia básica através do ensino gamificado e um maior engajamento dos discente mediante a metodologia aplicada.

A promoção de aprendizagem através da gamificação é uma prática que não é aplicada apenas na biologia, mas especialmente nessa área pode ser utilizada para melhor facilitar o entendimento dos alunos, como estratégia para melhorar a compreensão da linguagem para os discentes.

Cada vez mais, a utilização de metodologias ativas vem sendo utilizada em outras disciplinas como matemática, química e física, facilitando a interação dos discentes, promovendo um modelo de ensino em que o aluno é o principal protagonista da sua própria aprendizagem.

Nos dias atuais, a tecnologia está presente nos mais variados espaços, inclusive na sala de aula. Dessa forma, o uso do celular pode ser visto de duas maneiras distintas pelo docente: vilão ou aliado. O uso do aparelho como ferramenta didática foi utilizado nessa pesquisa e deu aos pesquisadores resultados positivos. Os discentes envolvidos, ao final da pesquisa apresentaram uma evolução nos entendimentos de microbiologia e um índice maior de participação na aula que aliava tecnologia e aprendizagem. Diante do exposto, a pesquisa foi concluída atendendo a todos os objetivos propostos.

O trabalho realizado pode servir para que pesquisas futuras nos mostrem a diferença que as metodologias ativas podem fazer na vida dos alunos e ainda facilitar o trabalho docente diante de períodos adversos tanto nas aulas remotas, quanto nas aulas presenciais.

## 5. REFERÊNCIAS

AGUIAR. *et al.* **Uso da escala likert na análise de jogos.** Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais, v. 7, n. 2, 2011.

ALENCAR. Um estudo comparativo entre gamificação e ensino tradicional: **escolhas e narrativa enquanto mecânicas de jogo e seus efeitos sobre o engajamento e desempenho de alunos de graduação em aula remota.** 2021.

AMARAL; PIGATTO. A utilização de games na educação básica: estratégias para a aprendizagem. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 23, n. 1, p. 13-29, 2022.

ARAÚJO; GOUVEIA. O digital nas instituições de ensino superior: um diagnóstico sobre a percepção docente em uma instituição de ensino superior em Belém do Pará (Brasil). **Braz. J. of Development**, v 6, pp 4. 2020.

BACICH; MORAN. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.

BARBOSA, F.; OLIVEIRA, N. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, p. 5-13, 2015.

BEHRENFELD, M. J. *et al.* Thoughts on the evolution and ecological niche of diatoms. **Ecological Monographs**, v. 91, n. 3, p. 1–25, 2021.

BELTRAN-PEDREROS. *et al.* Jones. Aquele problema chamado celular: O uso do celular como ferramenta de ensino e aprendizagem. **Informática na educação: teoria & prática**, v. 24, n. 3, 2021.

BERBEL. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BORBA. O Impacto das mudanças no ensino durante a pandemia de Covid-19: **desafios e perspectivas com o retorno às aulas presenciais.** 2022.

BORRALHO. *et al.* **A triangulação sustentada de dados como condição fundamental para a investigação qualitativa.** 2014.

CAMARGO. *et al.* A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista iberoamericana de educación**, 2018.

CAMARGO; DAROS. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Penso Editora, 2018.

CAMARGO. *et al.* A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista iberoamericana de educación**, 2018.

CÂNDIDO, M. et al. MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: ANALISANDO A REALIDADE E SUGERINDO ALTERNATIVAS DE ENSINO NUMA ESCOLA ESTADUAL PARAIBANA. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 1, 2015.

CARVALHO. **Infantil**: a partir da escuta de crianças de assentamento rural e de periferia urbana. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CARVALHO. **Diagnóstico da saúde mental e bem-estar de estudantes do IFPE-Campus Recife sob influência do ensino de biologia**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

CASSANTI. et al. Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, v. 4, n. 5, 2008.

CASTRO. **Estimativa de biomassa na região amazônica utilizando técnicas de aprendizado de máquina**. 2021.

CAVALCANTE. et al. Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação gamificada. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 11, p. 7711456, 2018.

CONFORTO. et al. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **Trabalho apresentado**, v. 8, 2011.

COSTA; ZANCUL. Metodologias Ativas de Aprendizagem para o Ensino de Ciências possibilidades e limitações no debate do tema saúde. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 54832-54841, 2020.

DALMOLIN. et al. **Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa de radiação ultravioleta e raios X**. 2018.

DURÉ. et al. Biologia no ensino médio: concepções docentes sobre ensinar e aprender. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 3, p. 1-24, 2021.

FREITAS, V. et al. O Ensino de Microbiologia nas Escolas Públicas de Ensino Fundamental do Município de Jaguaribe, Ceará. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 84, 2018.

GARCIA. **Indicadores microbiológicos e químicos do solo sob diferentes sistemas de manejo agropecuário**. 2007.

GARCIA. METODOLOGIAS ATIVAS E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS DISRUPTIVAS NA EDUCAÇÃO. **Encontro Brasileiro de Administração Pública**, 2021.

GASQUE. **Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória**. 2007.

GODOI. *et al.* As práticas do ensino remoto emergencial de educação física em escolas públicas durante a pandemia de Covid-19: reinvenção e desigualdade. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 1, p. e012-e012, 2021.

GODOY. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GONÇALVES. *et al.* **Uma visão sobre a decomposição foliar em sistemas aquáticos brasileiros**. Insetos aquáticos: biologia, ecologia e taxonomia. Manaus: Editora INPA, 2014.

GUIMARÃES. **Ensino de Biotecnologia: Representações Sociais de Professores de Biologia Ensino de Biotecnologia: Representações Sociais de Professores de Biologia**. 2007.

KIMURA. *et al.* Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254-267, 2013.

LIMA. *et al.* **METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ENSINO DE QUÍMICA**. 2021.

LONGO. Vamos Jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Prêmio Professor Rubens Murillo Marques**, p. 129–157, 2012

LOPES. *et al.* Iniciação Científica: Uma análise de sua contribuição na formação acadêmica. **Revista Cesumar–Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 23, n. 1, p. 133-148, 2018.

MANZATO & SANTOS. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP**, v. 17, 2012.

MCCLELLAND. Técnica de questionário para pesquisa. **Revista Brasileira de Física**, v. 1, n. 1, p. 93-101, 1976.

MEDRADO, L. Citologia e histologia humana: fundamentos de morfofisiologia celular e tecidual. **Saraiva Educação SA**, 2014.

MEIRA; BLIKSTEIN. **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Penso Editora, 2020.

MELO; BASTOS. Avaliação escolar como processo de construção de conhecimento. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 23, n. 52, p. 180-203, 2012.

MENEZES; BORTOLI. Gamificação: surgimento e consolidação. **Comunicação & Sociedade**, v. 40, n. 1, p. 267-297, 2018.

MIRANDA. *et al.* Aulas Remotas Em Tempo De Pandemia: Desafios E. CONEDU - **VII Congresso Nacional da Educação**, p. 12, 2020.

- MÓNICO. *et al.* A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. **CIAIQ 2017**, v. 3, 2017.
- MOREIRA. *et al.* Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, p. 351-364, 2020.
- MORESCO. *et al.* Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 435-457, 2017.
- NEVES. Percepções sobre as práticas de ensinar, formar e atuar a partir do curso para preceptores de saúde com base em metodologias ativas. 2016. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Oeste do Pará.
- NOÉ. *et al.* A UTILIZAÇÃO DE GAMEFICAÇÃO DIGITAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA. **Episteme Transversalis**, v. 13, n. 1, 2022.
- OLIVEIRA. *et al.* A educação a distância (EaD) e os novos caminhos da educação após a pandemia ocasionada pela Covid-19. Curitiba: Brazilian Journal of Development, v 6, pp 8. 2020.
- OLIVEIRA; MORBECK. Contextualizando o ensino de Microbiologia na Educação Básica e suas contribuições no processo de Ensino-Aprendizagem/Contextualizing the Teaching of Microbiology in Basic Education and its Contributions in the Teaching-Learning Process. ID on line **REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 45, p. 450-461, 2019.
- OLIVEIRA. **Análise de Efluentes como ferramenta epidemiológica para o monitoramento da COVID-19**. Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0), 2021.
- PAIXÃO; CASTRO. Colonização da microbiota intestinal e sua influência na saúde do hospedeiro. Universitas: **Ciências da Saúde**, v. 14, n. 1, p. 85-96, 2016.
- PASSOS. **Princípios da teoria da carga cognitiva voltados à educação corporativa**. 2020.
- PAVIOTI; ALTARUGIO. A potencialidade lúdica nos livros didáticos de ciências dos anos iniciais. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 5, 2021.
- PIFFERO. *et al.* Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, 2020.
- PIRES, Carla Daiane Martins Ferreira. **Contextualização no ensino de Ciências/Física: energia x reciclagem do papel e suas relações com a termodinâmica**. 2021.
- POUPART. **A pesquisa qualitativa**. Enfoques epistemológicos e metodológicos, v. 2, 2008.

RABELO. *et al.* Aula prática com materiais de baixo custo: uma proposta alternativa para o ensino de microbiologia no ensino fundamental. **Múltiplos Acessos**, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2020.

RODRIGUES. **A influência do perfil socioeconômico dos alunos no rendimento escolar.** 2021.

SANCTIS. O celular na sala de aula: de vilão a redentor em época de pandemia. **Ensaio: Educação, Ciência e Tecnologia**, p. 6, 2022.

SANTAREN. **Relevância de atividades práticas no processo de ensino-aprendizagem de microbiologia em escolas públicas na baixada fluminense.** 2017.

SANTOS. **Identidade docente e a residência pedagógica:** narrativa autobiográfica de uma experiência formadora. 2020.

SERRA, R. *et al.* **Os efeitos do gamification na avaliação de linguagem inglesa no ensino superior.** 2020

SILVA, F. Microbiologia no Ensino Médio: proposta de um roteiro de aulas práticas experimentais com materiais alternativos. **Trabalho de Conclusão de Curso.** 2018

SOUZA. *et al.* Controle de qualidade microbiológico de medicamentos estéreis. 2019.

SOUZA. Experimentos alternativos no ensino de ciências: experiências na educação básica. 2022.

SOUZA. *et al.* Estudos sobre fungos micorrízicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 612-618, 2006

TORTORA. *et al*; FUNKE, Berdell R. **Microbiologia-12ª Edição.** Artmed Editora, 2016.

VALLE. *et al.* A microbiologia no ensino por investigação: uma ferramenta para promoção de saúde pública no contexto escolar. 2022.

ZAPPELLINI; FEUERSCHÜTTE. O Uso Da Triangulação na Pesquisa Científica Brasileira em Administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 241, 2015.

ZILS. *et al.* Conceitos de microbiologia a partir de um contexto da biotecnologia dos probióticos: uma proposta na abordagem CTS para ensino de biologia na educação de jovens e adultos. 2020. **Dissertação de Mestrado.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

Nº do Formulário \_\_\_\_\_

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado(a) participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “**OS IMPACTOS DO ENSINO GAMIFICADO NA APRENDIZAGEM DE MICROBIOLOGIA BÁSICA**”, desenvolvida por **Weslei da Silva Oliveira**, discente do curso de Ciências Biológicas (licenciatura), do Departamento de Biologia (DBI), da Universidade Federal de Sergipe (UFS) sob orientação da **Profa. Dra. Aline Lima de Oliveira Nepomuceno**.

O objetivo central do estudo é avaliar como o ensino através de jogos didáticos pode impactar na aprendizagem sobre microbiologia básica em alunos do primeiro ano do ensino médio da ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR JOÃO VALERIANO DE OLIVEIRA.

Esse trabalho será de cunho qualitativo exploratório, utilizando-se de algumas metodologias de ensino e aprendizagem para obtenção de seu propósito. Para diagnóstico do conhecimento da turma, será feito um breve questionário através de plataformas digitais, assim como no desenvolvimento do trabalho.

O convite a sua participação se deve ao fato de você ser aluno do 1º ano do Ensino Médio da instituição de ensino Escola estadual Professor João Valeriano de Oliveira, pois entendemos que esse público tem a propriedade para alcançar os objetivos da pesquisa.

Sua participação é **voluntária**, isto é, ela não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado caso decida não participar da pesquisa ou, tendo aceitado, desistir desta. Não haverá nenhuma despesa de cunho particular prevista nesta pesquisa, nem por parte de você colaborador, nem por parte de sua instituição de ensino. Sendo estas, quando necessárias, de total responsabilidade do pesquisador. As despesas previstas para o projeto são gastos referentes ao material escolar básico, tais como folha de papel, caneta, lápis e materiais impressos como imagens e figuras, e como já mencionado, serão de responsabilidade do pesquisador.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Pode haver desconforto quanto à participação no momento de responder os questionários, entretanto o pesquisador estará presente em todo o momento da aplicação do questionário para esclarecer qualquer dúvida e questionamento que possa ocorrer. Em relação ao risco da pesquisa, este será o de constrangimento, por emitir opinião sobre a sua formação, que será atenuado pela garantia do anonimato além da confidencialidade dos resultados. É válido ressaltar ainda que, o pesquisador irá proporcionar assistência imediata, bem como se responsabilizar pela assistência integral no que se refere às possíveis complicações e aos danos decorrentes da pesquisa. Caso algum termo neste documento mencionado não seja obedecido, o participante tem o direito de solicitar uma indenização.

O questionário só será respondido mediante a apresentação do termo de assentimento assinado pelo participante ou pelos pais ou responsável pelo aluno, no caso desse menor de idade. O tempo de duração da aplicação do questionário é de aproximadamente meia hora, o qual será armazenado em arquivos no google drive, mas somente terão acesso a estes o pesquisador e sua orientadora.

Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme as Resoluções 466/12 e 510/2016.

Os benefícios (diretos ou indiretos) relacionados com a sua colaboração nesta pesquisa é o de contribuir para a reflexão sobre os desafios, as possibilidades e as dificuldades da implementação da Microbiologia na educação básica. Além de contribuir para refletir sobre a importância da introdução da Microbiologia no currículo da educação básica como um tema transversal e interdisciplinar e na formação docente.

Os resultados serão divulgados em meu Trabalho de Conclusão de Curso, podendo virar artigo e ser publicado em revista e/ou apresentado em eventos relacionados à educação.

**Este Termo é redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador responsável (ou pessoa por ele delegada e sob sua responsabilidade), com ambas as assinaturas apostas na última página.** O mesmo foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos e atende à Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília – DF.

Os participantes têm a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de fornecer informações atualizadas obtidas durante a realização do estudo.

Abaixo segue o contato do pesquisador participante para eventuais dúvidas e esclarecimentos: [Wesleisilva84@hotmail.com](mailto:Wesleisilva84@hotmail.com). E o contato da pesquisadora responsável, Dra Aline Lima de Oliveira Nepomuceno: [Alinenepo@academico.ufs.br](mailto:Alinenepo@academico.ufs.br). Segue ainda o telefone do pesquisador participante, Weslei da Silva Oliveira: 082 9 9372-2298, residente na Rua Santa Catarina, número 117, o qual estará disponível 24h por dia durante toda semana, em caso de urgência.

Os(As) voluntários(as) terão direito à privacidade. A identidade (nomes e sobrenomes) do participante não será divulgada.

---

Weslei da Silva Oliveira  
(Pesquisador Participante)  
RG/CPF: 108.769.434.58

---

Aline Lima de Oliveira Nepomuceno  
(Pesquisador Responsável)  
RG/CPF: 010.323.415-21

Eu, \_\_\_\_\_ (nome do(a) responsável), tendo sido devidamente esclarecido(a) sobre os procedimentos da pesquisa, concordo que meu(minha) filho(a) participe **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura: \_\_\_\_\_

RG/CPF: \_\_\_\_\_

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, no endereço: Rua Cláudio Batista s/n- Sanatório, CEP: 9.060-110- Aracaju – Sergipe, Tel: (79) 3194-7208. O Comitê de Ética em Pesquisa é uma instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

**(Apêndice B) TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSITUIÇÃO DE ENSINO**

Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “OS IMPACTOS DO ENSINO GAMIFICADO NA APRTENDIZAGEM DE MICROBIOLOGIA BÁSICA”, sob a coordenação e a responsabilidade do pesquisador Wesley da Silva Oliveira, e assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada na instituição no período de 15/10/2022 a 15/11/2022, após a devida aprovação do sistema CEP/CONEP.

Penedo, Al. 09 de Agosto de 2022

---

Nome- Cargo/função

(carimbo)

### Apêndice C- Questionário Prévio de Microbiologia

**Caro(a) estudante, leia as seguintes afirmações e em seguida demonstre o seu grau de concordância para com estas assinalando uma das alternativas, onde “concordo totalmente” e “discordo totalmente” representam, respectivamente, o grau máximo de concordância e discordância.**

1. Eu entendo a maioria dos conceitos de microbiologia.
  - ( ) Concordo totalmente
  - ( ) Concordo parcialmente
  - ( ) Não concordo, nem discordo
  - ( ) Discordo parcialmente
  - ( ) Discordo totalmente
  
2. Eu sei o que é uma célula.
  - ( ) Concordo totalmente
  - ( ) Concordo parcialmente
  - ( ) Não concordo, nem discordo
  - ( ) Discordo parcialmente
  - ( ) Discordo totalmente
  
3. Eu sei o que é um micróbio.
  - ( ) Concordo totalmente
  - ( ) Concordo parcialmente
  - ( ) Não concordo, nem discordo
  - ( ) Discordo parcialmente
  - ( ) Discordo totalmente
  
4. Eu sei o que é uma bactéria.
  - ( ) Concordo totalmente
  - ( ) Concordo parcialmente
  - ( ) Não concordo, nem discordo
  - ( ) Discordo parcialmente
  - ( ) Discordo totalmente
  
5. Eu sei o que é um vírus.
  - ( ) Concordo totalmente
  - ( ) Concordo parcialmente
  - ( ) Não concordo, nem discordo
  - ( ) Discordo parcialmente
  - ( ) Discordo totalmente
  
6. Eu sei diferenciar uma célula procarionte de uma célula eucarionte.
  - ( ) Concordo totalmente
  - ( ) Concordo parcialmente
  - ( ) Não concordo, nem discordo

- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

7. A reprodução, crescimento, o metabolismo e a resposta aos estímulos ambientais são as principais características dos seres vivos.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

8. Os micróbios são maléficos para o ser humano.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

9. O vírus pode ser considerado um ser vivo.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

10. Os fungos e protozoários não têm importância ecológica.

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

11. Eu sei explicar a importância das microalgas para o meio ambiente

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo, nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

### Apêndice (D) Questionário da plataforma *wordwall*

1. Endossimbiose- Surgiu com a fagocitação de uma molécula inorgânica que formou o que hoje conhecemos como cloroplasto em células fotossintetizantes, ou mitocôndrias em seres heterótrofos.
2. Microalgas- Tão importantes quanto a amazônia, são responsáveis pela maior produção primária líquida dos ambientes marinhos.
3. Protozoários- Organismos eucariontes unicelulares. Amebas e algas são seus representantes.
4. Fissão ou bipartição- Principal forma de reprodução das bactérias. Consiste em uma divisão ao meio, dando origem a um novo indivíduo.
5. Eucariotos- São multicelulares, possuem núcleo definido, organelas e carioteca. Seu DNA é empacotado no formato linear.
6. Organelas- Localizadas dentro das células eucariontes e alguns procariontes. Realizam atividades essenciais na manutenção celular. Cada uma tem seu papel e sem elas, não conseguiríamos sobreviver.
7. Procariotos- na sua maioria são unicelulares, não têm carioteca nem núcleo e não possuem organelas delimitadas por membrana.
8. Células- Unidade estrutural que todos os seres vivos possuem. Podem ser somáticas ou assomáticas, contém informações genéticas e organelas.
9. Vírus- Entidades biológicas não celulares e são parasitas intracelulares obrigatórias, não apresentando metabolismo.
10. Fungos- São eucariotos, se reproduzem de forma assexuada e sexuada. Bolores e leveduras são alguns de seus representantes.