

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Sarah de Jesus Dória dos Santos Ribeiro

**A GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA
INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Belo Horizonte
2021

Sarah de Jesus Dória dos Santos Ribeiro

**A GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA
INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais como parte dos requisitos necessários para obtenção de título de mestre em Ensino de Ciências, orientada pelo Prof. Dr. Fernando Costa Amaral e coorientada pela Profa. Dra. Andrea Carla Leite Chaves

Belo Horizonte
2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

R484g	Ribeiro, Sarah de Jesus Dória dos Santos A gamificação como recurso educacional para investigação no ensino de biologia / Sarah de Jesus Dória dos Santos Ribeiro. Belo Horizonte, 2021. 45 f. : il. Orientador: Fernando Costa Amaral Coorientadora: Andrea Carla Leite Chaves Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática 1. Biologia - Estudo e ensino (Ensino médio). 2. Gamificação - Estudo e ensino (Ensino médio). 3. Ensino auxiliado por computador. 4. Aprendizagem por atividades. 5. Tecnologia educacional. 6. Ensino - Meios auxiliares. 7. Professores - Formação. I. Amaral, Fernando Costa. II. Chaves, Andrea Carla Leite. III. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. IV. Título. SIB PUC MINAS CDU: 37:681.3
-------	--

Ficha catalográfica elaborada por Elizângela Ribeiro de Azevedo - CRB 6/3393

Sarah de Jesus Dória dos Santos Ribeiro

**A GAMIFICAÇÃO COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA
INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Eixo temático: Ensino de Biologia

Prof. Dr. Fernando Costa Amaral – PUC Minas (Orientador)

Profª. Dra. Andrea Carla Leite Chaves – PUC Minas (Co-orientadora)

Profª. Dra. Eliane Scheid Gazire (PUC Minas)

Prof. Dr. Cláudio Eduardo Resende Alves - Faculdade Pitágoras

Belo Horizonte, 22 de dezembro de 2021

A Deus que me permitiu alcançar este objetivo, a minha família que viveu este sonho comigo.

AGRADECIMENTOS

Como foi difícil chegar até aqui! Em meio a uma pandemia, tanta coisa acontecendo ao mesmo tempo e uma dissertação a ser escrita em momentos de incertezas. A única certeza era de que teria pessoas ao meu lado apoiando em cada etapa concluída.

Agradeço a Deus por colocar esse sonho em meu coração e me capacitar para realizá-lo.

Agradeço ao meu Amado Igor que viveu intensamente meus momentos de angústias e alegrias.

Agradeço aos meus pais, meus irmãos e meus cunhados por apoiarem minhas escolhas.

Agradeço aos meus queridos sobrinhos Ben e Maitê por alegrarem meus dias!

Meus agradecimentos a todos os professores do programa de pós-graduação em Ensino por compartilharem conhecimento e nos fazer buscar o melhor a cada dia. Em especial aos meus orientadores Fernando Amaral e Andrea Chaves pela paciência e dedicação durante o tempo que estivemos juntos!

Agradeço aos meus colegas de curso que mesmo distantes se fizeram presentes apoiando e incentivando a seguir em frente.

A todos vocês, muito obrigada!

*“Educação não transforma o mundo
Educação muda as pessoas
Pessoas mudam o mundo.”*

(Paulo Freire)

RESUMO

A tecnologia está cada vez mais frequente na vida das pessoas e a escola começa a integrar esse espaço de utilização. Embora ainda haja aversão ao uso da tecnologia em sala de aula, tal recurso pedagógico permite que as pessoas independentemente da idade aprendam conforme necessidade e disponibilidade. A forma de ensino da atualidade tende a gerar desinteresse aos estudantes o que consequentemente ocasiona um distanciamento da aprendizagem e protagonismo estudantil. Justamente nesse sentido que surge a necessidade pela busca de novas formas de ensino que possibilite aos estudantes a socialização, cognição ao mesmo tempo que permite o engajamento. A pesquisa objetivou elaborar uma estratégia de gamificação utilizando a plataforma Minecraft Edu para trabalhar a investigação no ensino de Biologia com alunos do ensino médio, bem como aplicar e avaliar a estratégia elaborada além de desenvolver e divulgar tutoriais visando a utilização da estratégia por professores. Os resultados obtidos demonstraram que os professores estão cada vez mais engajados na busca, criação e aplicação de recursos pedagógicos que satisfaçam as necessidades dos estudantes visando o ensino lúdico, significativo e ubíquo.

Palavras-chave: Educação; Gamificação; Tecnologia; Metodologia ativa.

ABSTRACT

Technology is increasingly common in people's lives and the school begins to integrate this usage space. Although there is still aversion to the use of technology in the classroom, this pedagogical resource allows people to learn according to availability, regardless of age. The current way of teaching tends to cause students to lose interest, which consequently generates a distance from learning and student protagonism. It is precisely in this sense that the need arises for the search for new forms of teaching that allow for students' socialization and cognition together with their engagement. The research aims to develop a game strategy using a MinecraftEducation platform to work on an investigation in the teaching of biology with high school students, as well as to apply an elaborate strategy in addition to developing and disseminating tutorials using the strategy by teachers. The results show that teachers are more and more engaged in the search and use of pedagogical applications that satisfy the students' needs, aiming at a playful, meaningful and ubiquitous teaching.

Keywords: Education; Gamification; Technology; Active Methodology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A pirâmide de aprendizagem de William Glasser	19
Figura 2 - Layout da página de download do MinecraftEdu	32
Figura 3 - Controles de movimentos no jogo	33
Figura 4 - Forma de apresentação das senhas de acesso	34
Figura 5 - Cenário do bairro a ser investigado	35
Figura 6 - Personagem não jogável no Minecraft Education	35
Figura 7 - Personagem NPC com informação para os jogadores.....	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Forma de acesso aos tutoriais elaborados	28
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

COVID-19 – Coronavirus Disease 2019

CSI (*Crime Scene Investigation*)

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

NPC - Non Player Character

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 O ensino de Biologia	15
3.2 A gamificação como método de ensino.....	19
4 METODOLOGIA	22
4.1 Escolha e descrição do público de pesquisa.....	22
4.2 Escrita de uma narrativa investigativa para o ensino de Biologia	23
4.3 Criação da gamificação na plataforma <i>MinecraftEducation</i>	25
4.4 Aplicação da gamificação para os estudantes	26
4.5 Elaboração e avaliação dos vídeos tutoriais	27
5 RESULTADOS	28
5.1 Avaliação dos vídeos tutoriais.....	28
5.2 Relato de experiência.....	32
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

Ao tratarmos da educação, é possível perceber que desde o século XX o professor tem sido o único detentor do conhecimento e seu papel está centralizado na transmissão unidirecional do conhecimento aos alunos que, por sua vez o recebe de forma rasa e passiva. Com o surgimento das ideias construtivistas, esta barreira é quebrada uma vez que estas permitem ao estudante estabelecer e valorizar suas próprias concepções e interações entre indivíduos (SCARPA e CAMPOS, 2013).

Considerando não somente o ensino de ciências, ensinar envolve outras maneiras na produção e aquisição de conhecimento e as metodologias ativas começaram a ser contestadas tendo em vista que propostas educativas nesse sentido desenvolve o pensamento reflexivo e crítico do estudante. (NASCIMENTO *et al* 2010)

Por conseguinte, o ensino de ciências por investigação surge como estratégia didática capaz de envolver o aluno na resolução de problemas, coleta, análise, interpretação de dados, formulação e comunicação das conclusões obtidas. Para Pedaste *et al* (2010) o ensino por investigação segue um ciclo investigativo como maneira de gerenciar a aplicação de uma estratégia que envolve orientação, conceitualização, investigação e conclusão, de forma que o conhecimento obtido seja utilizado para construir os próprios ideais, explicações e posicionamentos que contribuem com a formação do indivíduo.

Vygotsky (2010) assume que a aprendizagem é um processo exterior que ocorre ao mesmo tempo em que há o desenvolvimento do indivíduo e que para alcançar o conhecimento escolar, ele deve passar por um processo de maturação do desenvolvimento e de determinadas funções, uma vez que o curso do desenvolvimento precede sempre o da aprendizagem e a aprendizagem segue sempre o desenvolvimento.

Ausubel (2003) defende que o estudante seja o centro de sua aprendizagem para que os conceitos façam sentido e seja assimilado por meio de hierarquias conceituais, logo cada indivíduo tende a aprender de forma diferente.

Segundo Tolomei (2017), a atual forma de ensino tende a ocasionar desinteresse por parte do aluno pela forma como as informações são apresentadas, fazendo com que haja uma distância entre o modo como os estudantes percebem e vivenciam a realidade e como as instituições de ensino tratam essa mesma realidade.

Assim, Pereira e Sanches (2013) pressupõe que a escola ofereça um ensino capaz de promover competências que permita os jovens desenvolver habilidades de trabalho em equipe, estando aptos para fazer intervenções de modo crítico, consciente e autônomo, fato que contraria o ensino tradicional que deixou de fazer sentido, perdendo a eficácia, contribuindo com a evasão escolar. Para os autores as metodologias didáticas devem favorecer o aprendizado de cada turma, respeitando as características e necessidades individuais.

O cenário atual dominado pelas tecnologias de comunicações faz com que o desenvolvimento do indivíduo necessite de novas atitudes e maneiras de pensar. Os testes, vivências e experimentações fazem parte da nova geração e o indivíduo não se satisfaz apenas em receber conhecimento (TOLOMEI, 2017).

Freire (1996) admitia que não podemos rejeitar ou ignorar as tecnologias, mas sim recuperar e mobilizar ações para outras possibilidades, para que seja possível aprender sobre a cultura social, o que contribui com a superação das opressões causadas pela ignorância ou vulnerabilidade da condição humana.

Neste cenário, na prática profissional da autora desta dissertação, como docente da educação básica, observou-se a dificuldade em encontrar metodologias capazes de promover o ensino de ciências de forma lúdica e envolvente. Assim sendo, o desenvolvimento de vídeos tutoriais apresentando uma alternativa de metodologia que auxilia o professor, baseando-se numa gamificação, é o objetivo principal desta dissertação. Espera-se que esse instrumento possa agregar e contribuir com a prática docente para que os professores sejam capazes de oferecer métodos de ensino que proporcionem aos alunos, a oportunidade de construir uma aprendizagem significativa, bem como desenvolver habilidades e competências necessárias para um processo de aprendizagem eficaz.

Esse trabalho foi organizado em seis capítulos:

Este capítulo introdutório, onde foi feito o levantamento da problemática;

O segundo capítulo apresenta o objetivo geral e os objetivos específicos definidos para o trabalho;

O terceiro capítulo traz o referencial teórico, importante para a estruturação desta dissertação;

O quarto capítulo expõe a metodologia para o processo de elaboração do produto educativo produzido nessa dissertação – um jogo na plataforma *Minecraf Education* e vídeos tutoriais que orienta, os professores a instalar e utilizar a plataforma;

O quinto capítulo consiste na apresentação dos resultados e avaliação dos tutoriais por professores da área de ciências da natureza.

O sexto e último capítulo apresenta as considerações finais da análise dos capítulos descritos anteriormente.

2 OBJETIVOS

2. 1 Objetivo geral

- Elaborar vídeos tutoriais para auxiliar professores a utilizarem tecnologias digitais no contexto da sala de aula.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar uma estratégia de gamificação para trabalhar a investigação no ensino de Biologia;
- Aplicar a estratégia elaborada;
- Desenvolver, divulgar e avaliar vídeos tutoriais visando a utilização da estratégia por professores.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O ensino de Biologia

Nos últimos anos o ensino de Biologia vem sendo marcado por metodologias que visam a preparação dos alunos para vestibulares e não para uma visão ampla do mundo, e o ensino vem sendo pautado pela memorização e reprodução de regras, conceitos e processos, como se a natureza e seus fenômenos fossem repetitivos e idênticos, fazendo com que a disciplina sofra uma descaracterização como ciência

relacionada a todos os aspectos da vida e com a formação de uma visão do homem sobre si mesmo e de seu papel no mundo. (BRASIL, 2006)

A reformulação do ensino médio no Brasil, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDBEN), regulamentada em 1998 pelo Conselho Nacional de Educação e pelos Parâmetros Nacionais Curriculares, visou atender a necessidade de atualizar a educação brasileira. Um dos pontos principais nessa decisão foi responder a desafios impostos por processos globais, que tem excluído da vida econômica os trabalhadores não-qualificados, por conta da formação exigida de todos os partícipes do sistema de produção e de serviços. Outro ponto de discussão são as crescentes transformações para se adequar a promoção humana do público atual, que é bem diferente do público do passado. Em suma, o ensino médio passa a ser considerado etapa conclusiva da educação básica de toda população estudantil. Os estudantes precisam de oportunidades para conhecerem e se posicionarem diante um problema e fica a cargo da educação básica permitir que os alunos tenham oportunidades, promovendo um aprendizado com contexto, articulando a interdisciplinaridade na promoção do conhecimento. (BRASIL, 2002)

A Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabelecendo uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definindo uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, que possui como foco as áreas de conhecimento e a formação técnica e profissional. O objetivo de tal mudança é garantir a oferta de educação de qualidade a todos os jovens brasileiros e aproximar as escolas à realidade dos estudantes da atualidade, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do profissional e da forma de lidar com a vida em sociedade. (BRASIL, 2021)

Ainda conforme descrito na Lei nº 13.415/2017, os itinerários formativos são o conjunto de disciplinas e projetos que os estudantes poderão escolher cursar durante a trajetória no ensino médio. Os itinerários formativos podem se aprofundar nos conhecimentos de uma única área do conhecimento (Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas) ou relacionar duas ou mais

áreas do conhecimento. Para isso as redes de ensino possuem autonomia para definir quais itinerários formativos ofertarão durante o ano letivo, desde que haja envolvimento da comunidade escolar na elaboração dos itinerários.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) considera que reconhecer o contexto histórico e cultural, ser criativo, analítico, crítico, produtivo e responsável, requer muito mais do que o acúmulo de informações, mas sim exige que o indivíduo desenvolva competências para aprender a aprender e a lidar com as informações cada vez mais disponíveis.

Nesse sentido, o ensino de Biologia na escola básica deve permitir ao aluno a ampliação do entendimento sobre o mundo para que ele seja capaz de promover intervenções, dominando conhecimentos biológicos, favorecendo o desenvolvimento de modos de agir e pensar que permitam aos indivíduos se situarem no mundo e dele participar de modo consciente (BRASIL, 2002).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), aprender Biologia “é uma aprendizagem, muitas vezes lúdica, marcada pela interação direta com os fenômenos, os fatos e as coisas”.

Ainda segundo os PCNEM,

[...] é objeto de estudo da Biologia o fenômeno da vida em toda a sua diversidade de manifestações. [...] O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão [...] dos limites dos diferentes sistemas explicativos [...] e a compreensão que a ciência não tem respostas definitivas [...]. (Brasil, 2002, p.14)

Para isso, os conteúdos de Biologia devem oferecer ao educando condições para que ele compreenda a vida como sistemas organizados e integrados.

Na definição de um plano de ensino, a escola deve promover a fundamentação básica da pesquisa científica e proporcionar condições para que os alunos percebam que a ciência é uma atividade humana em constante mudança. (BRASIL, 2006)

No mundo moderno as escolas têm enfrentado grandes desafios na formação de competências e habilidades socioemocionais. Evocar as competências socioemocionais envolve emoção, afetividade, os relacionamentos sociais, a ética e a construção da moralidade para que o indivíduo tenha a capacidade de resolver problemas, desenvolver a interlocução e o pensamento crítico (BARBOSA, 2018).

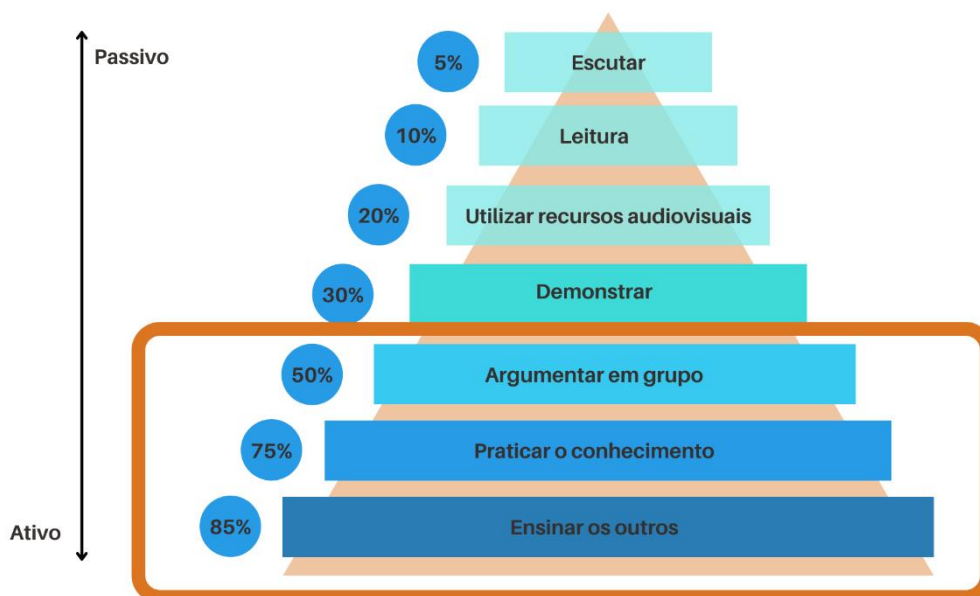
Sabe-se que o perfil dos estudantes e da escola mudaram ao longo do tempo, e essas mudanças geram expectativas de desempenho cada vez mais avançadas, indo ao encontro com o diz Paulo Freire que ensinar exige convicção do educador de que a mudança é possível: “O mundo não é. O mundo está sendo.” (FREIRE, 1996, p. 30)

Desde o nascimento, o ato de aprender com o processo pode expandir a percepção, conhecimentos e habilidades, a fim de liberar e realizar escolhas. Segundo Freire (1996), as situações concretas permitem que se aprenda a partir de teorias para depois testá-las no concreto. Por muito tempo, a aprendizagem por transmissão se fez presente e importante na sala de aula, mas nos últimos anos têm havido uma tendência a aprendizagem por questionamento e experimentação, sendo relevantes para uma compreensão mais ampla e profunda do processo educativo (BACIH e MORAN, 2017).

Nesse sentido é que se estabelece os modelos híbridos de ensino que procuram equilibrar a experimentação com a dedução e assim permite a inversão da ordem de aprendizagem tradicional, pois ao experimentarmos, entendemos a teoria e voltamos para a realidade (BACIH e MORAN, 2017).

Essa informação vai de encontro com a pirâmide da aprendizagem (Figura 1) pelo psiquiatra americano William Glasser (1925-2013), que mostra a capacidade do cérebro humano em reter o conteúdo de forma esquemática, em que o autor declara que a retenção do conteúdo é 70% mais eficaz quando experimentamos, evidenciando que a utilização de atividades de aprendizagem ativa, por meio de práticas colaborativas corroboram com a aquisição do conhecimento de forma eficiente.

Figura 1 - A pirâmide de aprendizagem de William Glasser



Fonte: Baseada em Glasser, 2021

O ensino combinado facilita a aprendizagem ativa e se torna importante quando todos os aspectos do conhecimento e as habilidades progridem do simples ao complexo. Portanto, a aprendizagem ativa requer que alunos e professores tenham diferentes formas de motivação, escolha, interpretação, comparação, avaliação e aplicação (MORAN, 2018) reafirmando o que diz Mazur (2015), que a promoção de atividades envolventes gera maior desempenho acadêmico, uma vez que o ensino tradicional não permite que os estudantes pensem de forma crítica, fato que pode ser considerado um problema educacional.

3.2 A gamificação como método de ensino

O termo gamificação foi utilizado pela primeira vez em 2002 pelo programador e pesquisador britânico Nick Pelling conforme Medina (2013). A gamificação tem como base a ação de pensar como em um jogo, utilizando as mecânicas e sistemáticas do ato de jogar em um contexto fora do jogo (FADEL, 2014). Ainda segundo Fadel (2014), a gamificação pode ser utilizada em atividades em que é preciso estimular o comportamento do indivíduo.

Schmitz, Klemke e Specht (2012), defendem o fato de que nos pequenos processos de construção da aprendizagem, a gamificação pode contribuir tanto para

a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do aluno corroborando com o que dizem Campigotto, McEwen e Demmans (2013) que a utilização da gamificação contribui com a criação de um ambiente único de aprendizagem, com benefícios na retenção da atenção do aluno.

Para Zichermann e Cunningham (2011) os mecanismos encontrados em jogos funcionam como um motor motivacional que contribui positivamente com o engajamento do indivíduo em variados aspectos e ambientes. Para eles o engajamento pode ser definido pelo período em que o indivíduo estabelece grande quantidade de conexões com outras pessoas ou ambientes.

Moran (2018), define as metodologias ativas como “estratégia de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (2018, p. 41) em que é possível que haja, mistura e compartilhamento de espaço, tempo, atividades, materiais e tecnologia e técnicas para formar um processo positivo para os alunos. No entanto, para tornar esses processos significativos, os professores devem reduzir a exposição aos seus pensamentos e orientar os alunos a participarem mais ativamente, como ponderam Donlan e Collins (2015).

Ainda nesta construção de pensamento, Moran (2018) presume que a aprendizagem se constrói em três processos de movimentos híbridos: o individual, o grupal e o tutorial. No processo individual, o aluno deve percorrer e escolher seu caminho. No grupal, o aluno deve ampliar sua aprendizagem por meio de diferentes formas de envolvimento, interação e compartilhamento de saberes e na aprendizagem tutorial, o aluno deve aprender com a orientação de pessoas experientes. Para o autor, a junção desses três processos, são importantes para que o aluno avance mais profundamente na aprendizagem.

Ao considerar uma metodologia ativa, é necessário enfatizar o papel do aluno como protagonista do processo de aprendizagem, pois sua participação direta e reflexiva na fase do ensino os guiará e assim concretizará estratégias.

São muitos os métodos associados a uma aprendizagem significativa como potencial de conduzir os estudantes na aquisição de conhecimento, mas nesse sentido, utilizar a gamificação como estratégia de ensino pode contribuir por conectar a escola aos jovens com o foco na aprendizagem, sem priorizar os efeitos tradicionais

como notas, promovendo dessa forma o envolvimento emocional e cognitivo dos estudantes como numa aprendizagem personalizada.

Para Fardo (2013, p. 63),

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos dos seus elementos são baseados em técnicas que os designers e professores vêm usando há muito tempo. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse em um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os *games*. (2013, p. 63)

De acordo com a literatura, (VIANA *et al.*, 2013) o grau de dedicação as tarefas designadas, estão relacionadas com as soluções dos jogos, que influenciam no processo de interação do indivíduo em um ambiente que promova ludicidade e diversão. Ainda segundo os autores, o ato de jogar promove quatro diferentes aspectos de diversão: quando o jogador compete para alcançar a vitória; quando está imerso na exploração do cenário; quando a forma como o jogador se sente é alterada no jogo; e quando o jogador se relaciona com outros jogadores. Diante disso, desenvolver uma gamificação em sala de aula pode contribuir com o estímulo do comportamento do indivíduo, bem como trazer benefícios para o desenvolvimento cognitivo do estudante, tais como planejamento, atenção e memória.

Criado em 2009 por Markus Persson, o *Minecraft* é uma plataforma de mundo virtual aberto denominado *open world*, ambiente em que o jogador tem a liberdade para executar movimentos e alterações conforme sua necessidade. Para interagir com o jogo, o jogador pode escolher por uma de suas três modalidades disponíveis: modo criativo, modo de sobrevivência e modo aventura. A diferença entre eles é que no modo criativo o jogador tem acesso a vários recursos ilimitados para construção do seu próprio jogo, diferente do modo sobrevivência que ele deve ir atrás dos recursos desejados. Já no modo aventura os jogadores podem interagir com os objetos.

A plataforma simula a construção de mundos virtuais com blocos em cenários 3D, sendo de fácil utilização para os estudantes. A mecânica do jogo baseia-se no empilhamento dos blocos e na coleta de recursos para construção dos cenários e personagens. (SOUZA, 2016)

O *MinecraftEducation* é uma versão do *Minecraft*, porém numa plataforma educacional, mas que dispõe também de recursos específicos de gamificação para ambientes de aprendizagem que oferecem suporte a colaboração, avaliação e codificação, auxiliando no engajamento dos estudantes, tendo em vista que aprender

com um jogo ajuda a manter os estudantes engajados e com disposição para participar das aulas. (MINECRAFT, 2021)

O jogo contribui com o impulsionamento de uma aprendizagem significativa, lida com habilidades socioemocionais e prepara os estudantes para o futuro digital, uma vez que esses três processos lidam com a exploração de problemas do mundo real e mundos imaginativos, pensamento computacional e com programação além de criar empatia entre os estudantes. (MINECRAFT, 2021)

A partir das evidências apresentadas por Colaço (2004) a sala de aula não é um espaço de reprodução da cultura dominante e institucional, mas sim um lugar de criação, de transformação e construção. Dessa forma, o trabalho colaborativo estabelece relações de liderança, de colaboração e de competição entre os indivíduos, fazendo com que haja participação recíproca entre os discentes, promovendo a veiculação e construção compartilhada de conhecimento.

A partir da revisão da literatura, Moran (2018) pressupõe que para impulsionar os engajamentos dos estudantes, é importante que haja comprometimento do professor em integrar as mídias e as tecnologias digitais no desenvolvimento e na recriação de metodologias ativas.

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, cujo percurso metodológico consistiu em:

- 1) Escolha e descrição do público de pesquisa;
- 2) Escrita de uma narrativa investigativa para o ensino de Biologia;
- 3) Criação da proposta de gamificação na plataforma *MinecraftEducation*;
- 4) Aplicação da gamificação;
- 5) Elaboração e avaliação dos vídeos tutoriais para apoio aos professores;

4.1 Escolha e descrição do público de pesquisa

O local da pesquisa se deu em um colégio pertencente a rede privada de ensino situado na cidade de Nova Lima, região metropolitana de Belo Horizonte- Minas

Gerais, inaugurado no ano de 2007. O colégio oferece, os três ciclos de formação de ensino básico, sendo eles a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, atendendo cerca de 2200 alunos. Dispõe de uma estrutura completa, com prédios equipados com recursos modernos, incluindo sala de informática, laboratórios como espaço para experimentações, bibliotecas, salas de música, cozinha pedagógica, quadras esportivas e uma área voltada e paramentada para educação infantil.

Um diferencial do colégio está no programa *HightSchool* Canadá, fundado em 2015, sendo pioneiro no Estado de Minas Gerais a adotar este projeto, cujo objetivo é fornecer educação internacional de dois anos, com foco na formação e cultura canadenses, oferecido aos estudantes da 1ª série do ensino médio. Outro ponto a se destacar no ensino é a oferta do programa de educação integral para alunos do ensino fundamental e no ano de 2017 marca o início do processo de transição para se tornar uma escola bilíngue, sendo o projeto-piloto implementado para os alunos do maternal e do 1º e 2º ano do integral, com foco no aprendizado da língua inglesa como estratégia para o aprendizado de outras disciplinas.

Os sujeitos envolvidos na aplicação desta metodologia foram 40 alunos matriculados na 1ª e 2ª série do ensino médio, estudantes do turno da manhã do colégio escolhido.

A escolha dos alunos da primeira e segunda série do ensino médio se deu a partir dos seguintes critérios: a) grau de autonomia na manipulação de tecnologias digitais; b) noção na utilização da plataforma sugerida, *MinecraftEducation*; c) correlação do conteúdo com a nova proposta do ensino médio.

Para avaliação dos vídeos tutoriais, produtos dessa dissertação, foram escolhidos professores de disciplinas que contemplam a área de Ciências da Natureza, indiferente do grau de formação e o único critério estabelecido para os professores foi a atuação no ensino da educação básica ou no ensino superior.

4.2 Escrita de uma narrativa investigativa para o ensino de Biologia

Estruturou-se uma narrativa de acordo com a temática investigativa no ensino de Biologia, levando em consideração o interesse dos estudantes. O primeiro passo para criação da história foi idear um personagem fictício que serviu como foco dentro

do processo investigativo, sendo caracterizado como um personagem jovem, com muitos amigos e sem desavenças aparentes.

O segundo passo foi descrever a narrativa de forma que se tornasse marcante para os estudantes, sem exagerar, ao mesmo tempo em que fosse capaz de ilustrar momentos ricos em detalhes, pois eles fariam diferença na criação do cenário e desenvolvimento do jogo.

O terceiro passo remete a elaboração e descrição de personagens imprevisíveis que geraria dúvidas aos jogadores/estudantes ao passo em que os episódios fossem acontecendo. A personalidade, as características, relação com o personagem principal e a função de cada um foram descritas bem como a definição de reviravoltas inteligentes, causando sentimentos positivos, conflituosos e incertos aos jogadores sobre cada um dos personagens foram definidos.

O quarto passo foi refletir em situações que poderiam comprometer cada um dos personagens dentro da história e conseqüentemente gerar expectativas aos estudantes.

O roteiro perpassou por áreas forenses como linguística forense, hematologia forense, botânica forense, entomologia forense, datiloscopia forense e toxicologia, relacionando cada uma dessas áreas com a biologia, inerentes a anatomia humana, sistema límbico, tipagem sanguínea, imunologia, biologia molecular, técnicas de análises laboratoriais, genética, reconhecimento dos grupos e estruturas vegetais bem como dos grupos dos vertebrados e invertebrados.

É primordial associar fases da história com os objetos de conhecimentos do ensino de Biologia. E para isso criou-se um cronograma, dividindo o número de aulas disponíveis para o início e conclusão do jogo.

Com início no mês de maio de 2021 e término previsto para o mês de julho de 2021, o cronograma totalizou dezessete dias letivos correspondentes a aplicação da gamificação, os quais foram chamados de episódios.

Ao fim da escrita do enredo, denominou-se a história de CSI (*Crime Scene Investigation*) como referência a uma série que ilustra o dia a dia de investigadores forenses habilitados para resolver situações inusitadas. No que tange ao ensino médio, o discurso investigativo, contempla a área de Ciências da Natureza, integrando o ensino de Biologia e Química em interface com as áreas da ciência forense.

Ficou estabelecido uma aula por semana com duração de uma hora e quarenta minutos, aplicadas no período da tarde como carga horária extra aos alunos do ensino médio, seguindo a nova formatação estabelecida pela Lei nº 13.415/2017 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e preconiza a mudança na estrutura do ensino médio, o qual amplia o tempo de permanência nas escolas.

A pedido do colégio, o local de aplicação da metodologia e a história criada não serão compartilhados por motivos éticos e organizacionais.

4.3 Criação da gamificação na plataforma *MinecraftEducation*

A escolha da utilização da plataforma do *MinecraftEducation* justifica-se pelo fato da proposta promover uma integração dos conteúdos de Biologia desenvolvendo habilidades criativas e principalmente resolução de problemas aos estudantes, tendo em vista que ambientes colaborativos permitem a troca de ideias entre os indivíduos, fortalecendo a aprendizagem.

Para criação dos cenários optou-se pela escolha de ambientes criativos capazes de remeter ao estudante a ideia de estar em uma cidade, com casas, prédios, praças, jardins e comércio local e a partir desta escolha, os elementos foram adicionados, enriquecendo com detalhes que contribuíram no processo da busca de pistas no ambiente.

O planejamento e construção dos episódios ocorreram semanalmente, baseando-se no cronograma estabelecido previamente. À medida que a criação dos episódios era concluída, o mundo virtual, assim denominado na linguagem do *MinecraftEducation*, era alocado no servidor do colégio para garantir o funcionamento e acesso futuro dos alunos. A equipe de tecnologia educacional do colégio teve papel importante no processo de arquivamento dos mundos virtuais, uma vez que somente a eles cabe o acesso ao servidor.

No total foram elaborados dezessete episódios independentes, cada qual com seu cenário e contexto, entretanto sem ignorar a relação entre existente entre eles.

Antes de liberar o acesso dos estudantes ao *game*, fez-se necessário, configurar os mundos virtuais para o modo Sobrevivência e Criativo, conforme a necessidade de desenvolvimento da tarefa do dia, uma vez que estes dois tipos de

configuração permitem aos jogadores a execução de tarefas, como construção e destruição dos blocos presentes nos mundos virtuais.

Vale ressaltar que não é objetivo dessa dissertação instruir como manipular, criar e construir jogos e cenas na plataforma *MinecraftEducation*, mas sim instigar professores ao uso dessa metodologia.

4.4 Aplicação da gamificação para os estudantes

Para acesso à plataforma do *MinecraftEducation*, o jogador deve fazer *download* do software no *website* correspondente¹. Este passo de fácil execução, exige apenas que o usuário clique no ícone *Download-Cta* que aparece na página principal para que o *download* se inicie.

Após a instalação do software, verificou-se a habilidade dos alunos em cumprir com a instalação, e para isso, foi solicitado a eles que encontrassem o ícone do *MinecraftEducation* que aparecera na área de trabalho do computador. Depois da verificação de instalação e acesso dos alunos, o professor solicitou o login na plataforma e para tal, o usuário deveria inserir o email e senha institucionais cadastrados no momento do *download*.

Efetuada o login, os alunos devem passar por um momento de ambientação na plataforma do *MinecraftEducation*. Para isso, foram orientados a manipularem os comandos de movimento do jogo que são realizados no teclado do dispositivo utilizado, seja ele *notebooks* ou computadores.

O segundo momento foi a escolha da figura representativa do jogador. O *MinecraftEducation* dispõe de um acervo de elementos que são utilizados na gamificação e os bonecos são denominados de NPC (*Non-player character*) ou personagem não jogável, que também servem como elementos para posicionar dicas e pistas da investigação. Cada aluno escolheu, personalizou e nomeou sua figura representativa.

Para acesso aos episódios, se faz necessário a geração de uma senha única que deve ser disponibilizada aos estudantes. Na configuração de acesso ao jogo a senha é facilmente gerada e o professor pode compartilhar com os alunos.

¹ Disponível em: < <https://education.minecraft.net/pt-pt/homepage> > Acesso em 11 dez. 2021

Concluídas as etapas anteriores de *download*, ambientação e personalização do usuário, foi elaborado um pequeno videoclipe contando a história do desaparecimento do personagem principal, com o objetivo de gerar uma expectativa aos estudantes. Este videoclipe será apresentado aos alunos no primeiro momento do contexto investigativo e servirá como ponto de partida na coleta de pistas.

Dependendo da quantidade de alunos participantes, faz-se necessário a divisão em grupos e para ministração das aulas em regime remoto, sugere-se a utilização da plataforma *Microsoft Teams* que permite uma maior interação entre professores e alunos.

4.5 Elaboração e avaliação dos vídeos tutoriais

Como auxílio a professores na usabilidade e aplicabilidade da plataforma *MinecraftEducation*, como recurso pedagógico, foi proposta a criação de vídeos tutoriais de curta duração. Para cada tutorial, um roteiro das falas assim como num *storyboard* foi escrito, auxiliando a gravação posterior.

Para produção e edição dos vídeos tutoriais utilizou-se o software *Sony Vegas Pro*, o qual oferece ferramentas pertinentes e necessárias para a edição. Os vídeos gerados foram formatados no modelo *.mp4*, compatível com diversos dispositivos eletrônicos e alocados na plataforma *Youtube* no qual permite gerar *links*. Dessa forma, os vídeos podem ser compartilhados de forma prática e satisfatória aos especialistas e público em geral.

Após finalização da construção dos vídeos tutoriais, foi elaborada uma pesquisa de opinião a qual permite realizar análise quali-quantitativa dos resultados e consequentemente mensurar o grau de concordância entre os entrevistados frente as perguntas investigadas nesta pesquisa. A avaliação dos tutoriais compreende a análise por professores de diferentes níveis de ensino, quanto as instruções e informações contidas nos vídeos apresentados.

O questionário para avaliação do material (APÊNDICE A) foi enviado aos professores via email e respondido online pela plataforma Google Formulário, comumente conhecido como *Forms* que é uma ferramenta amplamente aplicada em pesquisas de diversos setores, sendo de fácil manipulação e acesso.

Concluído o prazo determinado para coleta de dados, realizou-se a interpretação dos resultados com base na análise qualitativa.

Sendo de cunho pedagógico, o tutorial tem um papel importante na divulgação da metodologia empregada a fim de fazer com que outros professores possam admitir e adaptar em sala de aula.

5 RESULTADOS

5.1 Avaliação dos vídeos tutoriais

Da laboração desta dissertação, surgiu uma sequência de três vídeos tutoriais como mostra o Quadro 1, envolvidos na aplicabilidade da plataforma *Minecraft Education* como recurso de ensino. Os tutoriais apresentados como produto dessa dissertação consiste em três etapas:

- 1) Instalação da plataforma *MinecraftEducation*
- 2) Como encontrar os mundos virtuais no *MinecraftEducation*
- 3) Como os alunos exploram a plataforma

Quadro 1- Forma de acesso aos tutoriais elaborados

Abordagem	Link do tutorial
Instalação da plataforma	https://youtu.be/CIKCGViy7ZU
Como encontrar os mundos virtuais no <i>MinecraftEducation</i>	https://youtu.be/QvR5gg6jalk
Como os alunos exploram a plataforma	https://youtu.be/F2CAZnqg5sQ

Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Seguindo as orientações para avaliação dos tutoriais, os dados obtidos nas respostas dos professores avaliadores foram analisados qualitativamente.

Quando questionados quanto ao tempo de docência, os resultados obtidos mostraram que havia professores experientes com mais de 30 anos de profissão e

professores no início de carreira entre 2 e 3 anos de profissão, dado que foi possível relacionar com o conhecimento da plataforma.

Ao analisar o conhecimento quanto a plataforma *MinecraftEducation*, nota-se que 67% dos professores entrevistados conheciam a gamificação, demonstrando que os professores estão cada vez mais engajados e em busca de alternativas tecnológicas capazes de enriquecer as práticas docentes ao mesmo tempo que promovem o protagonismo e engajamento do aluno. Segundo Lagarto (2013) para que as escolas se tornem inovadoras é preciso que os professores sejam inovadores, qualificados para questionarem as próprias práticas e façam uso da tecnologia como recurso facilitador dessa inovação, ao mesmo tempo que sejam confortáveis para uso.

As pesquisas de Castro e Fleith (2008) retratam a relação existente entre o tempo de docência (professores mais experientes e menos experientes) e as variáveis de criatividade e flexibilidade no ensino. Os autores relatam que professores com mais experiência docente apresentam maior flexibilidade e criatividade em comparação com professores com menos tempo de docência. Os autores também demonstram que a falta de tempo ou oportunidade é uma barreira no ensino, com resultados expressivos entre professores com menos experiência docente. Contudo, para os autores, o tempo de docência não pode ser um fator de influência nos resultados dos docentes, uma vez que toda e qualquer carreira apresenta momentos de fragilidades e ascensões.

É interessante notar essa relação estabelecida pelos autores com os resultados encontrados nesta pesquisa, uma vez que a tendência é colocar os professores com maior tempo de docência num nível de menor conhecimento das tecnologias digitais e conseqüentemente menor criatividade, dados que poderiam ser atribuídos pelo fato de o tempo de docência estar relacionado com a idade do indivíduo. E no que se refere a média de idade dos professores da educação básica, Pestana *et al.* (2009) relatam em sua pesquisa que a média é de 38 anos apresentando uma pequena variação, de apenas 5 anos, quando se toma o conjunto de docentes de cada etapa.

Quando questionados quanto aos aspectos de utilização, clareza, aplicabilidade, manipulação, ensino e inclusão digital dos vídeos tutoriais no ensino, o levantamento quantitativo acerca de tais variáveis, demonstram que houve concordância em sua totalidade, entre os entrevistados em considerar a metodologia apta para ser desenvolvida e aplicada em sala de aula.

Ao considerar os vídeos tutoriais como recursos didáticos, o professor deve utilizá-lo na construção de atividades que diversifiquem os conteúdos teóricos e abstratos, numa forma dinâmica e prazerosa para o estudante. Souza (2007) define recursos didáticos como materiais capazes de auxiliar o ensino aprendizagem de determinado conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor os seus alunos. Diante disso, em relação ao uso do tutorial para promover o ensino, é possível relacionar com o que preconiza a autora de que um bom professor não deve simplesmente ir em busca de um recurso didático apenas pela ludicidade ou atração, mas sim por estar de acordo com o domínio do conteúdo, a fim de promover a curiosidade na busca por conhecimento por parte dos alunos.

Os resultados mostraram que os tutoriais obtiveram ótima avaliação pelos professores em relação aos aspectos relacionados a utilização, clareza, aplicabilidade, manipulação. De acordo com todos os professores avaliadores, os tutoriais são úteis para auxiliar no ensino de Ciências e para promover a inclusão digital de professores. A totalidade dos professores considerou que o conteúdo dos tutoriais foi útil para entender e usar melhor a plataforma *MinecraftEducation* e, sendo assim, pode-se inferir que eles podem contribuir efetivamente para o uso de ferramentas tecnológicas no contexto do ensino.

A sociedade atual exige novas práticas docentes, embora muitos professores sejam criticados por atitudes tomadas na sala de aula, sejam por práticas pedagógicas ou na forma de ensinar, são estes mesmos professores que assumem riscos, mudando o cenário da educação contemporânea mesmo com recursos limitados. (NICOLA e PANIZ, 2016)

A infraestrutura escolar está dentre um dos fatores que pode contribuir de forma aditiva ou não para um ensino de qualidade e consequente aprendizagem significativa. Ao avaliar os resultados dos relatos dados pelos professores entrevistados, foi ponderado que em escolas com redes de internet de baixa velocidade ou ausentes, poderia haver dificuldades para o uso da metodologia proposta e nesse sentido é possível verificar um item dificultador de aplicação da metodologia proposta em determinadas comunidades escolares. Entretanto Lagarto (2013), preconiza que o uso da tecnologia como recurso facilitador do processo de inovação educacional exige que as escolas também se tornem inovadoras para que os professores estejam aptos para questionarem as próprias práticas.

Em questão aberta do questionário, os professores expressaram a opinião em relação a aplicabilidade, qualidade e utilidade dos tutoriais na construção do ensino. Pode-se perceber pelas falas exemplificadas a seguir, que os professores consideraram que os tutoriais podem ser um recurso importante para auxiliar docentes na inovação e construção de novas metodologias, envolvendo práticas investigativas, que favoreçam o processo de ensino aprendizagem,

[] Acho a proposta bem interessante, pois busca articular o ensino investigativo e a tecnologia em uma proposta de atividade que é relevante para os estudantes. (Estudante 1)

[] Extremamente importante para implantação de um ensino diferenciado, com protagonismo do aluno e ótima ferramenta de ensino para o professor. (Estudante 2)

[] Com os tutoriais é possível conhecer a plataforma de forma introdutória. Eu não conseguiria somente com o tutorial criar uma atividade completa, porém eu definitivamente conseguiria iniciar o processo. (Estudante 3)

[] Em redes de internet de baixa velocidade haveriam dificuldades para o uso do mesmo. (Estudante 4)

De acordo com a literatura, Aguiar (2008) pondera que as transformações exigidas na educação dependem de iniciativa, motivação, autodisciplina e autonomia, e dessa forma é possível uma mudança de postura tanto do professor quanto do aluno.

Para André (2012), é necessário que haja uma rede de apoio a professores, para que não se sintam desamparados principalmente no início da carreira, uma vez que há inúmeras tarefas a serem enfrentadas. Reconhecer que a formação para a docência não se encerra na conclusão dos cursos de licenciatura, as redes de apoio são importantes para que haja troca de informações e acima de tudo experiências.

Nesse aspecto ao promover o uso dos tutoriais como apoio a professores, independente da área de conhecimento, torna-se fundamental para que favoreça a integração de novas formas de ensinar, além de promover um vínculo entre profissionais, fortalecendo o profissionalismo docente.

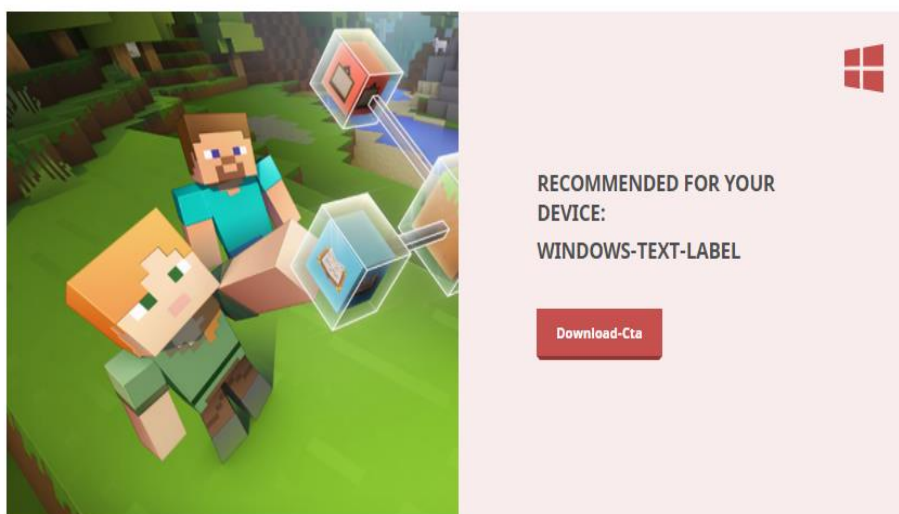
5.2 Relato de experiência

Em face da pandemia de *CoronavirusDisease*, Covid-19, estendida para o ano de 2021, o colégio optou por aplicar as aulas de forma remota determinando que as aulas acontecessem por meio da plataforma *Microsoft Teams*, que combina videoconferências, comunicação e colaboração entre grupos integrados no ambiente escolar.

Para iniciar a gamificação, previamente os alunos foram divididos em oito *squads*, denominação dada aos grupos de estudantes, com cinco integrantes cada, facilitando a dinâmica discursiva, o que incluía a distribuição das tarefas atribuídas ao longo dos episódios.

Foi solicitado o *download* do software *Minecraft* de acordo com o *link* compartilhado durante a aula inaugural. A Figura 1 mostra a tela correspondente ao ícone que disponibiliza o *download*, e ao clicar em *Download-Cta*, rapidamente é concluída a instalação.

Figura 2 - Layout da página de download do *MinecraftEdu*

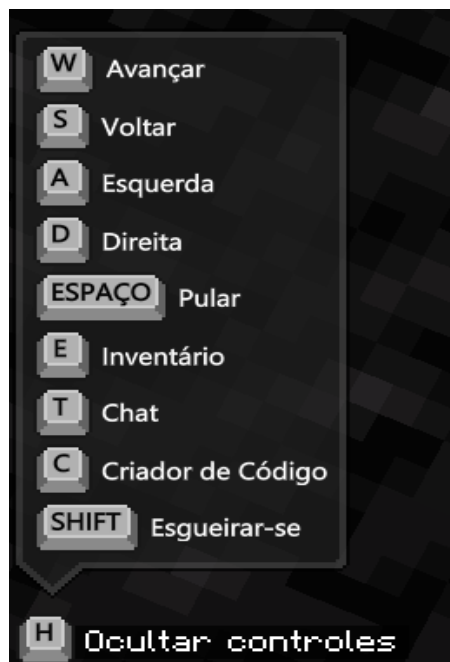


Fonte: *Minecraft* Brasil, 2021

Os grupos foram orientados a acompanhar o momento livre de ambientação para familiarização entre as equipes e conhecimento dos movimentos necessários na plataforma *MinecraftEducation*.

Para navegar no *game*, bastava o aluno utilizar as teclas, W, S, A, D, E, T, C, *Shift* e Espaço, cada qual correspondente a um comando diferente como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Controles de movimentos no jogo



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

As senhas de acesso estudantil (Figura 4) geradas no *MinecraftEducation* eram disponibilizadas no momento da aula, dessa forma cada estudante poderia fazer *login* com seu usuário e senhas pessoais, adentrando no mundo virtual criado pelo professor.

Figura 4 - Forma de apresentação das senhas de acesso



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

A cada aula, os *squads* eram direcionados a uma sala particular na plataforma *Microsoft Teams*, para facilitar a discussão entre os integrantes de cada equipe. Dessa forma, era possível que o professor intervisse em cada uma dessas salas, acompanhando a discussão e sanando as possíveis dúvidas existentes.

Nas primeiras semanas da gamificação, alguns alunos sentiram dificuldade na ambientação, por não conhecer o jogo na íntegra ou por não possuir habilidade, entretanto este fato não prejudicou a sequência dos episódios tendo em vista que o trabalho em equipe contribuiu muito com o rendimento dos *squads*.

Com o início do jogo cada equipe iniciou a coleta de pistas atuando como protagonistas no caso e no decorrer dos episódios, os alunos ficaram envolvidos e com sinal de competitividade à medida que iam desvendando e alcançando as pistas.

Foi possível observar a participação de cada integrante da turma, por onde eles estavam se movimentando no jogo, quais tarefas estavam sendo cumpridas e se estavam indo pelo caminho correto. A Figura 5 demonstra um dos cenários criados para o primeiro episódio, o bairro onde ocorreu o desaparecimento de um jovem, considerado o personagem principal, motivo da investigação.

Figura 5 - Cenário do bairro a ser investigado



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Nos episódios, os NPC, personagens não jogáveis eram identificados de acordo com a função no jogo (Figura 6).

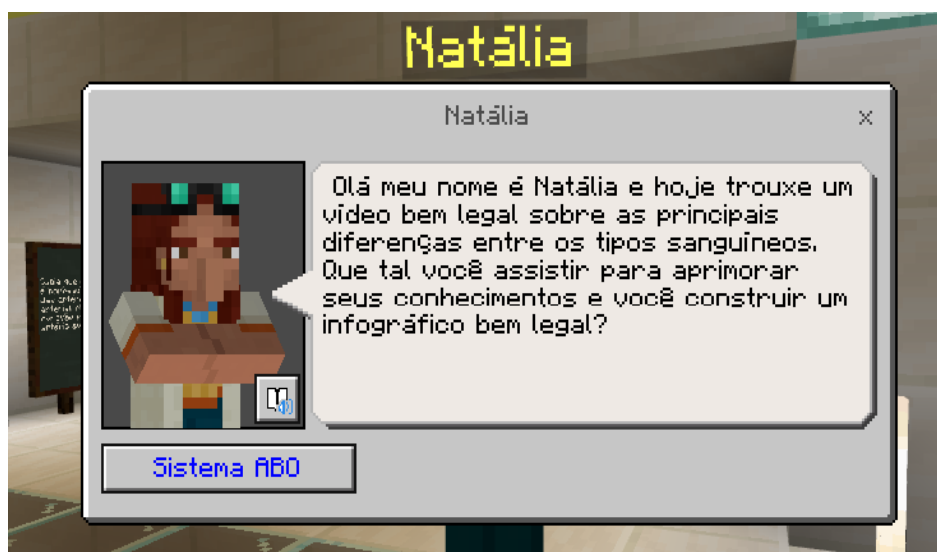
Figura 6 - Personagem não jogável no *MinecraftEducation*



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Os NPC fazem também referências a informações e tarefas (Figura 7) que deveriam ser cumpridas, como atividades avaliativas, sobre a investigação contribuindo para que os estudantes fossem em busca de pistas, listando suspeitos, vítimas, e acontecimentos relevantes.

Figura 7 - Personagem NPC com informação para os jogadores



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

No *MinecraftEducation* há um *chat* onde é possível comunicar com cada jogador, mas por critério estabelecido previamente, todas as discussões e dúvidas foram sanadas pela plataforma *Microsoft Teams*.

Até a imersão das equipes, alguns problemas foram relatados pelos alunos, tais como dificuldade em mudar de um ambiente para outro, dificuldade em cumprir determinadas tarefas, principalmente aquelas que demandavam habilidades de construção com os blocos dos mundos virtuais e alunos ficavam presos em cenários, demandando auxílio do professor para posicionar o aluno corretamente. Mas à medida que as semanas foram passando e o cenário modificava, esta etapa de adaptação dos alunos mostrou bons resultados na participação e engajamento das equipes, contribuindo com a assimilação de conhecimentos biológicos e investigativos envolvidos, quanto nas regras do jogo.

Ao longo da aplicação da gamificação, os alunos foram questionados quanto à utilização da plataforma *MinecraftEducation* e a partir dos resultados da entrevista, pode-se concluir a importância e contribuição do jogo no aprendizado.

Quando o recurso utilizado demonstra resultados positivos, o aluno faz-se saber do seu grau de interesse pela prática adotada, como é possível perceber nos relatos,

[] Estou gostando muito da experiência! Achei uma maneira muito diferente e divertida de desenvolver o Módulo Formativo, além de inesperada. Acho os jogos uma opção super válida principalmente com as aulas online, e achei legal o fato de podermos interagir uns com os outros e com o próprio jogo. (Estudante 5)

[] Considero o uso de jogos uma excelente alternativa na construção de conhecimento. Mais interativo, interessante e que foge da rotina cansativa de aulas convencionais. Acho o uso de jogos na aprendizagem super válido, pois eles tornam a construção de conhecimento mais dinâmica e a deixam mais próxima à nossa realidade, nós como jovens que constantemente estão em contato com esse formato de entretenimento. (Estudante 6)

Durante o desenvolvimento da gamificação, os alunos participaram ativamente do processo de aprendizagem e se mostraram dispostos a adquirir novos conhecimentos e até mesmo ampliá-los.

Os estudantes evidenciaram que a investigação no modelo gamificado era criativa e tinha uma forma diferente para explicar o conteúdo. Em suas falas, eles comentaram das dificuldades e erros apresentados o que permitiu que à medida que as modificações fossem feitas para os episódios e cenários seguintes, o gerenciamento dos erros fossem solucionados,

[] No início foi um pouco complicado, mas depois de um tempinho peguei o jeito. Foi interessante, por mais que tenha começado com alguns erros, acho que é uma ótima ideia e tem tudo para dar certo. (Estudante 7)

É importante destacar que o primeiro passo para utilização do *Minecraft Education* em qualquer área do conhecimento, o professor deve proporcionar uma sessão introdutória com os alunos para lembrar ou repassar as regras e comandos do jogo, além de ensinar a mecânica uma vez que nem todos estão aptos a conhecerem o *game*.

Caso o professor encontre alguma resistência por parte dos alunos, como o receio de jogar ou alguma deficiência ou erro, ele como mediador poderá, ainda na aula introdutória, desmistificar o erro, indicando ser normal para aqueles que tentam e se arriscam, favorecendo a perda da timidez e consequentemente o engajamento do estudante, estabelecendo objetivos, definindo as expectativas, fazendo com que os discentes se sintam confortáveis no jogo.

O *MinecraftEducation* requer que os usuários tenham usuário e senha institucionais e a instituição escolar deve possuir o licenciamento da aplicação. O mundo virtual criado pelo professor deve ficar hospedado em algum computador que

tenha capacidade de fazer comunicação com multijogador. Pela documentação da *Microsoft* um mesmo mundo alocado em um único servidor suporta até 30 jogadores simultaneamente. Portanto, se o professor desejar atribuir o jogo para mais de 30 alunos simultaneamente, o mundo criado deve ser duplicado em servidores diferentes. Entretanto, um dos desafios da utilização da plataforma é o fato de requerer uma conta do *Office 365 Education* ou do *Microsoft 365* para a construção dos mundos virtuais para a realização das atividades, fato que poderia ser um limitador para as unidades escolares.

A partir desse relato de experiência é possível observar que boas experiências didáticas se afirmam como práticas vivenciadas em sala de aula, considerando pontos de vistas tanto dos professores, quanto dos estudantes, mas que o professor não pode ser visto como o único que professa saberes. Sua autonomia está pautada na experiência em um determinado campo de conhecimento e saber planejar e gerir campos de aprendizagem de modo desafiador e contextualizado, contribuem com a articulação de propostas cada vez mais inovadoras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação descreveu a construção de uma metodologia com abordagem investigativa para o ensino de Ciências. Os tutoriais abordados, com caráter digital facilita o acesso dos professores que são o público-alvo da pesquisa, tendo em vista que a sociedade atual está imersa na tecnologia digital. Diante da necessidade de criar estratégias que facilitam e inovam o processo educacional, o trabalho teve como norteador a criação de tutoriais com cunho metodológico que auxiliam na didática dos docentes.

A criação de elementos didáticos que utilizam tecnologias digitais, contribui com o trabalho em equipe, proporcionando aos estudantes um ambiente de aprendizagem que lhe permita socialização entre pares para que seja possível momentos de trocas de experiências, favorecendo o desenvolvimento de habilidades de comunicação, pesquisa e análise crítica de situações cotidianas.

Avaliando a utilização de *games* nas escolas, Alves (2013), revela que “um dado bastante interessante a ser destacado é que a Educação, área que, nos últimos dez anos, mais produziu conhecimento sobre *games*, ainda apresenta resistência em

interagir com as tecnologias digitais e telemáticas, especialmente os *games*” (2013, p.179). Ele destaca que essa diferença em produzir conhecimento e ao mesmo tempo utilizá-la está relacionada com a disponibilidade do professor.

Nesse aspecto, Savi e Ribas Ulbricht, (2008) relatam que a dificuldade encontrada pelos professores está relacionada com o uso limitado de princípios pedagógicos oferecidos pelos jogos educacionais o que acarreta a sua não utilização em sala de aula, tendo em vista que agregam pouco valor às aulas. Relatam também que para que haja maior interatividade e engajamento é necessário encontrar equilíbrio entre a pedagogia e a diversão, tarefa que não é considerada fácil. Para Quadros-Flores (2016) além da falta de meios técnicos para implementação de tecnologias digitais em sala de aula, há uma forte tendência de os professores não possuírem conhecimento em ferramentas digitais suficientes para mudar as práticas educativas, isso faz com que se exija uma formação pedagógica eficiente capaz de melhorar as experiências elementares ao nível da inclusão de tecnologias educacionais.

O propósito dos tutoriais elaborados foi contribuir com uma metodologia capaz de instigar os professores na elaboração de aulas dinâmicas que sejam capazes de aguçar a criatividade, protagonismo e interesse dos estudantes, e consequentemente promover melhora no desenvolvimento cognitivo e pessoal dos discentes. O uso de tecnologias digitais em sala de aula permite maior interação entre alunos e professores, bem como entre os próprios grupos de estudantes, uma vez que o coletivo ganha força quando a base está pautada na troca de experiências, corroborando com a formação de indivíduos críticos e sociáveis.

Consideramos importantes os relatos positivos dos professores quanto as orientações dadas nos tutoriais, em relação a clareza das informações e a utilização como guia para construção de aulas, uma vez que os docentes poderão futuramente utilizá-los como ferramenta metodológica no planejamento das aulas, contribuindo com a disseminação da aplicação conveniente da tecnologia digital em sala de aula. Corroborando com o que diz Gallego e Raposo-Rivas (2016) que em meio as mudanças, a escola carrega um papel importante de promover aos estudantes uma educação que siga princípios digitais, assumindo uma mudança na cultura pedagógica.

Decerto, os fatos mostram que os tutoriais constituem um recurso metodológico eficiente na construção de uma aprendizagem significativa, o que nos faz concluir que o uso de alternativas digitais de ensino requer uma atenção maior na prática docente como é possível perceber nos relatos de Camargo (2018) que nos diz que as metodologias ativas de aprendizagem se apresentam como uma alternativa capaz de promover às demandas e desafios da educação atual, uma vez que proporciona ao estudante a possibilidade de transitar de maneira autônoma na resolução de problemas e conflitos, uma vez que estas devem ser alicerçadas na autonomia e protagonismo do aluno, objetivando o desenvolvimento de competências e habilidades, com base na aprendizagem colaborativa e interdisciplinaridade.

Em conclusão, espera-se que os produtos educacionais aqui apresentados, apoiem a prática docente, uma vez que a cada dia a sociedade está imersa na era digital. Desse modo, a criação de algo que faça sentido na prática docente diária, pode ir além das experiências existentes, articulando com o desenvolvimento inovador e autoreflexivo na construção de saberes.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. **As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem**. Vértices. v. 10, n. 1, p. 63-72, 2008.
- ALVES, Lynn. **Games e educação: desvendando o labirinto da pesquisa**. Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade, v. 22, n. 40, 2013.
- ANDRÉ, Marli. Políticas e programas de apoio aos professores iniciantes no Brasil. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 42, n. 145, p. 112-129, 2012.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2017. ISBN: 978-85-308-0996-6
- BARBOSA, Lilian Regina Neves. Gestão da transformação educacional: a escola do século XXI. 2. ed. Belo Horizonte: Conhecimento Livraria e Distribuidora, 2018.
- BRASIL, PCN+ **Ensino médio**: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e tecnológica, 2002.
- BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. 2021. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361> > Acesso em 27 nov. 2021.
- CAMARGO, Fausto. **A sala de aula inovadora** [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo / Fausto Camargo, Thuinie Daros. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/A-Sala-de-Aula-Inovadora.pdf> Aceso em 27 nov. 2021.
- CAMPIGOTTO, Rachelle; McEWEN, Rhonda; DEMMANS, Carrie. **Especiallly social**: Exploring the use of an iOS application in special needs classrooms. JournalComputers&Education, Virginia, v. 60, p. 74–86, 2013.
- CASTRO, Julia Soares Rosa; Fleith, Denise Souza (2008). **Criatividade escolar**: relação entre tempo de experiência docente e tipo de escola. Psicologia Escolar e Educacional, 12 (1), 101-118.

COLAÇO, Veriana de Fátima Rodrigues. **Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças**. Psicologia: Reflexão e Crítica, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 333-340, 2004.

DOLAN, Erin.; COLLINS, James. **We must teach more effectively**: here are four ways to get started. Molecular Biology of the Cell, v. 26, n. 12, 2015. Disponível em: < <https://www.molbiolcell.org/doi/full/10.1091/mbc.e13-11-0675> > . Acesso em: 27 nov 2021

FADEL, Luciane Maria *et al.* **Gamificação na educação**. [s.n.], 2014. 302 p. ISBN 9788566832136.

FARDO, Marcelo Luis. **A Gamificação como método**: Estudo de elementos dos *games* aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALLEGO-ARRUFAT, Maria Jesus; Raposo-Rivas, Manuela. (coords.). (2016). **Formación para la educación con tecnologías**. Madrid: Pirámide.

LAGARTO, José Reis - Inovação, TIC e sala de aula. In V CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, Santa Maria, 2013 - **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora**. Santa Maria, Brasil: Biblos Editora, 2013. ISBN 978-85-89174-76. p. 133-138.

MAZUR, Eric. **Peer Instruction**: A Revolução da Aprendizagem Ativa. Penso, Porto Alegre 2015, 1a ed.

MEDINA, Bruno *et al.* **Gamification**, Inc.: como reinventar empresas a partir de Jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

MINECRAFT: EDUCATION EDITION (MINECRAFTEDU). **What is Minecraft education edition?** [S. l.]: XBOX Game Studios, 2019. Disponível em: <<https://education.minecraft.net/pt-pt/discover/what-is-minecraft>> Acesso em: 15 jul. 2021.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas uma aprendizagem profunda**. In: Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylío Laganá.; MENDONÇA, Viviane Melo de.; O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225–249, 2012. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 10 dez. 2021.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia.** Revista NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PEDASTE, Margus *et al.* **Phases of inquiry-based learning:** Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, v.14, p.47-61, 2015.

PEREIRA, Marta; SANCHES, Isabel. **Aprender com a diversidade:** as metodologias de aprendizagem cooperativa na sala de aula. Nuances: estudos sobre educação, Presidente Prudente, v. 24, n. 3, p.118-139, set. 2013.

PESTANA, Maria Inês *et al* (Ed.). **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007.** Brasília: Inep, 2009. 65 p.

QUADROS-FLORES, Paula Alves; Raposo-Rivas, Manuela. (2017). **A inclusão de tecnologias digitais na educação:** (re)construção da identidade profissional docente na prática. Revista Practicum, 2(2), 2–17.
<https://doi.org/10.24310/revpracticumr.ep.v2i2.9855>

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vânia Ribas. **Jogos Digitais Educacionais:** Benefícios e Desafios. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, p. 1-10, 2008.

SCHMITZ, Birgit; KLEMKE, Roland; SPECHT, Marcus. **Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes:** a literature review. Journal Technology Enhanced Learning, Manuscrito - Os Demais Dados Ainda Não Foram Publicados, 2012.

SOUZA; José Klemer Crispim. RAMOS.; Carolina Soares. A Utilização do jogo digital Minecraft no processo de ensino e aprendizagem. In: CONEDU, III, Natal. Anais eletrônicos..., p. 1-6. 2016

TOLOMEI, Bianca Vargas. **A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação.** EaD em Foco. 2017;7(2):145-156. [acesso em 29 ago 2020]. Disponível em: Disponível em: < <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440>> Acesso em: 27 nov. 2021

VIANNA, Ysmar; VIANNA, Maurício; MEDINA, Bruno; TANAKA, Samara. Gamification, Inc.: **Como reinventar empresas a partir de jogos.** MJV Press: Rio de Janeiro, 2013.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: Vygotsky, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich;

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by Design:** Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. 2011.

APÊNDICE A – Questionário para avaliação dos tutoriais pelos professores

- 1) Está na docência há quanto tempo?
- 2) Você conhecia a plataforma do *MinecraftEducation*?
 - Sim
 - Não
- 3) Os tutoriais fornecem ajuda para uso?
 - Concordo
 - Concordo totalmente
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo
 - Discordo totalmente
 - Não
- 4) As instruções dos tutoriais são claras?
 - Concordo
 - Concordo totalmente
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo
 - Discordo totalmente
 - Não
- 5) Você seria capaz de se orientar pelos tutoriais para utilização da plataforma *MinecraftEducation*?
 - Concordo
 - Concordo totalmente
 - Não concordo nem discordo
 - Discordo
 - Discordo totalmente
 - Não
- 6) Qual foi a utilidade do conteúdo apresentado nos tutoriais?
 - Extremamente útil
 - Muito útil
 - Mais ou menos útil
 - Um pouco útil
 - Nem um pouco útil

7) O recurso apresentado promove o ensino de Ciências/Biologia.

Concordo
Concordo totalmente
Não concordo nem discordo
Discordo
Discordo totalmente
Não

8) O recurso apresentado promove a inclusão digital.

Concordo
Concordo totalmente
Não concordo nem discordo
Discordo
Discordo totalmente
Não

9) Dê sua opinião sobre o produto, relatando a aplicabilidade, a qualidade e a utilidade.