



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL**

EDSON HENRIQUE DA SILVA

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE
CASO**

JUAZEIRO DO NORTE

2021

EDSON HENRIQUE DA SILVA

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Cariri, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Erica Boizan Batista

Coorientador: Glauber Marcio Silveira Pereira

JUAZEIRO DO NORTE

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Cariri
Sistema de Bibliotecas

S586g

Silva, Edson Henrique da.

Gamificação no ensino de matemática : um estudo de caso / Edson Henrique da Silva. – 2021.

XII, 87f.: il. color.30 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Juazeiro do Norte, 2021.

Orientação: Prof. Dra. Érica Boizan Batista.

Coorientação: Prof. Dr. Glauber Márcio Silveira Pereira.

1. Matemática - ensino. 2. Gamificação. 3. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 4. Gamificação. 5. Geometria. I. Título.

CDD 510.07

Bibliotecária: Glacínésia Leal Mendonça
CRB 3/925



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

Gamificação no Ensino de Matemática: Um Estudo de Caso

EDSON HENRIQUE DA SILVA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Cariri, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Matemática. Área de concentração: Ensino de Matemática.

Aprovada em 19 de novembro de 2021.

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Érica Boizan Batista
Orientadora

Prof. Dr. Glauber Márcio Silveira Pereira
Coorientador

Prof.^a Dr.^a Clarice Dias de Albuquerque
UFCA

Prof. Dr. Thiago Bessa Pontes
UFCA

Dedicatória

A minha família (esposa e filho) que é o meu alicerce e minha motivação diária.

*Ninguém ignora tudo. Ninguém
sabe tudo. Todos nós sabemos
alguma coisa. Todos nós
ignoramos alguma coisa. Por
isso aprendemos sempre.*
Paulo Freire

Agradecimentos

A Deus, por minha família, saúde e livramentos.

A minha mãe, D. Lia, por toda a dedicação, cuidado e zelo por mim e por minha educação desde sempre. Obrigado por tudo. Te amo.

A minha esposa Monique, por sempre me dar apoio e incentivo, animando-me nos momentos necessários, cuidando quando preciso e dando-me força para superar os desafios. Ao seu lado sinto que sou capaz de enfrentar qualquer situação. Te amo.

Ao meu filho Bernardo, por me mostrar que com muita dedicação e esforço posso superar os desafios que se apresentarem a mim. Você nasceu na semana do meu primeiro dia de aula no PROFMAT, daí em diante ser recém-pai e mestrando foi desafiador mas ver e participar do seu desenvolvimento foi um combustível sem precedentes para esse momento. Por você enfrentarei tudo e todos. Te amo.

Aos meus familiares, irmãos e sobrinhos, por fazerem parte da minha vida, das lembranças dos tempos de infância e dos momentos compartilhados a cada dia.

A família que me acolheu muito bem desde os primeiros momentos, da qual me sinto parte e sou muito feliz por isso, meus sogros, cunhado, sua esposa e filha, avós, tios e primos da minha esposa, por toda a torcida e votos de felicidades.

A todos os colegas de turma, em especial aos amigos Anderson, Felipe e Helder por todos os momentos vivenciados durante o curso. Foram muitas tardes de sábado dedicadas a estudar para as avaliações e exames.

A minha orientadora, Professora Erica, e meu co-orientador, Professor Glauber, por todo o auxílio manifestado através das correções e do incentivo à publicação, despertando em mim o desejo pela pesquisa científica.

Aos professores de forma geral por proporcionarem conhecimento e motivação para estudar e aprender.

A gestão da EEFM D. Clotilde Saraiva Coelho, na qual sou professor, por disponibilizar a escola como campo de pesquisa, aos alunos por aceitarem fazer parte do projeto e aos colegas de trabalho que torceram por mim durante todo esse tempo.

A todos que torceram por mim e que de forma direta ou indireta me ajudaram nesse percurso.

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

RESUMO

Este trabalho visa apresentar um estudo de caso qualitativo cujo objetivo é estudar o impacto da metodologia de Gamificação nas aulas de matemática do Ensino Médio, tendo em vista a crescente desmotivação dos alunos acentuada pela adesão ao ensino remoto no período de isolamento social devido a pandemia do Coronavírus. Acreditando que a Gamificação, metodologia ativa que utiliza elementos presentes em jogos, é capaz de gerar motivação e engajamento, apresentamos uma proposta utilizando a estratégia em um ambiente virtual de aprendizagem para as aulas dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio da Escola de Ensino Fundamental e Médio (EEFM) Dona Clotilde Saraiva Coelho da rede pública estadual de ensino do Ceará. Com o objetivo de identificar os efeitos da Gamificação os dados foram coletados com base nas observações anotadas durante a fase exploratória da pesquisa e respostas fornecidas através de um questionário fechado e entrevista semiestruturada, sendo posteriormente analisados de acordo com os critérios: Motivação, Missões, Aprendizagem e Participação e Engajamento.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem. Educação Básica. Gamificação. Geometria.

ABSTRACT

This work aims to present a qualitative case study whose objective is to study the impact of the Gamification methodology in high school mathematics classes, in view of the growing demotivation of students, accentuated by the adherence to remote teaching in the period of social isolation due to the pandemic of Coronavirus. Believing that Gamification, an active methodology that uses elements present in games, is capable of generating motivation and engagement, we present a proposal using the strategy in a virtual learning environment for classes of third-year high school students at Elementary School and High School (EEFM) Dona Clotilde Saraiva Coelho from the state public education system in Ceará. In order to identify the effects of Gamification, data were collected based on observations noted during the exploratory phase of the research and responses provided through a closed questionnaire and semi-structured interview, being later analyzed according to the criteria: Motivation, Missions, Learning and Participation and Engagement.

Keywords: Basic Education. Gamification. Geometry. Virtual Learning Environment.

Sumário

Lista de Figuras	xii
1 Introdução	1
2 Gamificação	4
2.1 Entendendo a Gamificação	4
2.2 Diferenças entre Gamificação e outras estratégias envolvendo jogos	11
2.2.1 Gamificação, <i>Serious Game</i> e <i>Game Based Learning</i>	11
2.2.2 Gamificação, Programas de Recompensa e <i>Vídeo games</i>	12
2.3 Estratégias Gamificadas de Sucesso	13
2.3.1 Fousquare: Um exemplo inicial e inspirador	13
2.3.2 Nike Plus	14
3 Gamificação como metodologia de Ensino	16
3.1 Metodologias Ativas	17
3.2 Gamificação aplicada a Educação	18
3.2.1 Duolingo	19
3.2.2 Khan Academy	20
4 Materiais e Métodos	22
4.1 O cenário atual	22
4.2 Objetivos	24
4.3 Medieval Geometry	24
4.3.1 Enredo e Cenários	25
4.3.2 Personagens	27
4.4 Elementos de jogo	35
4.5 Ferramentas	37
4.6 Metodologia	42
4.7 O <i>framework</i> Octalysis	44
5 Relato da Experiência e análise de dados	48
5.1 Semana 1	52

5.2	Semana II	54
5.3	Semana III	56
5.4	Análise de dados	58
5.4.1	Motivação	58
5.4.2	Missões	59
5.4.3	Aprendizagem	61
5.4.4	Participação e Engajamento	64
6	Considerações Finais	67
	Referências Bibliográficas	70
A	Transcrição das Entrevistas Realizadas	75

Lista de Figuras

2.1	Monopoly. Fonte: https://www.pixabay.com/ .	5
2.2	Tétrade Elementar. Fonte: Adaptado do livro The Art of the Game Design.	7
2.3	Diagrama do Fluxo. Fonte: Csikszentmihalyi (1990)	10
2.4	Simulador de Direção Veicular. Fonte: www.fotospublicas.com	11
2.5	A mecânica de jogos e as atividades gamificadas. Fonte: Os autores.	13
4.1	Desempenho por Nível. Fonte: O autor, a partir de dados obtidos no site do INEP.	23
4.2	Desempenho por Nível dos alunos da EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho. Fonte: O autor, a partir de dados obtidos no site do INEP.	24
4.3	Guardiões de Platânia. Fonte: O autor.	25
4.4	Mapa de Platânia. Fonte: O autor a partir do gerador de mapas para RPG Inkarnate (2021)	26
4.5	Santuário Geométrico. Fonte: O autor.	27
4.6	Raça Anões. Fonte: O autor.	27
4.7	Raça Elfos. Fonte: O autor.	28
4.8	Raça Humanos. Fonte: O autor.	28
4.9	Raça Kharirys. Fonte: O autor.	29
4.10	Anã Guerreira. Fonte: O autor.	29
4.11	Anão Bardo. Fonte: O autor.	30
4.12	Elfa Barda. Fonte: O autor.	31
4.13	Elfo Caçador. Fonte: O autor.	31
4.14	Humana Maga. Fonte: O autor.	32
4.15	Humano Guerreiro. Fonte: O autor.	32
4.16	Khariry Caçadora. Fonte: O autor.	33
4.17	Khariry Mago. Fonte: O autor.	33
4.18	Mago Mestre. Fonte: O autor.	34
4.19	Santuário Geométrico com os Personagens. Fonte: O autor.	34
4.20	Evolução do Personagem. Fonte: O autor.	35
4.21	Planilha com o <i>ranking</i> geral da turma. Fonte: O Autor.	36

4.22	Lista de Missões. Fonte: O Autor.	37
4.23	Lista de Badges. Fonte: O Autor.	37
4.24	Turma do Google Sala de Aula. Fonte: O Autor.	38
4.25	Site Gamificando Matemática. Fonte: O Autor.	39
4.26	Escape Virtual. Fonte: https://www.flippity.net/ .	39
4.27	Quizizz. Fonte: https://www.quizizz.com/ .	40
4.28	Quiz Show. Fonte: https://www.flippity.net/ .	41
4.29	Formulário da Missão Derrote o Dragão. Fonte: O Autor.	42
4.30	O <i>framework</i> Octalysis. Fonte: Os autores, a partir de imagem obtida na plataforma digital Pixabay.	45
4.31	Core Drives e o Medieval Geometry. Fonte: O Autor a partir do site www.yukaichou.com/octalysis-tool/ .	47
5.1	Programação das Semanas Gamificadas. Fonte: O Autor.	49
5.2	Cronograma das atividades desenvolvidas. Fonte: O Autor.	50
5.3	Missão Derrote a Esfinge - Livro das 4 raças. Fonte: O Autor.	56
5.4	Modelo de questão envolvendo aplicação do Teorema de Pitágoras. Fonte: O Autor a partir do caderno de questões do ENEM.	57
5.5	Respostas da Afirmativa 2 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.	62
5.6	Respostas da Afirmativa 1 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.	63
5.7	Respostas da Afirmativa 3 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.	63
5.8	Respostas da Afirmativa 4 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.	64
5.9	Respostas da Afirmativa 5 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.	66

Capítulo 1

Introdução

O surto epidêmico do novo Coronavírus, classificado pela OMS como pandemia em 11 de março de 2020, alterou a rotina de todos os seres vivos. Devido a sua alta taxa de transmissibilidade as pessoas tiveram de se manter afastadas, cumprindo isolamento social com o objetivo de impedir a disseminação do vírus e o consequente colapso nos sistemas de saúde ao redor do mundo. Comércio fecharam suas portas, espaços públicos foram esvaziados e de forma inevitável as escolas também encerraram as suas atividades presenciais. Deu-se início então a um novo modelo de ensino, denominado Ensino Remoto que nas palavras de Valente et al. (2020, p. 4) é uma “adaptação curricular temporária como alternativa para que ocorram as atividades acadêmicas relacionadas às diversas disciplinas dos cursos, devido às circunstâncias de crise”, no qual professores e alunos passaram a utilizar os ambientes virtuais e objetos educacionais digitais.

Além do cenário atual da pandemia do Covid-19, outro fator agravante deve ser levado em consideração, o ensino de Geometria ao longo dos anos, este vem sendo deixado de lado mesmo sendo um assunto integrante do currículo das escolas de ensino básico e da formação do professor, como pode-se observar nas palavras de Pirola (2000, p. 17) “A geometria não está sendo ensinada, na maior parte de nossas escolas, por vários fatores, dentre eles a falta de preparação dos professores, que muitas vezes não conseguem solucionar problemas simples de geometria.”

De acordo com os PCN (1997, p. 39),

"A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa."

O início do ensino dessa disciplina no Brasil deve-se em grande parte ao período Colonial, mais especificamente com a chegada do Marquês de Pombal ao poder em

Portugal. Segundo [Caldatto e Pavanello \(2014\)](#), p. 106) :

"A necessidade de reestruturar Portugal após sua independência do domínio espanhol e de proteger seus interesses, levaram o governo português a reestruturar vários setores do país. Dentre os vários setores que deveriam ser reestruturados, o militar e o econômico estavam entre as prioridades. [...] A base matemática do curso de formação de engenheiros militares, cartógrafos, matemáticos, artilheiros, lançadores de bombas e arquitetos, que iriam atuar em atividades como a construção de fortificações, instrumentos militares e de balística, era a geometria."

Neste momento da história, o ensino da Geometria era voltado unicamente a formação militar, enquanto ao restante da população só eram ofertadas as aulas régias, ministradas por professores sem formação específica ou conhecimentos matemáticos necessários.

Dos tempos de Brasil Colônia aos tempos modernos, várias foram as tentativas de resgatar e intensificar o ensino de geometria tendo em vista a sua importância para o cotidiano do aluno, chegando então ao Movimento da Matemática Moderna que, segundo [Búrigo \(1990\)](#), p. 259) "De um modo geral, é possível dizer que 'moderno' significava 'eficaz', de 'boa qualidade', opondo-se a 'tradicional' em vários momentos".

Nesse sentido, convém fazer uso de diferentes metodologias de ensino com o objetivo de estimular os alunos a desenvolver e aperfeiçoar os conhecimentos na área de Geometria, desviando assim do modelo tradicional de ensino e buscando um maior engajamento, compreensão e, conseqüentemente, melhor aprendizado dos conteúdos estudados.

Como parte deste trabalho de conclusão de curso, uma proposta de uso da metodologia de Gamificação foi desenvolvida e aplicada na EEM Dona Clotilde Saraiva Coelho. Esta escola pertencente a rede pública estadual de ensino que atende a aproximadamente mil estudantes distribuídos nos três turnos de funcionamento da escola. A escola localiza-se na zona urbana de Juazeiro do Norte e parte de seus alunos residem nos bairros adjacentes enquanto outros dependem de transporte (público escolar ou particular) para chegarem até a escola. Os alunos são, em sua maioria, de família humilde e com poucos recursos. A escola conta ainda com uma sala de Atendimento Educacional Especializado – AEE, para atender aos alunos com deficiências como autismo, deficiência intelectual, dentre outras.

De acordo com o Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará – SPAECE ([CAED/UFJF, 2018](#)), a escola enquadra-se no nível Muito Crítico quanto a proficiência e padrão de desempenho na disciplina de Matemática, esta escala varia de 0 a 500 pontos com classificações de desempenho Muito Crítico a Adequado. No

ano de 2019, último resultado divulgado até o presente momento, o nível de proficiência era de 246,5 pontos. Analisando a Matriz de Referência para o ensino médio que contém os descritores relacionando os pontos básicos que o sistema pretende avaliar, nota-se que de um total de vinte e quatro itens quinze deles abordam temas relacionados a Geometria, evidenciando a importância de utilizar estratégias que tenham como objetivo melhorar o aprendizado dos alunos nesses conteúdos.

Este trabalho tem como objetivo mostrar os resultados obtidos com a aplicação da metodologia ativa Gamificação com alunos do 3º ano do ensino médio da EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho e está estruturado da seguinte maneira:

O capítulo 2, com o título Gamificação, apresenta os conceitos de Metodologias Ativas, Gamificação, *Game Design* e *Framework*, além de trazer informações acerca do surgimento da Gamificação, seu uso no meio educacional e empresarial e apresentar o Octalysis.

O capítulo 3, intitulado Uma Proposta de Gamificação, traz em detalhes a apresentação da estratégia gamificada Medieval Geometry e de todas as ferramentas que digitais que foram utilizadas ao longo da aplicação da pesquisa.

O capítulo 4 apresenta os procedimentos, materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, coleta e interpretação de dados.

O capítulo 5 analisa os dados obtidos durante a coleta e apresenta os resultados desta análise, cujas conclusões apresentam-se em seguida no capítulo 6.

Trabalhos que foram frutos desse projeto:

- Artigo publicado na Revista do Professor de Matemática *Online* com o título "Gamificando as aulas de matemática em um ambiente virtual de aprendizagem" (SILVA; BATISTA; PEREIRA, 2020);
- Trabalho completo apresentado na CNMAC 2021 - XL Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional com o título "Uma intervenção pedagógica utilizando Gamificação nas aulas de matemática do Ensino Médio" (PEREIRA et al., 2021);
- Pôster apresentado na CNMAC 2021 - XL Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional com o título "Ferramentas online para o ensino de matemática: uma proposta envolvendo a metodologia de gamificação" (SILVA et al., 2021);

Capítulo 2

Gamificação

O conceito de gamificação amplamente aceito na atualidade é relativamente recente, como veremos a seguir, apesar de sua origem contemporânea o uso de estratégias gamificadas torna-se cada vez mais evidente nos diversos setores como comércio, engajamento de funcionários nas empresas, *marketing* de produtos e serviços, atividades relacionadas a saúde e ao bem-estar físico e emocional, como também na área educacional motivando os estudantes a desenvolverem hábitos regulares de estudos com base nos seus próprios objetivos.

Brian Burk, analista na área de TI na Gartner, empresa que atua no ramo de pesquisas e consultorias prevendo tendências e oportunidades de negócios no campo das tecnologias de informação, adicionou por volta do ano de 2007 o item gamificação as suas análises, chegando a conclusão de que essa tendência segundo o próprio [Burke \(2015, p. 14\)](#) “...vai muito além da simples inovação. Ela também pode ser usada para desenvolver habilidades, alterar comportamentos e aprimorar a vida das pessoas.” Desta forma torna-se evidente o motivo que leva tal estratégia a ganhar visibilidade tanto no meio empresarial, onde deu seus primeiros passos, quanto no meio educacional onde atrai cada vez mais adeptos, por sua capacidade de motivar os usuários a alcançarem seus objetivos.

Mas enfim, o que é a Gamificação? Como ela surgiu? Quais os seus principais aspectos? O que a diferencia de um jogo tradicional ou de um programa de recompensas? Por que a Gamificação é uma Metodologia Ativa?

2.1 Entendendo a Gamificação

A origem do termo *Gamification*, que fora traduzido para o português como Gamificação, é atribuído ao pesquisador e programador britânico Nick Pelling que o idealizou em 2002 para descrever os serviços de consultoria *startup* chamada Conundra Ltd., cujo objetivo era tornar as transações eletrônicas mais rápidas e confortáveis aos clientes, dando-lhes aspectos de jogos. O termo ficou adormecido até que

em 2010 na DICE2010, (*Design, Innovate, Communicate, Entertain*) definida em seu *website* como "uma conferência exclusiva, reunindo as mentes mais brilhantes do entretenimento interativo para explorar o processo criativo e discutir as ideias e inovações que impulsionam a indústria." (DICE, 2016) o *game designer* e professor universitário Jesse Schell relatou as potencialidades desta ferramenta impulsionando o interesse por tal, como discorre Oliveira (2014, p. 99):

"...as apresentações foram alvo de um súbito interesse pelo fenômeno e pela sua definição. A ideia começou a desenvolver-se dentro da indústria dos média digitais, mas não assumiu de imediato um termo aceite por todos. Foram geradas distintas definições em vários livros, artigos científicos, notícias e entradas de blogs, mas todas com um ponto em comum, é um fenômeno."

Embora o termo usado atualmente tenha sido criado por Pelling a ideia central da Gamificação passou por alterações desde o seu surgimento. Para Kapp (2012) "Gamificação é a utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em *games* para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas". Nesta perspectiva, a Gamificação passa a ser entendida como o uso de elementos presentes nos jogos em atividades que não estejam diretamente relacionadas a eles.

Para compreender a definição de Gamificação convém utilizar como parâmetro o jogo *Monopoly* que, de forma resumida, consiste num tabuleiro em formato quadrangular, em cuja borda há uma trilha que deve ser percorrida por todos os participantes a medida que estes lançam os dados informando a quantidade de casas que devem avançar com suas peças, o jogador inicia com uma quantia em dinheiro e o objetivo do jogo é adquirir a maior quantidade de imóveis podendo lucrar com os adversários que por ventura caírem em uma propriedade sua, ou pagar algum valor caso caia na propriedade de outro jogador.



Figura 2.1: Monopoly. Fonte: <https://www.pixabay.com/>.

Neste exemplo podemos citar alguns elementos que fazem parte do jogo, dentre eles: o tabuleiro, os dados, as cartas que representam as propriedades, as peças que representam os jogadores, o dinheiro com o qual o jogador irá negociar os bens, além de outros elementos que não estão presentes de forma física mas que podem ser percebidos ao longo da partida, como a sorte no momento do lançamento dos dados, as emoções, o sentimento de ganho e de perda quando ganha ou paga algum valor ao adversário, o espírito de competição, as regras, dentre outros. Cada um desses elementos estão presentes no jogo mas nenhum deles de forma isolada é o jogo por completo, bem verdade que o jogo é a união de todos os elementos citados.

Uma estratégia gamificada se apropria dos elementos presentes no jogo, sejam eles visíveis (tabuleiro, dados, cartas, peças, dinheiro), emocionais (sorte, azar, espírito do competição) ou morais (regras) e não do jogo por completo, assim fazendo, os objetivos deixam de ser os mesmos do jogo, e passam a ser aqueles traçados pelo idealizador da estratégia. A esse conjunto de elementos é dado o nome de *Game Design* ou design de jogos.

Em seu livro *A Arte do Game Design* o autor Jesse Schell define que "O *design* de jogos é o ato de decidir o que um jogo deve ser", como mencionado anteriormente uma estratégia gamificada não é um jogo em si, mas por utilizar os elementos presentes nele o idealizador será o principal responsável por tomar decisões importantes em relação ao modo como esses elementos irão interagir entre si para alcançar o objetivo proposto, tornando-se assim o *Game Designer* de sua estratégia. Estruturar bem o *game design* de uma proposta gamificada é parte essencial do seu sucesso.

Para [Schell \(2011\)](#), os elementos de um *game design* podem ser agrupados em 4 pilares essenciais distribuídos nos vértices de um losango, chamado de tétrede elementar, indicando assim o grau de visibilidade do pilar dentro de um jogo, portanto os elementos relacionados a Estética são mais visíveis ao jogador enquanto que aqueles classificados como Tencologias são menos visíveis, como pode ser observado na [Figura 2.2](#), entretanto é enfatizado que "cada uma [das partes] tem um efeito igualmente poderoso na experiência do jogador do seu jogo e, assim, cada uma merece a mesma atenção."

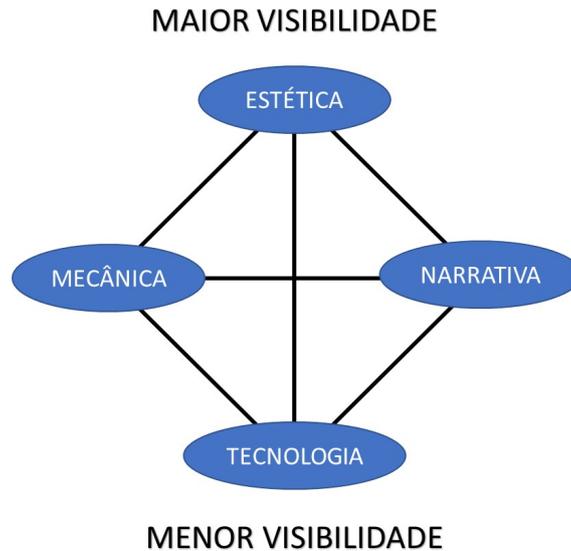


Figura 2.2: Tétrade Elementar. Fonte: Adaptado do livro The Art of the Game Design.

A mecânica refere-se aos procedimentos necessários para o desenvolvimento do jogo, como por exemplo a delimitação do espaço permitido aos jogadores, a definição dos objetos manipuláveis e seus atributos, as ações possíveis, as regras, o objetivo central e as habilidades reais e virtuais.

A estética está diretamente ligada a parte artística do jogo, seja nos tipos de sons, nas cores, nos formatos, modelos, tudo que tem relação com os sentidos da visão, do olfato e do paladar.

A narrativa é entendida como a sequência de eventos que se desdobram ao longo do jogo, podendo ser classificada em narrativa interativa quando o jogador tem poder de decisão e a narrativa não interativa cujo jogador apenas acompanha o desenrolar da história.

A tecnologia diz respeito a todos os meios físicos necessários ao desenvolvimento do jogo, sejam eles eletrônicos ou não, no exemplo citado anteriormente do Monopoly, pode-se citar como um elemento desse tipo o tabuleiro, as peças e os dados.

De acordo com essas definições é possível elencar alguns elementos que podem ser utilizados em uma estratégia gamificada, são eles:.

- Avatares/Personages
- *Badges*(Medalhas)
- Categorias
- Cenários

- Desafios
- Enredo
- Equipamentos
- Itens
- Materiais
- Missões
- Moedas
- Níveis
- Pontos de XP
- Prêmios
- *Ranking*

O uso desse conjunto de elementos tem como foco "motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos" (BURKE, 2015, p. 17), vale salientar que uma estratégia gamificada não utiliza obrigatoriamente todos os elementos citados, mas faz uso daqueles que melhor se adaptam as necessidades e realidades da proposta idealizada pelo *game designer*.

Um outro conceito utilizado no desenvolvimento de uma estratégia gamificada é o de *framework*, cuja tradução literal de acordo com o dicionário Press (2021) é "alicerce, armação, estrutura". Tratando-se de um projeto de gamificação, o *framework* pode ser entendido como um conjunto de ferramentas utilizadas para resolver um determinado problema, no caso em questão a falta de motivação para alcançar os objetivos traçados. Dentre os variados modelos disponíveis destaca-se o *framework* Octalysis que será detalhado no capítulo seguinte.

Em relação a motivação têm-se por definição dois tipos: a intrínseca e a extrínseca, que são definidas por Neves e Boruchovitch (2004, p. 79) como:

"A motivação intrínseca configura-se como uma tendência natural para buscar novidades e desafios. O indivíduo realiza determinada atividade pela própria causa, por considerá-la interessante, atraente ou geradora de satisfação...Já a motivação extrínseca tem sido definida como a motivação para trabalhar em resposta a algo externo à tarefa, como a obtenção de recompensas externas, materiais ou sociais, em geral, com a finalidade de atender solicitações ou pressões de outras pessoas, ou de demonstrar competências e habilidades."

Uma grande motivadora das ações humanas é a recompensa, entretanto estratégias gamificadas utilizam prioritariamente as intrínsecas, pois essas são capazes de gerar uma motivação intrínseca no usuário, tais recompensas podem ser vistas como sendo o reconhecimento dentro do grupo, a autonomia gerada pela estratégia, a possibilidade de crescimento, o espaço de fala seja ele presencial ou virtual, dentre outros. Para [Burke \(2015\)](#) o envolvimento gerado por recompensas extrínsecas não é forte o suficiente para sustentar o engajamento por um longo período, ele destaca que o nível de envolvimento em uma estratégia bem sucedida não deve ser apenas transacional, onde há somente a recompensa em retribuição pelo desenvolvimento de uma ação (como um funcionário que trabalha o mês inteiro com interesse único em receber o seu salário) mas sim emocional, no qual há o prazer em fazer parte de algo maior, a sensação de dever cumprido, o espírito de colaboração (neste caso um funcionário impulsionado pelo espírito de pertencimento, busca sempre fazer mais pela empresa e em troca receber algo a mais que o próprio salário, reconhecimento por exemplo). De acordo com [Burke \(2015\)](#), p. 31, "O envolvimento pode ser comprado, pelo menos por um curto espaço de tempo com gratificações extrínsecas. Porém, para fazer com que o engajamento seja emocional é preciso se concentrar na recompensa intrínseca."

A gamificação é utilizada principalmente como instrumento de motivação e como já mencionado a motivação intrínseca sustenta o engajamento por mais tempo, todavia um questionamento apresenta-se de forma consistente: o que motiva o ser humano? Para [Appel-Silva, Wendt e Argimon \(2010\)](#) apud [RYAN; DECI, 2000](#), p. 353) a motivação surge "das necessidades intrínsecas de autonomia psicológica, competência pessoal e vínculo social", já para [Pink \(2019\)](#), os motivadores intrínsecos apresentam três elementos principais: Autonomia, Domínio e Propósito.

A autonomia "significa agir com escolha" ([PINK, 2019](#), p. 96), tomar as próprias decisões, sentir-se no comando da própria vida. Para [Burke \(2015\)](#), p. 31) "em soluções gamificadas eficientes os jogadores optam por participar e, uma vez que isso ocorra eles fazem escolhas sobre como irão proceder diante dos desafios para atingir os objetivos. A competência, domínio ou excelência é "o desejo de melhorar cada vez mais em algo de relevância" ([PINK, 2019](#), p. 119), tornar-se realmente bom naquilo que é importante, [Burke \(2015\)](#), p. 31) salienta que "A gamificação oferece o *feedback* positivo e fácil adesão capaz de motivar as pessoas a buscarem o melhor desempenho em um campo específico". O propósito trata-se de um objetivo maior, uma causa maior que a própria pessoa, "A gamificação deve começar e terminar com um propósito que esteja centrado no alcance de objetivos significativos", complementa [Burke \(2015\)](#), p. 31). Sobre o vínculo social [Appel-Silva, Wendt e Argimon \(2010\)](#) apud [RYAN; DECI, 2000](#), p. 354) enfatizam que "Essa necessidade é importante para a aquisição dos regulamentos sociais (normas, regras e valores), pois é pelos

vínculos com os outros que ocorre a aprendizagem".

Outro fator importante para a manutenção do engajamento dos participantes dentro de uma estratégia gamificada está diretamente ligado ao que o psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi denominou de Teoria do *Flow*, ou Teoria do Fluxo, que seria, em linha gerais, o estado de concentração máxima, de entrega absoluta ao desenvolvimento de determinada atividade, [Silva, Melo e Tedesco \(2015, p. 609\)](#) reforçam que "Flow é a maneira que os indivíduos descrevem seu estado de espírito quando a consciência está harmoniosamente ordenada e continuam realizando a atividade por vontade própria". Para [Csikszentmihalyi \(1999\)](#) o estado de Fluxo pode ser alcançado quando combinados de forma equilibrada dois elementos principais: os desafios e as habilidades. Tais desafios não devem estar abaixo das habilidades do indivíduo pois gera tédio e conseqüentemente abandono da atividade, nem tampouco muito acima das habilidades necessárias a sua resolução, pois assim pode gerar frustração causando também o desinteresse, propõe-se então que o nível dos desafios sejam elevados de forma gradual, mantendo-se o interesse do participante ao longo de toda a atividade proposta.

É possível observar na Figura 2.3 a relação entre os desafios e as habilidades, observa-se que o indivíduo inicia a atividade em estado de *Flow* (A1) mas logo é levado ao tédio (A2) pois adquiriu as habilidades e conseguiu superar o desafio inicial, quando submetido a um novo desafio de maior nível entra em estado de ansiedade (A3) na busca por solucioná-lo, vencendo a ansiedade chega novamente ao estado de *Flow* (A4), tal processo é cíclico e quando aplicado a uma estratégia gamificada pode gerar um maior nível de engajamento nas atividades propostas.

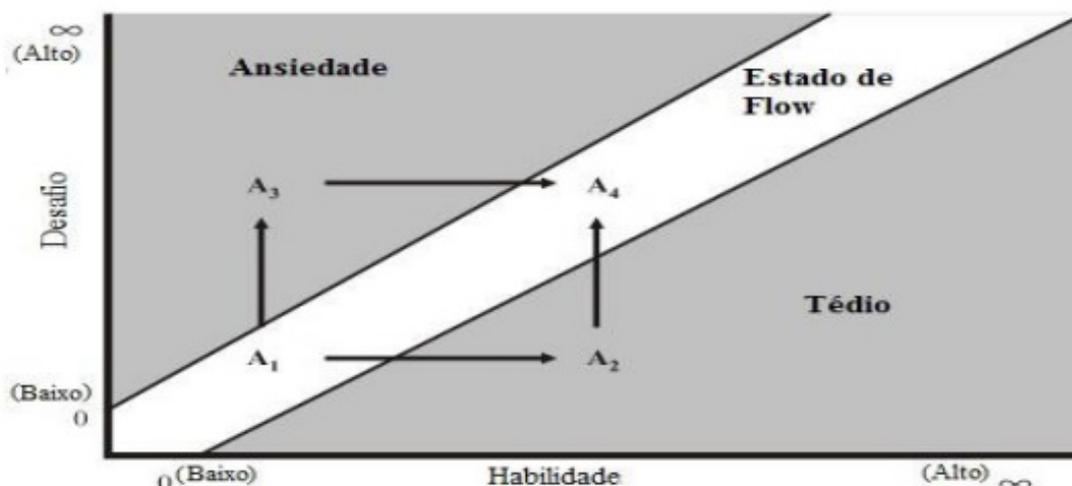


Figura 2.3: Diagrama do Fluxo. Fonte: [Csikszentmihalyi \(1990\)](#)

2.2 Diferenças entre Gamificação e outras estratégias envolvendo jogos

É muito comum confundir Gamificação com outras estratégias utilizadas envolvendo jogos ou elementos de jogos, nesta seção serão apresentadas algumas diferenças entre os *Serious Games* - Jogos Sérios, o *Game Based Learning* - Aprendizagem Baseada em Jogos, os Programas de Recompensa, os *Vídeogames* e a Gamificação.

2.2.1 Gamificação, *Serious Game* e *Game Based Learning*

Os *Serious Games*, cuja tradução literal pode ser lida como Jogos Sérios, trata-se de uma classe de jogos que visa, de acordo com Machado et al. (2011) apud ZYDA, (2005, p. 255), "simular situações práticas do dia a dia, com o objetivo de proporcionar treinamento de profissionais, a tomada de decisões em situações críticas, a conscientização de crianças, jovens e adultos, e a educação em temas específicos". Os simuladores para fins educativos são exemplos clássicos de *serious games*, com o suporte tecnológico atual e a Realidade Virtual (RV) os computadores são capazes de simular situações idênticas a realidade com o objetivo de desenvolver no jogador habilidades e competências que possam ser adquiridas e utilizadas em contextos reais. Na Figura 2.4 é possível observar um modelo de simulador utilizado para as aulas de direção veicular cujo foco é a aquisição de habilidades relacionadas ao trânsito.



Figura 2.4: Simulador de Direção Veicular. Fonte: www.fotospublicas.com

Outro termo comumente utilizado no contexto de jogos educativos e frequentemente confundido com a gamificação é o de *Game Based Learning* - Aprendizagem Baseada em Jogos. Trata-se de um tipo de *Serious Game* e de acordo com Carvalho (2015, p. 176):

"A Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL de *Game Based Learning*) é uma metodologia pedagógica que se foca na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos na educação e na formação. GBL integra-se na denominação geral de Jogos Sérios (*Serious Games*), ou seja jogos que têm um objectivo principal que não é o entretenimento e que têm sido utilizados, com sucesso, nas áreas da saúde, investigação, planeamento, emergência, publicidade, etc."

Em suma, pode-se afirmar que o uso de jogos prontos, cuja finalidade é o entretenimento, com foco no processo de ensino-aprendizagem de habilidades e competências além daquelas propostas inicialmente pelo jogo trata-se da metodologia GBL. Um exemplo de atividade desse tipo é o uso do Monopoly, jogo de tabuleiro já citado, para o ensino das operações básicas de adição e subtração, noções básicas de administração e economia, conceitos de mercado imobiliária como arrendamento, aluguel, hipoteca, dentre outros.

Como já mencionado, a gamificação difere das duas estratégias supracitadas por apropriar-se apenas dos elementos presentes nos jogos como forma de motivar a ação do indivíduo para que este alcance os seus objetivos e não dos jogos completos, sejam eles simuladores ou jogos de tabuleiros.

2.2.2 Gamificação, Programas de Recompensa e *Vídeogames*

Várias empresas utilizam Programas de Recompensas como forma de atrair e fidelizar os seus clientes, oferecendo produtos e serviços em troca de consumo. Dentre elas destacam-se as empresas aéreas com seus programas de milhas e as de cartão de crédito com os famosos programas de pontos. A [Mastercard](#) ([2021](#)), divulga em seu site oficial seu programa de recompensas como segue:

"Mastercard Surpreenda é o programa de benefícios da Mastercard, que lhe dá 1 ponto a cada compra realizada com seu cartão de débito, crédito ou pré-pago, independente do valor. Quanto mais pontos você acumular, mais possibilidades terá de trocar por ofertas especiais."

Para [Burke](#) ([2015](#), p. 40) "Os programas de recompensa se concentram: 1°) em desenvolver maior valor para os clientes e a repetição das transações; e 2°) gratificar os funcionários pelo alcance de metas estabelecidas." Nesse tipo de estratégia há uma pagamento efetuado por uma ação desenvolvida.

Os *Vídeogames* tem o papel único de entreter o jogador proporcionando experiências que, talvez, fora do ambiente do jogo não fossem possíveis, utilizando-se para isso de altas tecnologias, enredo envolvente e elementos de design gráfico e áudio visuais extremamente realistas. Dentre esse tipo de jogo destacam-se os MMORPG

- *Massively Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*, traduzido como Jogo de RPG online multijogador massivo, onde o jogador assume o papel do personagem.



Figura 2.5: A mecânica de jogos e as atividades gamificadas. Fonte: Os autores.

O ponto comum a gamificação, aos programas de recompensa e aos *videogames* é que todos utilizam mecânicas de jogos porém com finalidades distintas, como pode ser observado na Figura 2.5. Os programas de recompensa priorizam o ato de compensar um investimento realizado, seja de tempo, de esforço ou de dinheiro, os *videogames* o entretenimento enquanto que a gamificação tem como foco a motivação, como destaca Burke (2015, p. 17) “O objetivo da Gamificação é o de motivar as pessoas para que elas alterem seus comportamentos, desenvolvam habilidades ou estimulem a inovação.”

2.3 Estratégias Gamificadas de Sucesso

Tendo como ponto de partida as ideias de Nick Pelling e passado por diversos aperfeiçoamentos desde a sua concepção, o conceito de Gamificação vem sendo implementado em vários setores para fins diversos, sejam de engajamento pessoal e profissional, melhoria da saúde, *marketing* dentre outros. A seguir serão elencados algumas estratégias gamificadas de destaque.

2.3.1 Fousquare: Um exemplo inicial e inspirador

O Fousquare foi lançado no dia 11 de março de 2009 por seus criadores Denis Crowley e Naveen Selvadurai, o aplicativo é uma rede social para *smartphones* baseado nos sistemas de geolocalização (GPS) presentes nos aparelhos e pode ser considerado como um exemplo inicial e inspirador de Gamificação, tal foi o sucesso da sua estratégia que em agosto de 2010 a plataforma já contava com 3 milhões de usuários cadastrados (PELLANDA, 2011). A ferramenta consiste em realizar

check-in nos lugares que o usuário frequenta, ou seja, informar através do aplicativo utilizando o GPS do aparelho a localização e que está naquele momento visitando o local, além de possibilitar avaliá-lo através de comentários que podem ser lidos por outros usuários da rede social, o maior número de *check-ins* em um determinado ambiente confere ao usuário o título de *Mayor*, ou Prefeito, e concede-lhe o poder para alterar as descrições daquele lugar, título que pode ser perdido caso alguém realize um número maior de *check-ins* no mesmo estabelecimento. Todas as conquistas, comentários e indicações de locais podem ser compartilhadas com os amigos na rede social e todos os tipos de ambientes como bares, restaurantes, teatros, etc podem ser avaliados. A competição é estimulada por um placar *online* comparando a quantidade de pontos e os *badges* do usuário e seus amigos.

O acúmulo de pontos garante também outros distintivos como “Baladeiro”, por ir a 3 baladas na mesma noite ou “Rato de academia” por visitar a mesma academia um número exato de vezes, por exemplo.

Dada a possibilidade de avaliação dos locais, o aplicativo passou a ser utilizado também como um guia cultural até que em 2014 a rede social passou por uma mudança dividindo seu aplicativo em outros dois, o primeiro preservou o nome Fourquare e passou a servir como guia para viajantes e o segundo foi chamado de Swarm que seguiu adiante com os *check-ins* e a proposta de ser um aplicativo gamificado, promovendo interação entre os amigos.

2.3.2 Nike Plus

No ano de 2006 a empresa de roupas, calçados e acessórios esportivos Nike firmou parceria com Apple no intuito de revolucionar o mercado voltado aos aficionados por corridas. Como é descrito por Troccoli, Altaf e Abdalla (2009, p. 2):

"Tratou-se do Nike+iPod...um novo conceito em apetrecho para praticantes de *jogging* desejosos de algo mais do que apenas um calçado de corrida e um MP3 para o fornecimento de fundo musical para este esporte. Formado pelo conjunto de um par de tênis especialmente diferenciado e de um iPod, o produto surgiu com a proposta de sofisticar os benefícios que ambos os elementos, em suas versões tradicionais, poderiam trazer ao atleta. No caso, o calçado – chamado de Nike+ Air Zoom Moire – foi idealizado como o primeiro tênis projetado para "conversar" com o iPod."

Os dados colhidos pelo aparelho são sincronizados com o site do Nike Plus e a empresa passa a disponibilizar gráficos referentes a evolução das atividades e interação com os outros usuários da plataforma. Sobre o site, Nicolau e Barros (2010, p. 8) complementa que:

"Ao receber os dados, o site permite visualizar o histórico e a evolução de cada cliente, identificar o trajeto percorrido pelos usuários, estabelecer metas, criar competições e desafios com os demais participantes, participar de comunidades, fóruns, obter orientações de treinadores, visualizar mapas, além de diversos outros recursos".

É possível notar a presença de elementos de jogos na ferramenta utilizada pela Nike, os desafios, a competição, o *feedback* instantâneo, o ranking e ainda o uso de elementos motivadores como o vínculo social, tais elementos caracterizam o Nike Plus como uma estratégia gamificada.

Atualmente a empresa conta com dois aplicativos que seguem com a mesma proposta, um voltado para a corrida chamado Nike Run Club e outro para a prática de exercícios físicos diversos como Yoga, treinos de aquecimento dentre outros, o Nike Training Club. Ambos utilizam elementos de jogos como placar, desafios, *badges* e a possibilidade de compartilhar as conquistas com os amigos ou desafiá-los a cumprir o maior número de metas no menor tempo possível.

Capítulo 3

Gamificação como metodologia de Ensino

Do estudo etimológico da palavra de origem grega METODOLOGIA, é possível afirmar que o seu significado está relacionado ao estudo dos percursos a serem seguidos com o objetivo de alcançar uma determinada meta ou finalidade. Nesta perspectiva, a metodologia de ensino seria então um estudo dos diferentes percursos possíveis vivenciados e planejados por educadores para guiar o processo de ensino-aprendizagem com vistas a atender as demandas dos sistemas educacionais ((MANFREDI, 1993).

De acordo com Lacanallo et al. (2007, p. 18) "Os conceitos e métodos de ensino e de aprendizagem [metodologias de ensino], assim como os homens, são históricos e circunstanciais", portanto não devem ser analisados desconsiderando o período para o qual foram desenvolvidos, pois esta análise seria superficial dado que tal método fora desenvolvido para atender as necessidades específicas daquele determinado momento histórico.

Desde o período jesuítico até o tempos modernos vários pensadores com concepções distintas em relação a educação propuseram diversas metodologias de ensino que, segundo Lacanallo et al. (2007 apud SAVIANI, 2007, p. 17) podem ser agrupadas em duas grandes tendências, sendo elas:

"A primeira composta pelas concepções pedagógicas que dão prioridade à teoria sobre a prática e a segunda tendência, inversamente, compõe-se das concepções que subordinam a teoria à prática e, no limite, dissolvem a teoria na prática. Para o mesmo autor, no primeiro grupo estariam as diversas modalidades de pedagogia tradicional, sejam elas situadas nas vertentes religiosas ou não, cuja ênfase estaria voltada às teorias de ensino. No segundo grupo, as diferentes modalidades de pedagogia nova, voltando sua ênfase nas teorias de aprendizagem."

Deste segundo grupo fazem parte as chamadas Metodologias Ativas, que serão

discutidas no t3pico a seguir.

3.1 Metodologias Ativas

3 3 imposs3vel dissociar o conceito atualmente conhecido como Metodologia Ativa do surgimento do movimento da Escola Nova no in3cio do s3culo XX, tal movimento considerava, segundo Gadotti (2003, p.143), que “o ideal da escola ativa 3 a atividade espont3nea, pessoal e produtiva” dos seus alunos. Grande parte do que se entende atualmente como Metodologias Ativas reflete o pensamento dos idealizadores da Escola Nova que tinham como propostas pedag3gicas, dentre outras: 1) a ideia da aprendizagem pela a3o – *learning by doing* – Jonh Dewey; 2) A aprendizagem baseada em projetos – William Heard Kilpatrick; 3) A adapta3o do ambiente escolar para que as crian3as tivessem dom3nio sobre o espa3o que as rodeavam – Maria Montessori e 4) O m3todo de trabalho em equipes – Roger Cousinet (GADOTTI, 2003).

Pensar em uma metodologia ativa significa trazer o aluno para o centro do processo de ensino e aprendizagem, de tal modo que ele deixe de lado o papel de mero expectador e torne-se um agente ativo do seu pr3prio aprendizado e o professor passe ent3o a ser um facilitador, orientando e dando o suporte necess3rio para que esse processo ocorra de forma efetiva.

De acordo com Bacich e Moran (2018, p.4) “Metodologias ativas s3o estrat3gicas de ensino centradas na participa3o efetiva dos estudantes na constru3o do processo de aprendizagem, de forma flex3vel, interligada e h3brida.”. Nesta perspectiva surgem v3rios modelos de metodologias ativas pensadas com o objetivo de tornar o aluno protagonista do processo, estrat3gicas que podem ou n3o utilizar as ferramentas digitais como suporte dentre elas a PBL - *Problem Based Learning* (Aprendizagem Baseada em Problemas), as Trilhas de Aprendizagem, a Sala de Aula Invertida, a Rota3o por Esta3o3es e a Gamifica3o. Sobre as metodologias apoiadas pelas tecnologias digitais Bacich e Moran (2018, p.12) afirmam:

“A combina3o de metodologias ativas com tecnologias digitais m3veis 3 hoje estrat3gica para a inova3o pedag3gica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunica3o e compartilhamento em rede, publica3o, multiplica3o de espa3os e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados vis3veis, os avan3os e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espa3os formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria.”

Diante do cen3rio de pandemia que pode intensificar-se a cada momento e com o distanciamento social que inviabiliza a perman3ncia de professores e alunos em

sala de aula, evidenciou-se ainda mais a importância do uso das tecnologias digitais associadas as metodologias ativas com foco no desenvolvimento da autonomia do estudante.

Nesse sentido, a opção pela Metodologia Ativa de Gamificação associada as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TEDIC mostrou-se favorável dadas as circunstâncias tendo em vista os seguintes fatores:

1. O elevado grau de desmotivação por parte dos alunos agravado pelo modelo remoto de aulas;
2. Os vários recursos que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA's – podem oferecer, como diferentes mídias, gráficos, simulações e etc
3. O interesse por games manifestado pela grande maioria dos jovens atualmente.

3.2 Gamificação aplicada a Educação

A gamificação, como já definida anteriormente, tem como objetivo principal o desenvolvimento da motivação intrínseca do participante, além disso, analisando a motivação no contexto escolar [Sousa \(2018\)](#), p.56) salienta que:

"...há indicadores de que a motivação intrínseca facilita a aprendizagem e o desempenho dos estudantes. O aluno intrinsecamente motivado envolve-se em atividades que oferecem a oportunidade para o aprimoramento de seus conhecimentos e de suas habilidades."

Diante do exposto, é possível afirmar que a gamificação, quando aplicada a educação, pode apresentar resultados significativos na melhoria do desempenho dos estudantes. Podemos encontrar diversos estudos na literatura que abordam a temática da gamificação na educação. A maioria desses estudos apresenta como resultado um aumento da participação de estudantes em atividades, mudanças de comportamento, interação entre os mesmos e desenvolvimento cognitivo. Outros trabalhos atestam resultados positivos para a aplicação da metodologia em sala de aula, como aumento do engajamento e participação dos alunos, resultando até mesmo na melhoria dos seus resultados acadêmicos, como é possível observar em [Utomo e Santoso \(2015\)](#), [Kim, Rothrock e Freivalds \(2016\)](#) e [Legaki et al. \(2020\)](#).

Os principais elementos que tornam a aplicação da Gamificação na educação relevante são semelhantes aos que justificam a aplicação de jogos na área. De acordo com o estudo realizado por [Akey \(2006\)](#), o ambiente educacional é melhorado com a inserção de objetivos claros, um mecanismo de *feedback* rápido e com a capacidade de cada aluno perceber sua progressão ao longo de uma disciplina ou curso.

Em [Huang e Soman \(2013\)](#), vemos que são recomendados cinco passos na construção de uma proposta de metodologia gamificada para a educação:

1. Conhecer o público-alvo e o contexto do aprendizado: a proposta de Gamificação deve ser direcionada para o público específico onde ela será aplicada. Alunos em faixas etárias diferentes (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação superior) possuem necessidades e capacidades diferentes, bem como alunos na modalidade de educação a distância terão um tipo de interação e ferramentas distintas daqueles no contexto da educação presencial.
2. Definir os objetivos de aprendizado: é necessário definir quais conhecimentos e habilidades deseja-se desenvolver nos alunos. Estes conhecimentos e habilidades podem ser tanto no aspecto técnico, comportamental ou social dos estudantes.
3. Estruturar o processo de aprendizado: O processo de formação ao longo do curso ou disciplina deve ser considerado com cuidado, e se possível particionado em blocos lógicos que construam um ou mais caminhos que levem ao alcance dos objetivos de aprendizagem. Essa estrutura normalmente é definida em função de marcos ou etapas que validarão o progresso dos estudantes na aquisição dos conhecimentos e habilidades planejados.
4. Identificar oportunidades de Gamificação: a Gamificação do processo deve ser pensada em termos de quais estágios podem ser gamificados, ou como a Gamificação pode contribuir para melhorar a experiência planejada. Dessa forma, não se tenta forçar um modelo gamificado a partir dos elementos dos jogos, mas busca-se a partir do aprendizado planejado quais desses elementos podem potencializar o aproveitamento dos alunos.
5. Aplicação dos elementos de Gamificação: o último passo é a execução e teste dos elementos de jogos, inclusive avaliando a efetividade e necessidade de ajustes ao longo do processo da solução gamificada.

A seguir, serão apresentadas duas estratégias gamificadas aplicadas a educação: o Duolingo e o Khan Academy.

3.2.1 Duolingo

Uma iniciativa de sucesso da aplicação da metodologia de gamificação na educação é o portal Duolingo ([DUOLINGO, 2017](#)), um site destinado ao aprendizado de idiomas, que conta também com um aplicativo para dispositivos móveis de mesmo nome. Inicialmente os usuários devem escolher o idioma a ser estudado (para os que

falam o Português estão disponíveis para escolha os seguintes idiomas: Inglês, Espanhol, Francês, Italiano, Alemão e Esperanto, este último ainda em versão de teste até o presente momento), podendo optar por mais de um. O percurso de aprendizado é dividido em categorias que agrupam palavras e expressões por temas comuns, como por exemplo saudações, viagens, cardápio, encontros e etc, organizado no que o site chama de "Árvore". As categorias estão distribuídas na Árvore por nível de dificuldade, podendo o usuário realizar um teste de nivelamento no primeiro acesso e ser direcionado ao nível correspondente ao seu conhecimento prévio ou realizá-lo no momento oportuno acessando o local indicado na plataforma.

Dentre os elementos de jogos presentes no site destacam-se:

- **Pontos de Experiência (XP):** Pontos adquiridos a medida que o usuário utiliza o site para aprender o idioma. Os pontos são atribuídos às lições individuais, ao praticar unidades aprendidas, e aos testes de seção ou de nivelamento. Ao acumular uma determinada quantidade de pontos de XP o nível de aprendizado do idioma aumenta, atualmente o site conta com 25 níveis. Há a possibilidade de estipular uma meta diária de pontos de XP além de compartilhar a quantidade de XP com os amigos nas redes sociais.
- **Coroa:** Ítem recebido ao completar um nível de uma unidade. Cada unidade possui 6 níveis, o usuário pode optar seguir para a próxima ou permanecer na mesma para aprender novas palavras, mais desafiadoras a medida que o nível aumenta. É possível ganhar 5 coroas em cada unidade.
- **Ofensiva:** Representado por um ícone de chama, o ítem indica se o usuário realizou alguma atividade no site permanecendo na cor laranja caso tenha cumprido sua meta diária de pontos de XP, ou na cor cinza caso contrário.
- **Lingots:** É a moeda do jogo que pode ser adquirida passando de nível, finalizando uma unidade ou fazendo 10 dias de Ofensiva. A moeda pode ser usada na loja do site para comprar itens relacionados ao jogo, como superpoderes.

3.2.2 Khan Academy

O portal Khan Academy ([ACADEMY](#), [2017](#)) pode ser utilizado por alunos do ensino fundamental, médio e superior com o objetivo de adquirir e exercitar seus conhecimentos nas diversas áreas da ciência, como Física, Matemática, Computação, Ciências e Engenharia, etc. Após escolhidos o nível e os cursos em que deseja iniciar os estudos, o usuário é apresentado a página do aluno, onde pode dar prosseguimento a sua trajetória de aprendizado, acessando os materias disponíveis na plataforma.

Elementos de jogos presentes no Khan Academy:

- Pontos de Energia: Pontos adquiridos ao assistir as vídeo-aulas indicadas no material de estudos.
- Medalhas: Podem ser adquiridas a medida que o usuário cumprir objetivos, por exemplo assistir 15 minutos de um vídeo do mesmo tópico ou ganhar 10 mil pontos de energia. As medalhas estão divididas em 6 categorias: Medalhas Meteorito, Medalhas Lua, Medalhas Terra, Medalhas Sol, Medalhas Buraco Negro e Medalhas de Desafio.
- Avatar: Personagem escolhido pelo usuário que evolui de acordo com a quantidade de pontos de energia. Os avatares possuem 5 aspectos diferentes.

As duas estratégias apresentadas se mostram efetivas e seus números surpreendem, o Duolingo possui cerca de 500 milhões de usuários cadastrados ao redor do mundo dos quais 30 milhões são brasileiros (BUTCHER, 2021), enquanto o Khan Academy conta com 100 milhões de alunos sendo 4,3 milhões o total de usuários no Brasil (MARI, 2021).

Capítulo 4

Materiais e Métodos

Neste capítulo será apresentado o Medieval Geometry, estratégia desenvolvida para abordar conteúdos de matemática sob a metodologia de Gamificação, utilizando como base para o desenvolvimento das atividades o *role-playing games* ou, mais comumente conhecido como RPG, e o *framework* Octalysis para estruturar a forma como a motivação é trabalhada no decorrer da aplicação do conteúdo. Serão apresentados ainda o panorama geral da escola escolhida como alvo da aplicação, os objetivos pretendidos, as ferramentas utilizadas no decorrer do processo e a metodologia de pesquisa adotada.

4.1 O cenário atual

Analisando os últimos resultados divulgados da Prova Brasil realizada em 2019 com alunos do 3^o ano do ensino médio nas quatorze escolas públicas estaduais de ensino regular, integral e profissionalizante da cidade de Juazeiro do Norte, observa-se quão grande é a dificuldade desses alunos em resolver problemas envolvendo conceitos básicos de Geometria. O desempenho do aluno, que pode variar de 0 a 475 pontos, é classificado de acordo com Escala SAEB, dividida em dez níveis considerados progressivos e cumulativos, cada um com habilidades e competências específicas, pressupõe-se que o aluno classificado em cada nível possui os saberes relacionados àquele nível e aos anteriores. Os níveis 6, 7, 8 e 9 abordam os temas relacionados a Geometria: Espaço e Forma.

Conforme resultados divulgados pelo [INEP \(2021a\)](#), de um total de 2567 alunos que realizaram a avaliação de 2019 somente 160 deles conseguiram atingir o nível 6, 78 atingiram o nível 7, 33 atingiram o nível 8 e 8 chegaram ao nível 9 na escala de desempenho do SAEB, tais níveis incluem, dentre outros, os saberes relacionados a Geometria, como por exemplo: resolver problemas envolvendo Teorema de Pitágoras, calcular a medida da hipotenusa de um triângulo pitagórico, determinar as medidas dos catetos de um triângulo não pitagórico, resolver problemas envolvendo

as razões trigonométricas no triângulo retângulo, e os demais conceitos geométricos estudados aos longo do ensino médio. Na Figura 4.1 é possível observar o desempenho por nível dos alunos de cada uma das escolas.

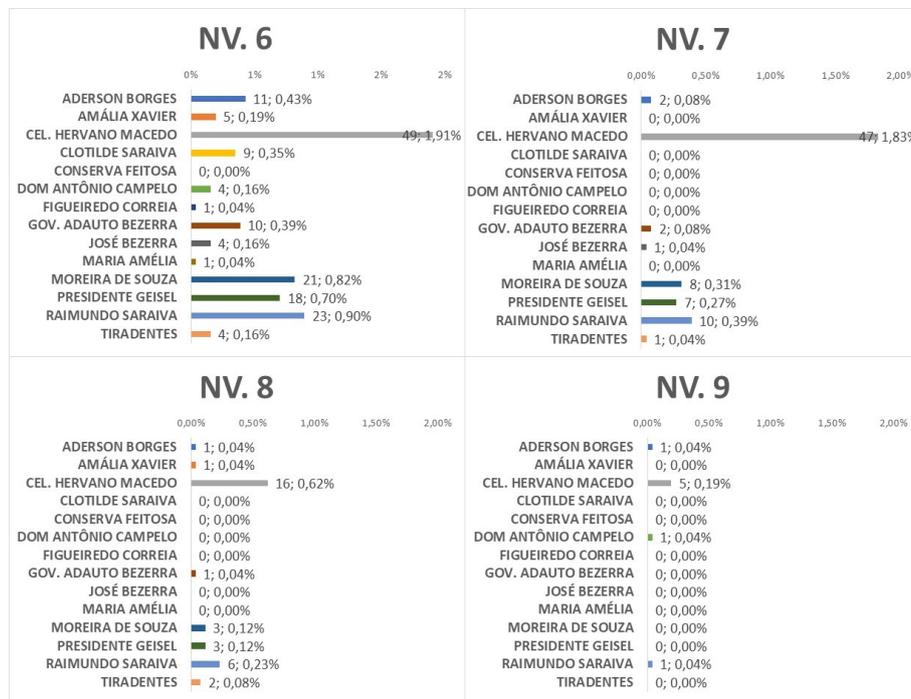


Figura 4.1: Desempenho por Nível. Fonte: O autor, a partir de dados obtidos no site do INEP.

Neste cenário encontra-se a EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho, escola da zona urbana de Juazeiro do Norte que atende aproximadamente mil estudantes, distribuídos nos três turnos de funcionamento da escola. Participaram desta edição da Prova Brasil 266 alunos, dos quais apenas 9 atingiram o nível 6 de proficiência e nenhum chegou aos níveis 7, 8 e 9, demonstrando assim uma necessidade urgente de uma proposta de intervenção com objetivo de mitigar esta situação.

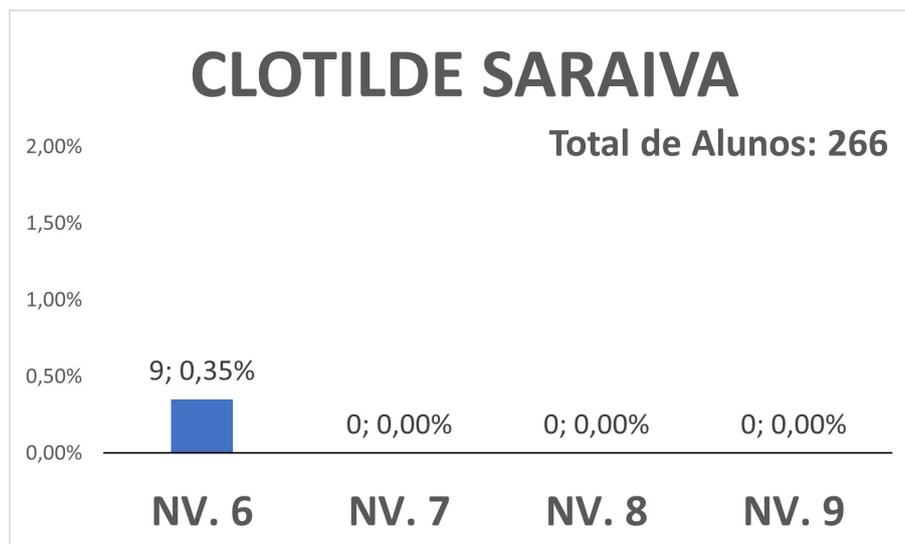


Figura 4.2: Desempenho por Nível dos alunos da EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho. Fonte: O autor, a partir de dados obtidos no site do INEP.

Optamos por fazer a aplicação da estratégia gamificada nas cinco turmas de terceiro ano da escola, das quais três estudam no período da manhã e duas a tarde. Devido ao distanciamento social e as atividades presenciais interrompidas, utilizou-se ambientes virtuais de aprendizagem e ferramentas online para o desenvolvimento das atividades, que serão descritos nas próximas seções.

4.2 Objetivos

A proposta de intervenção aplicada em sala de aula tem o objetivo de melhorar o engajamento dos alunos durante a abordagem de um dos conteúdos de geometria, que é um dos descritores da matriz de referência de Matemática do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) do Ensino Médio, o descritor D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais. A escolha deste conteúdo para a aplicação da metodologia de Gamificação levou em consideração seu aspecto prático e a relevância do tema.

4.3 Medieval Geometry

O *Role-Playing Game* - RPG, cuja tradução pode ser lida como "Jogo de interpretação de papéis", é um estilo de jogo em que o jogador assume o papel do personagem e é direcionado por um mestre do jogo que narrará a história e acrescentará elementos para a formulação do enredo e das aventuras vivenciadas pelos

jogadores. Para um jogo de RPG são necessários basicamente três elementos: um sistema de regras, uma narrativa e os jogadores. Toda a ação acontece no imaginário de cada um e as partidas, chamadas de campanhas, podem durar horas e até dias.

Com base nos conceitos e elementos presentes no RPG foi desenvolvido o Medieval Geometry, estratégia gamificada cujo foco é motivar os alunos a uma participação mais efetiva nas aulas de Matemática e, conseqüentemente, obterem melhores resultados em avaliações como a Prova Brasil. A seguir estão descritos os elementos de jogo presentes na estratégia.

4.3.1 Enredo e Cenários

O Medieval Geometry narra a história dos "Guardiões de Platânia", seletivo grupo de heróis que tem como objetivo proteger o Santuário Geométrico que abriga as lendárias Jóias Sagradas, deixadas pelos antigos elementais sob a proteção de Platão, estudioso e diplomata que transmitia os ensinamentos sobre a Geometria Sagrada aos povos da região, após a sua morte o vilarejo recebeu o nome de Platânia em sua homenagem.



Figura 4.3: Guardiões de Platânia. Fonte: O autor.

Platânia é um Reino próspero e rico em belezas naturais. Seu povo é bem diverso e, portanto, constituído por quatro raças: anões, elfos, humanos e kharirys. Cada uma com culturas bem distintas, mas que viviam em harmonia graças ao poder das Joias Sagradas. Como é possível observar na Figura [4.4](#), o reino era dividido

de acordo com os quatro elementos da natureza: na região nordeste do reino ficam os povos do elemento Terra, cuja jóia protetora é o Hexaedro representado pela cor amarela, na parte noroeste localizam-se os povos do elemento Fogo, que tem como jóia protetora o Tetraedro na cor vermelha, na porção sudoeste estão os povos do elemento Água tendo como jóia protetora o Icosaedro na cor azul e por fim ao sudeste do reino estão os povos do elemento Ar protegidos pela jóia do Octaedro de cor verde.



Figura 4.4: Mapa de Platânia. Fonte: O autor a partir do gerador de mapas para RPG [Inkarnate](#) (2021)

No centro do Reino de Platânia está localizado o Santuário Geométrico, lugar onde ficam guardadas as jóias sagradas e que acolhe os Guardiões de Platânia, grupo imbuido do dever sagrado de proteger as jóias e manter a paz em todo o reino. Para este grupo são selecionados dois representantes de cada um dos elementos, dentre os mais corajosos e destemidos.



Figura 4.5: Santuário Geométrico. Fonte: O autor.

4.3.2 Personagens

Os personagens estão divididos em 4 raças, são elas: anões, elfos, humanos e khairirys, cada uma com suas características específicas, crenças, folclores e manifestações culturais.

- **Anões:** Com pele alva, cabelos ruivos e orelhas horizontalmente compridas, físico altamente resistente e de destreza desenvolvida, esses pequenos seres são bastante audaciosos e conseguem realizar de tarefas pesadas a trabalhos que envolvem muita coordenação motora como confeccionar artefatos cheios de detalhes decorativos.



Figura 4.6: Raça Anões. Fonte: O autor.

- **Elfos:** Seres ativos de pele lilás, cabelos roxos e orelhas quase verticalmente pontudas que são altamente furtivos. Sua leveza permite que consigam se movimentar muito rápido ao realizar até mesmo tarefas complexas.



Figura 4.7: Raça Elfos. Fonte: O autor.

- **Humanos:** Raça mais diversificada que vai da pele mais branca ao negro altamente pigmentado assim como as várias cores de olhos e cabelos, sem falar nos formatos de corpo que é também uma variante nas outras raças. Possuem um pouco das características de cada uma das demais raças.



Figura 4.8: Raça Humanos. Fonte: O autor.

- **Khairirys:** Povo de olhos amendoados, pele cor de canela, orelhas levemente pontudas e cabelos pretos como as profundezas de uma floresta na noite mais escura. Possui os sentidos muito aguçados permitindo que possam locomover-se sem serem percebidos e atingir seus alvos de forma efetiva e brutal.



Figura 4.9: Raça Kharirys. Fonte: O autor.

Os personagens dividem-se ainda em 4 classes distintas, são elas: Bardo, Caçador, Guerreiro e Mago. A seguir está a descrição de cada personagem, com sua classe respectiva, a jóia protetora, o elemento e a cor que o representa.

- **Anã Guerreira:** Guardiã de Platânia que carrega o poder do Tetraedro, Joia do Fogo. Esta guerreira é uma anã destemida que enfrenta todo tipo de desafio, chegando a não medir o tamanho de seus oponentes o que pode ser bem perigoso, pois acaba levando-a a situações muitas vezes desastrosas, mas nada que não seja resolvido com a ajuda de sua equipe. Sua armadura representa o dragão bem como as presilhas que prendem suas tranças amarrando o conceito de fogo em vários aspectos. As formas triangulares obtusas manifestam a ideia de agressividade tal qual a do fogo do dragão.



Figura 4.10: Anã Guerreira. Fonte: O autor.

- **Anão Bardo:** Guardião de Platânia que carrega o poder do Octraedro, Joia do Ar. Este pequeno ser é um grande artista que gosta de tocar acordeom, instrumento que espanta toda energia negativa e produz um encantamento de ímpeto para a batalha sobre os outros Guardiões. Junto de sua amiga elfa esbanja carisma divertindo seus amigos com canções cheia de histórias de todo tipo. Suas vestes possuem desenhos espiralados que representam a forma do ar em movimento.

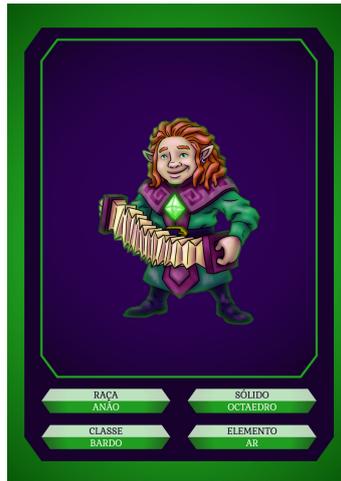


Figura 4.11: Anão Bardo. Fonte: O autor.

- **Elfa Barda:** Guardiã de Platânia que carrega o poder do Octraedro, Joia do Ar. Elfa com personalidade forte que gosta de dançar e tocar sua flauta espalhando encantamentos por onde passa e soprando qualquer energia negativa para longe. Suas melodias são capazes de seduzir a todos permitindo-a controlar as mentes fracas. Como seu amigo anão, carrega em suas vestes desenhos espiralados que representam a forma do ar em movimento.

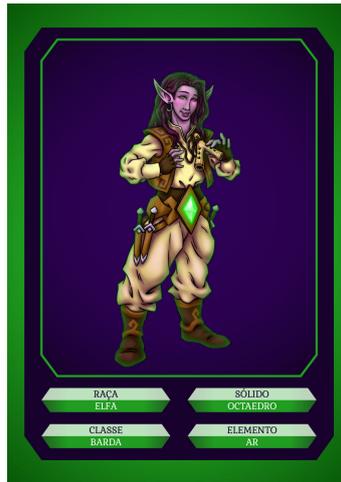


Figura 4.12: Elfa Barda. Fonte: O autor.

- **Elfo Caçador:** Guardiã de Platânia que carrega o poder do Hexaedro, Joia da Terra. Este elfo bastante habilidoso tem o costume de ficar se exibindo fazendo acrobacias usando sua lança. Seu espírito aventureiro está sempre ativo a espera de desafios para superar. Na sua armadura estão desenhados hexaedros que representam força e estabilidade.



Figura 4.13: Elfo Caçador. Fonte: O autor.

- **Humana Maga:** Guardiã de Platânia que carrega o poder do Icosaedro, Joia da Água. Introspectiva e de poucas palavras essa maga é uma artífice habilidosa em produzir poções mágicas. Com seu cajado consegue manipular o estado da água para usar como arma ou como defesa. Seu vestiário está repleto de detalhes que simbolizam a água de diversas formas.

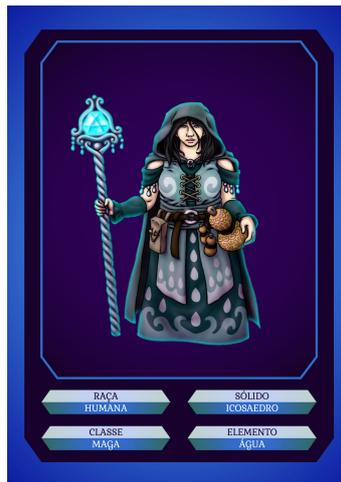


Figura 4.14: Humana Maga. Fonte: O autor.

- **Humano Guerreiro:** Guardiã de Platânia que carrega o poder do Tetraedro, Joia do Fogo. Homem gentil de riso fácil, mas que pode virar uma máquina de destruição em poucos segundos se for contrariado ou se perceber uma injustiça acontecendo. Quando usa seus martelos é capaz de acabar com diversos adversários rapidamente.



Figura 4.15: Humano Guerreiro. Fonte: O autor.

- **Khariry Caçadora:** Guardiã de Platânia que carrega o poder do Hexaedro, Joia da Terra. Essa habitante das florestas possui uma postura determinada e difícil de persuadir. Seu corpo é cheio de pinturas que representam força e estabilidade. Com seu arco e flecha encantados pode atingir alvos a enormes distâncias. Toda vez que é lançada, essa flecha some do alvo e volta para sua mão evitando que precise de uma aljava cheia que uma hora vá esvaziar.



Figura 4.16: Khariry Caçadora. Fonte: O autor.

- Khariry Mago:** Guardião de Platânia que carrega o poder do Icosaedro, Joia da Água. Mestre curandeiro e controlador das águas esse mago poderoso é um ser de comunicação direta e objetiva que sempre está proferindo provérbios antigos. Sua pintura corporal simboliza o movimento das águas dos rios. Com seu chocalho pode manipular o estado da água para usar como arma em batalha ou como defesa.



Figura 4.17: Khariry Mago. Fonte: O autor.

- Mago Mestre:** Mentor dos Guardiões de Platânia que carrega o poder do Dodecaedro, Joia do Universo. Esse jovem mago usa seu intelecto para orientar os Guardiões de Platânia em seu desafio de proteger as Joias Sagradas. Sempre de bom humor e disposto a sanar quaisquer dúvidas e questionamentos oriundos de sua equipe. Vive na torre do Santuário Geométrico onde está

sempre cercado de livros, pergaminhos e artefatos mágicos carregados de conhecimento sobre o universo.



Figura 4.18: Mago Mestre. Fonte: O autor.

Esse grupo de guerreiros forma a linha de defesa do Santuário Geométrico, das Joias Sagradas, dos conhecimentos acumulados ao longo de gerações e da paz no Reino de Platânia. Sempre estão dispostos a prestar auxílio quando convocados pelo Mago Mestre.



Figura 4.19: Santuário Geométrico com os Personagens. Fonte: O autor.

4.4 Elementos de jogo

A seguir serão descritos outros elementos de jogos também presentes na estratégia gamificada Medieval Geometry. São eles:

- **Narrativa:** Inicialmente os alunos deverão escolher um dos personagens apresentados anteriormente para então cumprirem os desafios propostos pelo Mago Mestre, além de proteger as Joias Sagradas e o Santuário Geométrico de possíveis invasores e ladrões que querem roubar os livros sagrados que contém as histórias das quatro raças passadas de geração em geração desde o tempo de Platão, nesses livros estão guardados os segredos, magias e encantamentos mais poderosos de cada povo, e não pode cair em mãos erradas ou seria o fim da paz e harmonia em Platânia.
- **Metas de desbloqueio:** Corresponde ao desbloqueio de conteúdos ou vantagens especiais à medida que o usuário atinge determinados níveis de progresso dentro da Gamificação. Cada personagem encontra-se inicialmente no Nível 1 e poderá evoluir à medida que cumprir as missões e obter pontos de experiência, passando pelas categorias Novato, Aprendiz Jovem, Aprendiz Experiente, Jovem Mestre, Mestre Pitagórico e Grande Geômetra. A medida que avançar de nível, e como recompensa a cada missão cumprida, o personagem receberá um valor em moedas virtuais que poderá ser trocado por itens que concedem benefícios em termos estratégicos, além de um brasão específico para a categoria, como pode ser observado na Figura 4.20.

EVOLUÇÃO DO PERSONAGEM				
DE	ATE	NÍVEL	CATEGORIA	BRASÃO
0	1499	1	NOVATO	
1500	1999	2	APRENDIZ JOVEM	
2000	2999	3	APRENDIZ EXPERIENTE	
3000	3999	4	JOVEM MESTRE	
4000	5999	5	MESTRE PITAGÓRICO	
6000		6	GRANDE GEÔMETRA	

Figura 4.20: Evolução do Personagem. Fonte: O autor.

- **Pontos:** Sistema de pontos que marca o progresso do usuário através do acúmulo. Os alunos terão acesso a uma plataforma de acompanhamento do desempenho, onde poderão acompanhar o desenvolvimento de cada personagem

com a quantidade de pontos de experiência, o nível, a categoria, a quantidade de moedas acumuladas até o presente momento e os badges adquiridos ao completar uma missão, além do *ranking* geral da turma. Obs: Os nomes citados na tabela abaixo são todos fictícios.

RANKING	PLAYER	XP	NV	CATEGORIA	BRASÃO	\$\$	BADGES
2	ANA	950	1	NOVATO	🛡️	550	🏆🏆🏆
2	ANDRÉ	950	1	NOVATO	🛡️	550	🏆🏆🏆
6	ASD	600	1	NOVATO	🛡️	150	🏆🏆
2	ERERE	950	1	NOVATO	🛡️	550	🏆🏆🏆
2	JOÃO	950	1	NOVATO	🛡️	550	🏆🏆🏆
6	JOAQUIM	600	1	NOVATO	🛡️	150	🏆🏆
1	MARIA	1750	2	APRENDIZ JOVEM	🛡️	850	🏆🏆🏆🏆
6	PEDRO	600	1	NOVATO	🛡️	150	🏆🏆
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 4.21: Planilha com o *ranking* geral da turma. Fonte: O Autor.

- **Missões:** São tarefas especiais a serem desenvolvidas com o objetivo de obter pontos de experiência e moedas para o desenvolvimento do personagem, divididas em 4 categorias: Diárias, Semanais, Desafio e *Boss*.

As missões diárias dizem respeito ao comportamento no dia-a-dia da sala de aula, tais como: Pontualidade, assiduidade, respeito para com os colegas e outros, pois entende-se que tais atitudes também estão relacionadas ao aprendizado.

As missões semanais serão contabilizadas na última aula da semana, e contarão como sendo os exercícios resolvidos, os sites acessados e as vídeo aulas assistidas por indicação do professor, dentre outras atividades a serem desenvolvidas em ambientes que não necessariamente o escolar.

As missões desafios serão as que utilizarem recursos como: Escape Virtual, Quizizz e *Quiz Show* que serão detalhados na próxima seção.

As missões *Boss* serão as missões de maior dificuldade, realizadas através de formulários do Google, ao final de cada semana gamificada.

Número da Missão	Missão	XP	Moeda	Badge
1	Assistir o vídeo resumo da aula do dia 22/04	100	\$50	
2	Quizizz 1	Pontuação	\$50	
3	Missão de Reconhecimento - Parte 1 e 2	200	\$100	
4	Explore a Caverna e derrote o Dragão	200	\$100	
5	Quizizz 2	Pontuação	\$50	
6	Escape Virtual	De acordo com o tempo	\$50	
7	Quizizz 3	Pontuação	\$150	
8	Missão de Reconhecimento - Parte 1 e 2	300	\$150	
9	Derrote a Esfinge e recupere o Livro das 4 Raças	300	\$150	
10	Quiz Show	Pontuação	\$50	

Figura 4.22: Lista de Missões. Fonte: O Autor.

- **Almoço conquistado:** Recompensas fixas que podem ser adquiridas através de um conjunto de ações determinadas e periódicas, neste caso com o cumprimento das missões diárias envolvendo presença, participação e pontualidade nas aulas.
- **Bandeiras de Vanglória:** São objetos que o usuário pode compartilhar com outros para mostrar seus feitos e conquistas. Aqui serão representados por *Badges*, medalhas conquistadas ao fim de cada missão do tipo Semanal, Desafio ou *Boss*. Esses *badges* são exibidos no *ranking* geral.



Figura 4.23: Lista de Badges. Fonte: O Autor.

4.5 Ferramentas

O conjunto de ferramentas utilizadas para o desenvolvimento das atividades são:

- **Google Sala de Aula:** Turma virtual criada na plataforma Google Sala de Aula. A partir dessa turma, será executada a comunicação e interação com os

alunos, comunicação de atividades, espaço para dúvidas e fóruns de discussão. Essa ferramenta representa o mecanismo oficial de interação do modelo.

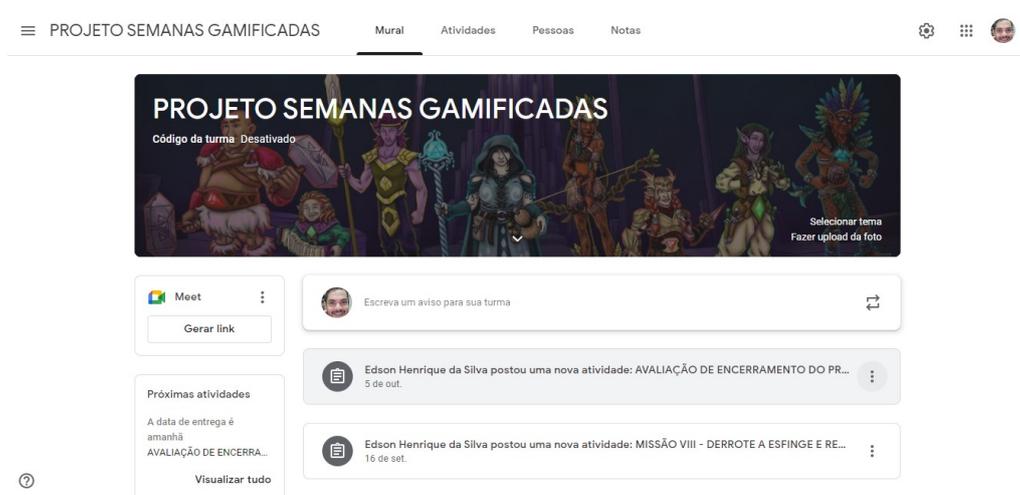


Figura 4.24: Turma do Google Sala de Aula. Fonte: O Autor.

- **Plataforma Edpuzzle:** O site permite incluir perguntas de respostas curtas ou de múltipla escolha em vídeos carregados do YouTube, com a possibilidade de acompanhar quem de fato assistiu o vídeo completo, a data e horário em que foi executado pela última vez e as respostas dadas as perguntas realizadas. É possível sincronizar a conta criada na plataforma com o Google Sala de Aula e assim disponibilizar os vídeos como material de estudos.
- **Planilha eletrônica do Excel:** Para marcação da quantidade de XP e moedas, níveis dos personagens, categorias, *badges* adquiridas e o *ranking* geral (Ver Figura 4.21). Os dados são alimentados na planilha diariamente e o aluno pode acompanhar este *feedback* através de um site exclusivo que é parte integrante das ferramentas utilizadas na estratégia.
- **Site Gamificando Matemática:** Para tornar possível o acesso a Planilha eletrônica, aos cenários, personagens e enredo foi desenvolvido, com auxílio do Google Sites o site www.gamificandomatematica.com.br onde o aluno pode acompanhar o desenvolvimento do seu personagem e dos demais colegas, verificar as missões disponíveis e suas recompensas, os *badges* e itens disponíveis para aquisição.



Figura 4.25: Site Gamificando Matemática. Fonte: O Autor.

- **Escape Virtual:** Trata-se de uma ferramenta virtual para missões individuais onde enigmas são representados por cadeados fechados. Para abri-los e conseguir escapar é necessário responder corretamente a todas as perguntas antes que o tempo acabe. A proposta do Escape Virtual é também servir como acompanhamento do progresso do aluno de forma diferenciada, além de relacionar esta atividade com o desenvolvimento do personagem escolhido por ele no início, pois esta será uma das missões semanais que terá como recompensa pontos de experiência, moedas e *badge*. Na Figura 4.26 é possível ver um exemplo de Escape Virtual com 8 cadeados.



Figura 4.26: Escape Virtual. Fonte: <https://www.flippity.net/>.

- **Quizizz:** Jogo de perguntas e respostas *online* em que a pontuação é dada conforme o tempo de resolução das questões de forma inversamente proporcional, ou seja, quanto menor a quantidade de tempo utilizada para responder corretamente a questão maior será a pontuação, ao final é exibido um *ranking* da pontuação sendo possível realizar um *review* das questões para recapturar os conteúdos abordados. A atividade é realizada no modo *live* (ao vivo) através do site <https://quizizz.com>. A Figura 4.27 mostra uma partida do Quizizz realizada com as turmas do período da tarde, nela é possível observar a pontuação individual, o *ranking* e a quantidade de acertos no geral.



Figura 4.27: Quizizz. Fonte: <https://www.quizizz.com/>.

- **Quiz Show:** O Quiz é uma ferramenta inspirada nos famosos jogos de perguntas e respostas onde o jogador acumula pontos caso acerte a pergunta ou perde a vez caso erre. Dada a natureza colaborativa desta atividade, os alunos são divididos em times e precisam responder questões objetivas sobre os temas propostos dentro do tempo estabelecido. Na Figura 4.28 podemos observar a ferramenta Quiz Show.



Figura 4.28: *Quiz Show*. Fonte: <https://www.flippity.net/>.

- Google Formulários:** Realizados com o pacote de ferramentas do Google *Workspace for Education Fundamentals*, mais especificamente com o Google Forms, os formulários são utilizados para as missões do tipo *Boss*, cada aluno pode responde-los uma única vez. As questões apresentam *feedback* instantâneo para as respostas corretas e incorretas e todos os formulários são temáticos envolvendo o enredo da história. A Figura 4.29 exibe uma das missões *Boss* realizadas pelos alunos.

MISSÃO IV - DERROTANDO O DRAGÃO

edson.hsilva@prof.ce.gov.br Alternar conta

*obrigatório

E-mail *

Seu e-mail

NOME COMPLETO *

Sua resposta

TURMA *

Escolher



Olá, nobre guerreiro(a), mais uma vez o nosso reino conta com a vossa destemida força. Não muito longe daqui, um pequeno vilarejo, nosso aliado antigo, enfrenta uma de suas piores crises. Um dragão invadiu seu território e fez morada numa caverna ao pé do vulcão no norte da pequena ilha e desde então tem devorado todos os seus animais e ameaçado a vida dos moradores. Preciso que você se reúna aos outros Guardiões e juntos derrotem o dragão em sinal de lealdade aos nossos aliados.

Vulcan é conhecida como A Cidade em Chamas, pois sua ilha possui um vulcão ativo que expelle lava o ano inteiro, os aldeões irão ajudá-los nessa batalha. Entrem pela caverna, descubram o ponto fraco do dragão e derrotem-no...Boa sorte!!!



VOCÊ ESTÁ PREPARADO? *

SIM!!!

VAMOS NESSA!!!

Próxima

Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google

Este formulário foi criado em Secretaria da Educação do Estado do Ceará. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Figura 4.29: Formulário da Missão Derrote o Dragão. Fonte: O Autor.

4.6 Metodologia

A Gamificação tem como foco trabalhar a motivação do indivíduo, seja para uma mudança nos hábitos diários, para que se desenvolvam novas habilidades ou para estimular a inovação. Nesta perspectiva este trabalho procurou estabelecer uma associação entre a motivação e os rendimentos no aprendizado de Geometria, analisando portanto até que ponto a Gamificação é capaz de motivar os alunos a um maior engajamento em atividades relacionadas ao aprendizado da disciplina. Vale salientar que o presente trabalho não avalia o desempenho dos alunos em relação ao aprendizado do conteúdo em si e sim a motivação desencadeada pelo uso de atividades gamificadas.

Para Yin (2001), quando uma pesquisa possui como questões centrais perguntas

do tipo "como" ou "por que", quando o pesquisador não tiver total controle sobre os acontecimentos e o foco da pesquisa for algo contemporâneo a melhor estratégia metodológica a ser adotada é o estudo de caso. Partindo desse pressuposto, foi realizado um estudo de caso de natureza qualitativa, buscando assim uma compreensão mais conceitual do que puramente estatística de como a metodologia de Gamificação aplicada ao ensino de Geometria pode motivar os alunos a hábitos diários de estudo.

A pesquisa consistiu em três fases distintas: fase exploratória, fase de coleta de dados e fase de análise de dados.

Na fase exploratória, foram ministradas aulas de Geometria a uma turma de alunos do 3º Ano do Ensino Médio da EEFM D. Clotilde Saraiva Coelho utilizando a metodologia ativa de Gamificação, com o objetivo de motivar o aluno a engajar-se nas atividades de Geometria propostas.

Como um dos meios de coletas de dados foi realizado um questionário do tipo fechado e estruturado utilizando a escala Likert. A escala é formada por sentenças com as quais os estudantes revelavam seu nível de concordância, permitindo diagnosticar a opinião dos alunos sobre a metodologia ativa empregada. Os cinco níveis de concordância foram dispostos da seguinte forma: ‘Concordo totalmente’ (CT), ‘Concordo parcialmente’ (CP), ‘Indiferente’ (I), ‘Discordo parcialmente’ (DP) e ‘Discordo totalmente’ (DT).

O questionário foi realizado no Google forms contendo cinco afirmativas destinadas a analisar a perspectiva do aluno com relação aos recursos de gamificação adotados:

1. As atividades gamificadas são mais atraentes que o modelo tradicional de lista de exercícios.
2. Ao passar pelas etapas das missões senti confiança de que estava aprendendo.
3. As atividades gamificadas foram adequadamente desafiadoras para mim (as missões não são muito fáceis nem muito difíceis).
4. As atividades evoluíram num ritmo adequado e não ficaram monótonas.
5. Realizei mais atividades com esse formato gamificado que no método convencional.

Um outro mecanismo de coleta de dados utilizado foi a entrevista individual semi estruturada, para a qual foram convidados todos os participantes dos quais uma parcela significativa se prontificou a responder as seguintes perguntas:

1. O que você achou do projeto de Semanas Gamificadas?

2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge)
3. Você acha que aprendeu com as missões?
4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?
5. O que você achou de ter um ranking?
6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

É preciso mencionar ainda que, além das respostas do questionário ao final da aplicação e das entrevistas, foram observadas a evolução e o interesse dos alunos a cada atividade desenvolvida, dados que também são importantes para averiguação das contribuições do uso da metodologia.

A fase referente a análise dos dados se deu de forma crítico-reflexiva com base nas observações feitas e as impressões tomadas pelo pesquisador durante todo o processo de aplicação da estratégia gamificada, confrontando tais anotações com as informações obtidas através do questionário fechado e das entrevistas individuais.

4.7 O *framework* Octalysis

Desenvolvido por Yu-kai Chou, um dos precursores da gamificação, o Octalysis reúne informações adquiridas e compiladas ao longo de seus vários anos de experiência com jogos e design de jogos. Em 2015 Chou fora reconhecido como o primeiro dentre os "Gamification Gurus Power 100" pela RISE Global, posto que ainda ocupa no mês de maio do ano em curso (RISE.GLOBAL, 2021). O ponto chave do seu trabalho está no design focado no homem e reforça:

"O Design Focado no Homem lembra que as pessoas em um sistema têm sentimentos, inseguranças e razões pelas quais querem ou não fazer certas coisas e, portanto, otimizam seus sentimentos, motivações e engajamento." (CHOU, 2021)

De acordo com Chou (2015), o Octalysis consiste em questões que são elaboradas e distribuídas em 4 aspectos de motivação: aditivos (recompensas e sentimentos agradáveis), subtrativos (motivação por receio de prejuízos no processo), intrínsecos (auto realização, autoestima e afins) e extrínsecos (comida, dinheiro, etc.), e divididas em 8 categorias denominadas de *Core Drive* - CD. Aos CD do lado direito, Chou nomeou de "Unidades do Núcleo Cerebral Direito", não no sentido científico da expressão mas para melhor assimilação, estes estão ligados a "criatividade, autoexpressão e aspectos sociais", enquanto que os do lado esquerdo, denominados

por ele de "Unidades de Núcleo Cerebral Esquerdo" são responsáveis pela "lógica, cálculos e propriedades". Existem ainda as técnicas de gamificação denominadas de *White Hat Gamification*, que são voltadas para estímulos positivos e que utilizam os CD da parte superior do Octalysis e as técnicas *Black Hat Gamification*, que são voltadas para estímulos negativos e que fazem uso dos CD da parte inferior.

O *framework* é constituído de um modelo geométrico representado por um octógono, conforme ilustrado na Figura 4.30, no qual cada um dos oito lados da figura geométrica define um tipo de ativador da motivação.

Os oito tipos de ativadores da motivação apresentados são definidos como segue:

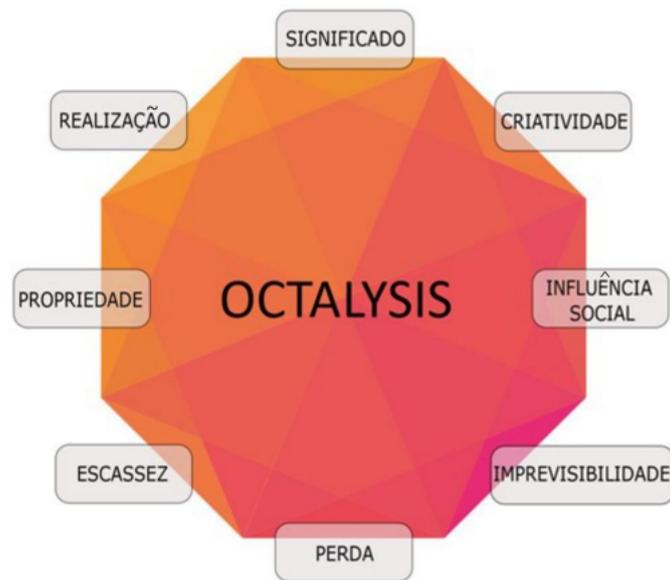


Figura 4.30: O *framework* Octalysis. Fonte: Os autores, a partir de imagem obtida na plataforma digital Pixabay.

- CD 1 - Significado: é a motivação de fazer algo por um bem maior coletivo, mais importante do que o próprio indivíduo.
- CD 2 - Realização: é a motivação de realizar algo para progredir, superar obstáculos e evoluir. Normalmente tem relação com desafios e metas que uma pessoa deseja alcançar.
- CD 3 - Criatividade: é a motivação que vem da liberdade de escolha que uma pessoa pode ter sobre como ela realiza uma determinada tarefa.
- CD 4 - Propriedade: é a motivação natural das pessoas em acumularem ou obterem objetos e recursos, além de melhorarem aquilo que elas já possuem.
- CD 5 - Influência Social: é a motivação provocada pela necessidade de interação social, seja com um caráter competitivo ou colaborativo.

- CD 6 - Escassez: é a motivação de se ter algo ou pertencer a um grupo onde o acesso é limitado.
- CD 7 - Imprevisibilidade: é a motivação de realizar algo impulsionado pela curiosidade de saber o resultado de uma ação.
- CD 8 - Perda: é a motivação de fazer algo para evitar uma punição ou prejuízo.

Analisando as plataformas gamificadas apresentadas anteriormente, é possível ver a presença marcante de alguns *Core Drive* em seus elementos, no Khan Academy nota-se o uso CD 1 - Significado - para motivar colaboradores a contribuírem com o bem coletivo, tendo em vista que as vídeoaulas, materiais de estudo e doações servirão a uma causa maior, a educação. No caso do Duolingo estão presentes, dentre outros, o CD 2 - Realização - através das metas a serem cumpridas, os desafios ao longo do percurso de aprendizado, o CD 4 - Propriedade - com os Lingots e o CD 5 - Influência Social - pois as conquistas podem ser compartilhadas com a rede de amigos do usuário.

Sobre os itens anteriores Araujo e Carvalho (2017, p. 266) acrescentam que "Associados a cada um destes *Core Drive* é possível identificar regras e mecânicas de jogo que criem as condições que suscitem nos jogadores esse tipo de motivação". No capítulo a seguir será possível estabelecer uma relação entre a estratégia de gamificação Medieval Geometry e as técnicas de jogos fornecidas pelo *framework* Octalysis.

A Figura 4.31 foi gerada no site do Yu-Kai Chou e exhibe os elementos de jogo presentes na estratégia gamificada associando cada um ao seu respectivo CD.

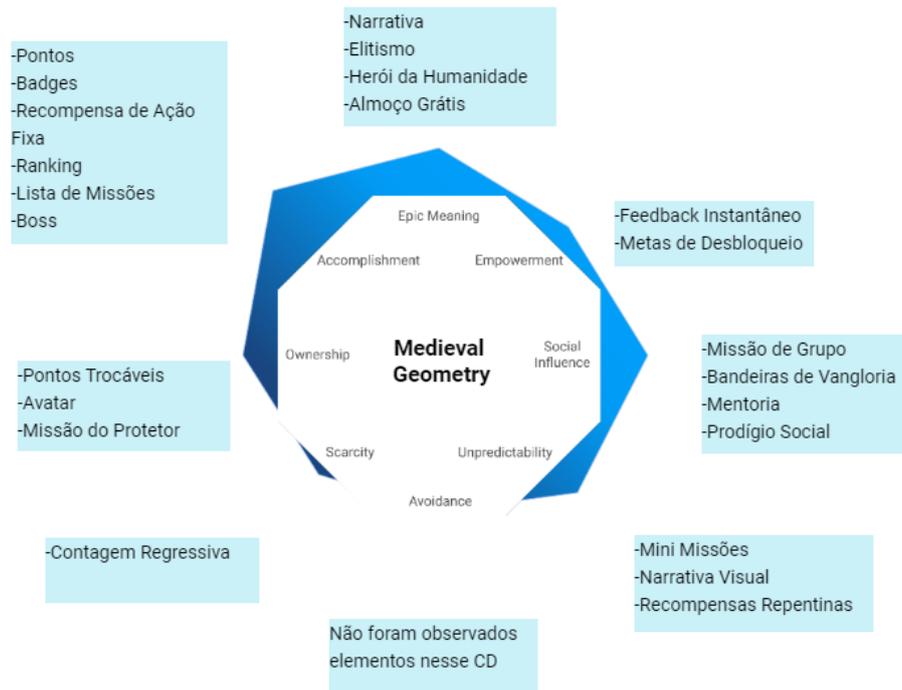


Figura 4.31: *Core Drives* e o Medieval Geometry. Fonte: O Autor a partir do site www.yukaichou.com/octalysis-tool/.

De acordo com o próprio aplicativo nossa estratégia é focada no *White Hat Gamification* e é descrita como:

"Sua experiência é fortemente focada em *White Hat Core Drives*, o que significa que os usuários se sentem ótimos e capacitados. A desvantagem é que os usuários não têm senso de urgência para cometer as ações desejadas. Pense em implementar técnicas leves de Chapéu Negro para adicionar um pouco mais de emoção à experiência."

Apesar de estar fortemente voltada para os *Core Drives* de motivação positiva, observamos que em nossa estratégia gamificada foi utilizada uma grande variedade de *Core Drives* do *framework* Octalysis. Este fato pode ser observado na Figura 4.31, que mostra que só não foram identificados elementos pertencentes ao CD 8 - Perda. Assim, acreditamos que o Medieval Geometry pode ser considerado, sob a ótica do *framework* Octalysis, como uma ferramenta capaz de gerar motivação ao participante.

Capítulo 5

Relato da Experiência e análise de dados

As atividades apresentadas nesta seção foram desenvolvidas ao longo de quatro semanas denominadas de "Semanas Gamificadas", cujo planejamento inicial contava com três encontros semanais, sendo desenvolvidas com alunos das turmas do terceiro ano do ensino médio da EEFM Dona Clotilde Saraiva Coelho, nas quais era intenção principal estudar os efeitos da Gamificação no comportamento dos mesmos e até que ponto essas mudanças poderiam refletir em um aprendizado mais efetivo de Matemática, especificamente de Geometria.

A seguir serão apresentados os conteúdos trabalhados durante as semanas, as atividades planejadas e realizadas em cada uma delas, as dificuldades enfrentadas e superadas além das impressões anotadas durante toda a aplicação.

A Primeira Semana Gamificada foi realizada em caráter experimental, ainda sem a presença dos elementos visuais apresentados na seção anterior (cenários, personagens e *site*), para ter uma prévia de como seria a participação e receptividade dos alunos com relação as atividades diferenciadas além de fazer uma sondagem de qual o nível de conhecimento da turma do uso de ferramentas digitais e do conteúdo selecionado para ser trabalhado durante a aplicação da metodologia, neste primeiro momento foram utilizadas apenas as ferramentas Quizizz e o Escape Virtual. Para fins de cronograma esta semana foi denominada Semana Zero.

Os alunos demonstraram-se entusiasmados com ideia de utilizar elementos de jogos para o aprendizado de Matemática, neste momento foi então proposta a implementação de outras três semanas gamificadas dessa vez com o uso de mais ferramentas e elementos, dentre eles os personagens e cenários, o que despertou ainda mais interesse por parte deles.

Os conteúdos abordados nas três semanas que se seguiram referem-se ao Tema I - Espaço e Forma e descritor D2 - Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais

- da Matriz de Referência do SAEB para o ensino médio (INEP, 2021b) e foram distribuídos de acordo com o esquema a seguir:

SEMANA I	
TRIÂNGULOS	Condição de Existência Soma dos Ângulo Internos Semelhança
TIPOS DE TRIÂNGULOS	Acutângulo Obtusângulo Retângulo
SEMANA II	
TRIÂNGULO RETÂNGULO	Hipotenusa e Catetos Teorema de Pitágoras (Demonstração) Outras relações métricas
SEMANA III	
TEOREMA DE PITÁGORAS	Revisando Figuras Planas Aplicações do Teorema de Pitágoras em figuras planas

Figura 5.1: Programação das Semanas Gamificadas. Fonte: O Autor.

Devido a alterações do cronograma de aulas da escola por conta das adaptações ao sistema de ensino remoto, as Semanas Gamificadas tiveram que acontecer de forma fragmentada, não seguindo o tempo formal de uma semana do calendário, mas ao conjunto de três encontros que aconteceriam ao longo do mês foi denominado de Semana I, o mesmo acontecendo para a Semana II, entretanto no momento da aplicação da Semana III a escola optou por adotar o sistema de aulas mistas, com parte das aulas acontecendo de forma presencial e parte remota, no caso da disciplina de Matemática, conseqüentemente os encontros para aplicação da metodologia, passaram a acontecer presencialmente com dois momentos na semana. As atividades foram então desenvolvidas de acordo com o cronograma a seguir:

		NÚMERO	TIPO	DETALHAMENTO	XP	MOEDA	BADGE	CONTEÚDO	
SEMANA I	22/abr		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	50	10		TRIÂNGULOS: SOMA DE ÂNGULOS E CONDIÇÃO DE EXISTÊNCIA	
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
		1	SEMANAL	ASSITIR O VÍDEO RESUMO APÓS A AULA E REPONDER AS QUESTÕES PROPOSTAS	100	50			
	29/abr		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	50	10			
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
		2	DESAFIO	QUIZIZZ 1	DE ACORDO COM O RANKING	50			
		3	SEMANAL	MISSÃO DE RECONHECIMENTO - ASSISTIR OS VÍDEOS QUE SERÃO POSTADOS DURANTE A SEMANA PARA A MISSÃO BOSS.	100	50			
	06/mai		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	50	10		TIPOS DE TRIÂNGULOS: ACUTÂNGULO, OBTUSÂNGULO E RETÂNGULO; NOÇÕES DE SEMELHANÇA	
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
		4	BOSS	DERROTE O DRAGÃO	200	50			
	13/mai		DIÁRIA	PRESENÇA DA AULA	50	10			
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
5		DESAFIO	QUIZIZZ 2	DE ACORDO COM O RANKING	10				
27/mai		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	50	10		REVISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS ABORDADOS DURANTE A SEMANA I		
		DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10				
	6	DESAFIO	ESCAPE VIRTUAL	PONTUAÇÃO DE ACORDO COM O TEMPO	50				
SEMANA II	12/ago		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	100	50			TRIÂNGULO RETÂNGULO: TEOREMA DE PITÁGORAS E ALGUMAS DEMONSTRAÇÕES
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
	19/ago		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	100	50			
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
	26/ago		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	100	10		TRIÂNGULO RETÂNGULO: OUTRAS RELAÇÕES MÉTRICAS	
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
		7	DESAFIO	QUIZIZZ 3	200	50			
	09/set		DIÁRIA	PRESENÇA DA AULA	100	10			
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
		8	SEMANAL	MISSÃO DE RECONHECIMENTO - ASSISTIR OS VÍDEOS QUE SERÃO POSTADOS DURANTE A SEMANA PARA A MISSÃO BOSS.	300	150			
	16/set		DIÁRIA	PRESENÇA DA AULA	100	10		REVISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS ABORDADOS DURANTE A SEMANA II	
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
9		BOSS	DERROTE A ESFINGE E RECUPERE O LIVRO DAS 4 RAÇAS	300	150				
SEMANA III	20/set		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	100	50			REVISANDO AS FIGURAS PLANAS
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
	24/set		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	100	50			APLICAÇÕES DO TEOREMA DE PITÁGORAS EM FIGURAS PLANAS
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
	27/set		DIÁRIA	PRESENÇA NA AULA	50	10			
			DIÁRIA	PONTUALIDADE	50	10			
	10	DESAFIO	QUIZZ SHOW	PONTUAÇÃO DE ACORDO COM A QUANTIDADE DE ACERTOS	50				

Figura 5.2: Cronograma das atividades desenvolvidas. Fonte: O Autor.

Como é possível observar na Figura 5.2, a quantidade de encontros na primeira e segunda semana foi superior ao que havia sido planejado inicialmente, isso se deu por dois motivos:

1. A adaptação dos alunos ao uso de ferramentas digitais, muito embora eles estejam acostumados a utilizar equipamentos tecnológicos, como o *smartphone*, observou-se que boa parte deles estava mais familiarizada apenas com as redes sociais (Facebook, Instagram e WhatsApp) e jogos de ação, deixando a desejar quando lhes era exigido o domínio sob outras ações relacionadas as ferramentas propostas, como fazer *login* com a conta institucional no navegador de internet do celular, entrar nas plataformas utilizadas para ter acesso aos vídeo-resumos, enviar um *e-mail* dentre outros, sendo necessária uma pausa na aplicação dos conteúdos para explicar o uso assertivo das tecnologias digitais voltadas para a aprendizagem.
2. Por conta do ensino remoto as aulas de Matemática passaram a acontecer uma vez por semana além de terem seu tempo reduzido para 40min, demandando mais encontros para cumprir com o que havia sido planejado.

A implementação das atividades foi dividida em três etapas: apresentação da estratégia gamificada e elaboração do Contrato Didático, revisão de conteúdos e execução das missões.

A primeira etapa consistiu em um momento de preparação para o início das atividades, onde foram explicadas as regras de participação, os conteúdos que seriam trabalhados ao longo das semanas, de acordo com a Figura 5.1, a apresentação dos personagens, do cenário e do enredo, o funcionamento das dinâmicas presentes na estratégia gamificada, como as missões individuais e coletivas, o acúmulo de XP, a evolução dos personagens, o *ranking*, o site para acompanhamento, e ainda a assinatura dos termos de consentimento e a escolha do personagem.

É importante destacar que nem todos os alunos que assistiam as aulas remotas decidiram participar do projeto e da pesquisa trazendo assim um desafio para a aplicação: gerenciar durante as atividades dois grupos, o primeiro que havia decidido participar e o segundo que optou por não fazê-lo, ambos realizavam o que era proposto, pois para todos os efeitos o conteúdo e atividades faziam parte do cronograma de estudos independente da adesão ou não ao projeto, entretanto o primeiro grupo tinha o diferencial de estar submetido aos elementos de jogos como os personagens, o acompanhamento de sua evolução através da planilha (ver Figura 4.21), o enredo além de estarem participando da sala específica do Google Sala de Aula (ver Figura 4.24).

A segunda e a terceira etapas representavam o esquema geral de aplicação em cada uma das três semanas gamificadas. Inicialmente era feita a revisão dos conceitos de geometria, utilizando-se de ferramentas como apresentações em slides, desenhos e animações no GeoGebra e vídeo-resumos para estudo e fixação dos conteúdos que seriam necessários para a realização das missões propostas na etapa posterior.

Em seguida eram lançadas as missões que tinham como objetivo fornecer ao aluno um *feedback* sobre o seu nível de entendimento do conteúdo abordado na etapa anterior além de conceder pontos de XP para o desenvolvimento do seu personagem, moedas e *badges*, vale salientar que as atividades não tinham como propósito principal avaliar a aprendizagem do aluno atribuindo-lhe uma nota pela quantidade de acertos e erros, embora isso também pudesse acontecer, mas sim motivá-los a um maior engajamento e participação nas aulas, levando-os a perceber que uma mudança de comportamento em suas atitudes cotidianas poderia levá-los a encontrar a solução de um problema que antes não conseguiriam resolver, trazendo para si não somente a recompensa tangível (XP, moedas e *badges*) mas a sensação de terem superado uma dificuldade ou vencido um desafio, conseqüentemente tendo suas habilidades ampliadas e fazendo-o sentir mais confiança para solucionar problemas com um nível de dificuldade maior.

A seguir serão descritas as atividades realizadas em cada uma das três semanas gamificadas.

5.1 Semana I

Esta semana contou com 5 encontros nos quais foram estudadas as definições iniciais relacionadas aos Triângulos e suas classificações. Em cada encontro eram contabilizadas as missões diárias de Presença e Pontualidade, cada uma com recompensa de 50 pontos de XP e 10 moedas, tais missões tinham o objetivo de motivar os alunos a participarem da aula e entrarem na sala virtual pontualmente.

O material de estudos era preparado em slides e apresentados no primeiro momento de cada encontro, além disso foram gravados previamente vídeo-resumos das aulas que eram disponibilizados através da Plataforma Edpuzzle diretamente na turma do Google Sala de Aula. Como era possível identificar quem realmente assistia a esse material, essa tornou-se a Missão 1 dessa primeira semana, assistir o vídeo que tinha como título: Triângulos - Definição, Condição de Existência e Soma dos ângulos internos e responder corretamente as perguntas feitas ao longo do mesmo.

No segundo encontro foram disponibilizadas uma missão desafio e outra semanal. O desafio (Missão 2) consistia em um Quizizz (ver Figura 4.27) com perguntas sobre o conteúdo abordado durante a aula anterior e que havia sido disponibilizado também através do vídeo-resumo. A quantidade de pontos obtidos por cada aluno dependia, além do fato de acertar a questão, do tempo que levavam para responder a pergunta, quanto menor o tempo utilizado maior era a pontuação. A contagem regressiva foi um fator destacado por alguns como o responsável por não terem marcado a alternativa correta pois focaram mais na barra de tempo se esgotando do que na pergunta em si, enquanto que para outros era um estímulo para pensar e agir

mais rapidamente, apesar disso todos os alunos conseguiram concluir a atividade e comentaram que a ferramenta era bem dinâmica, atrativa e estimulava a competição, visto que ao final exibia um *ranking* com a pontuação total de cada um, além de um destaque para os três melhores resultados. Após finalizada a atividade, as pontuações foram convertidas em XP para o personagem de forma escalonada, o primeiro colocado recebia 100 de XP, o segundo 99 e assim por diante e ainda todos os que participaram receberam também 50 moedas.

A Missão 3, denominada Missão de Reconhecimento, consistia na indicação dos vídeo-resumos Semelhança de Figuras Planas e Casos de Semelhança que deveriam ser assistidos até o próximo encontro, pois os conceitos explicados seriam necessários para execução da missão seguinte. Aqueles que assistissem ao vídeo receberiam 100 pontos de XP e 50 moedas.

O terceiro encontro iniciou-se com a apresentação dos conteúdos abordados nos vídeos disponibilizados anteriormente e foi possível notar que a maioria dos alunos puderam acompanhar a explicação sem grandes dificuldades pois já haviam tido um contato prévio com o conteúdo, a plataforma Edpuzzle indicava que boa parte deles tinha de fato assistido a aula gravada, e alguns até participaram respondendo perguntas relacionadas aos assuntos. Ao fim do dia foi lançada a Missão 4 - Derrote o Dragão (ver Figura 4.29) - do tipo *Boss*, que consistia em ajudar um vilarejo aliado que era assolado por um enorme dragão que se alojara em um vulcão ativo da ilha. Para derrotá-lo era necessário responder a quatro perguntas sobre Semelhança de Figuras Planas, em que cada resposta correta fornecia ao guardião energia para o golpe final que derrotaria o *boss*, enquanto que ao responder incorretamente a questão o dragão incendiava parte do vilarejo.

O *feedback* da resposta era dado através de um vídeo curto que mostrava a cena descrita em caso de erro ou um texto motivando o aluno a prosseguir com a batalha. Outros trechos de filmes foram utilizados para representar o início da missão quando o personagem entra na caverna e desperta a fera e o golpe final que o atinge em um ponto de fraqueza derrotando-o. Para essa atividade foi utilizado o Google Forms e todos deveriam executar a tarefa até o dia anterior ao próximo encontro, aqueles que assim fizessem receberiam 200 pontos de XP, 50 moedas e o *badge* correspondente (ver Figura 4.23).

No quarto encontro, para recepcioná-los na aula e obter informações de como tinha sido a experiência e quais as impressões com relação a Missão 4 foi utilizado um *software*, chamado Animaze by FaceRig, que criou e animou com base nas expressões captadas pela *webcam* o avatar e a voz de um dragão. Alguns relataram que ficaram impressionados positivamente com a trama envolvida, outros disseram que os trechos do filme possibilitaram uma maior imersão ao enredo da estratégia gamificada e foi consenso entre todos os presentes que a atividade proposta gerou motivação

para permanecer engajado durante as semanas seguintes além de despertar boas expectativas para as próximas missões.

Após esse primeiro momento e com o objetivo de recapturar os conceitos estudados sobre Semelhança foi proposta a Missão 5 (Quizizz 2) com um total de dezesseis questões que, após serem respondidas de forma individual e devidamente pontuadas de acordo com o desempenho, foram discutidas com o *review* fornecido pela plataforma.

O quinto e último encontro dessa primeira semana foi destinado a revisão geral sobre os conteúdos abordados nos quatro momentos anteriores e como atividade de encerramento foi proposta a Missão 6 com o Escape Virtual (ver Figura 4.26) contendo 8 cadeados com perguntas em nível progressivo de dificuldade além de um cronômetro em contagem regressiva de 30 minutos para marcar o tempo máximo disponível para solucionar os desafios e escapar.

A pontuação era atribuída com base no tempo utilizado de forma inversamente proporcional, ou seja, quanto maior o tempo gasto menor a pontuação, e ainda todos que participaram receberam 50 moedas e o *badge* correspondente (ver Figura 4.23). O tempo foi novamente apontado como um fator de preocupação por parte de alguns, outros utilizaram as três dicas disponíveis para chegar a solução dos problemas e tiveram aqueles que não conseguiram completar o desafio no tempo estabelecido (para esses foi dada uma segunda oportunidade porém o número de XP obtido, caso conseguissem, não poderia ser superior àqueles que escaparam na primeira tentativa).

No geral, entre os que conseguiram na primeira ou segunda chance, todos finalizaram a atividade e apontaram que a ferramenta era uma forma dinâmica de fazer uma revisão de conteúdos e que o tempo e *ranking* eram bons motivadores para um melhor desempenho.

Em todos os encontros foram contabilizadas duas missões diárias, Participação e Pontualidade sendo possível observar uma crescente preocupação de não chegar atrasado a aula e responder a frequência do dia, devido aos pontos de XP que estes critérios forneciam ao personagem do aluno.

5.2 Semana II

A segunda semana de aplicação iniciou com os dois primeiros encontros, de um total de cinco, destinados a explicação dos conteúdos, a saber: Triângulo Retângulo - Teorema de Pitágoras e Algumas Demonstrações, com o uso de slides e do *software* de geometria dinâmica GeoGebra para uma melhor visualização dos conceitos e das demonstrações do teorema.

O terceiro encontro foi utilizado para recapturar os conteúdos vistos propondo-

se a Missão 7 (Quizizz 3) com um total de dezessete questões, realizada em modo *live* (ao vivo). A essa altura o fator tempo não era mais elencado como um agravo no desempenho individual, contudo o *ranking* continuava a ser apontado como um motivador ímpar para estudar os assuntos e conseguir uma melhor pontuação, consequentemente mais XP para o desenvolvimento do personagem.

Ainda nesse dia foi dado início a explicação do tópico Triângulo Retângulo - Outras relações métricas, também com o conteúdo apresentado em slides e as animações do GeoGebra como suporte ao desenvolvimento da teoria.

No quarto encontro foi finalizada a exploração dos conceitos introduzidos no momento anterior e proposta, ao fim do dia, a Missão 8 - Missão de Reconhecimento, que consistia em assistir aos vídeo-resumos postados no Google Sala de Aula, responder as perguntas contidas neles e se preparar para a missão *boss* reservada para a próxima fase.

No encontro de encerramento da Semana II foi designada a Missão 9, do tipo *boss* com o título: Derrote a esfinge e recupere o Livro das 4 Raças. A tarefa consiste em recuperar um livro sagrado (ver Figura 5.3) que fora roubado da biblioteca do Santuário Geométrico e encontra-se numa pirâmide no meio do deserto protegida por uma esfinge que destrói todos os que desejam se aproximar do livro e não conseguem responder corretamente aos enigmas proferidos por ela, para derrotá-la é necessário acertar os desafios de nível 1, 2 e 3 que envolvem os conteúdos estudados durante os quatro encontros anteriores.

O problema de maior dificuldade não possui alternativas e deve ser respondido digitando o valor correto, assim a probabilidade do aluno acertar por tentativa e erro é muito baixa dado que a solução final é um número decimal, devendo portanto realizar os devidos cálculos e informar o valor exato. O formulário conta com *feedback* fornecido com o auxílio de vídeos cujas cenas representam o ataque da esfinge quando o aluno responde de forma equivocada a questão e a sua derrota quando o último desafio é respondido corretamente. Ao concluir a missão o aluno recebia 300 pontos de XP, 150 moedas e o *badge* (ver Figura 4.23).

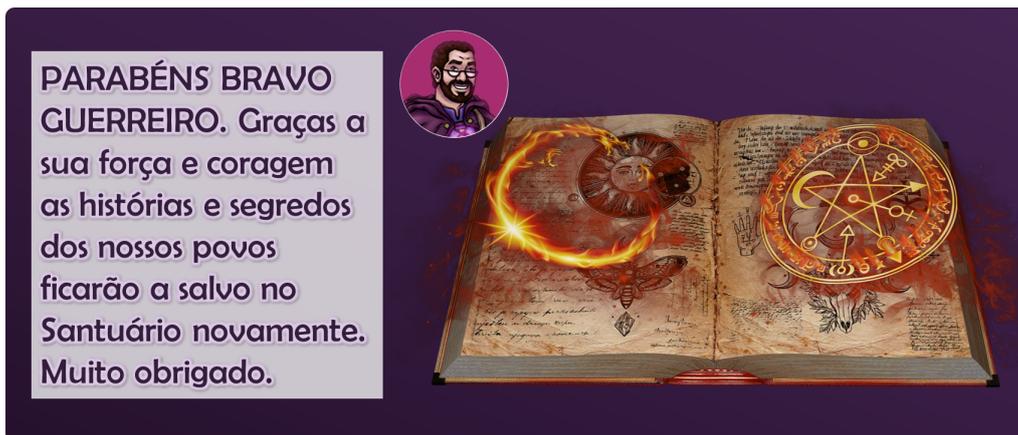


Figura 5.3: Missão Derrote a Esfinge - Livro das 4 raças. Fonte: O Autor.

Para essa semana também foram contabilizadas missões diárias de Presença e Pontualidade, porém com um valor maior de pontos de XP em cada critério, a quantidade de XP obtida nas missões *boss* e semanais também foram elevadas para alavancar o desenvolvimento dos personagens.

5.3 Semana III

O terceiro momento de aplicação da estratégia gamificada aconteceu em um período de retomada às atividades presenciais da escola, por esse motivo a quantidade de encontros reduziu-se para três devido a um aumento no total de aulas durante a semana, passando de uma para três aulas de 40 minutos cada. Devido a opcionalidade pelo retorno presencial por parte dos alunos houve uma baixa no número de presentes nesse período de aplicação, embora as missões disponibilizadas através do Google Sala de Aula se mantivessem com uma quantidade de participantes bem próxima das outras semanas.

O primeiro e segundo encontros foram destinados a explicação dos conteúdos, de acordo com o cronograma estabelecido, utilizando para apresentação dos tópicos slides contendo os conceitos e resoluções de questões-problemas retirados de avaliações como o ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio e a OBMEP - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas envolvendo a aplicação do Teorema de Pitágoras em figuras planas.

PROBLEMA 2

Questão 166

Construir figuras de diversos tipos, apenas dobrando e cortando papel, sem cola e sem tesoura, é a arte do *origami* (*ori* = dobrar; *kami* = papel), que tem um significado altamente simbólico no Japão. A base do *origami* é o conhecimento do mundo por base do tato. Uma jovem resolveu construir um cisne usando a técnica do *origami*, utilizando uma folha de papel de 18 cm por 12 cm. Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.

QUESTÃO ENEM 2019 CADERNO AZUL

Após essa primeira dobradura, a medida do segmento *AE* é

- Ⓐ $2\sqrt{22}$ cm.
- Ⓑ $6\sqrt{3}$ cm.
- Ⓒ 12 cm.
- Ⓓ $6\sqrt{5}$ cm.
- Ⓔ $12\sqrt{2}$ cm.

Figura 5.4: Modelo de questão envolvendo aplicação do Teorema de Pitágoras. Fonte: O Autor a partir do caderno de questões do ENEM.

Para o terceiro encontro desta semana, e último da aplicação de forma geral, foi proposta a Missão 10 - Quizz Show (ver Figura 4.28), de natureza colaborativa em que os alunos foram divididos em times de no máximo 4 integrantes e deveriam responder questões envolvendo todo o conteúdo visto no decorrer das 3 semanas gamificadas.

Os problemas estavam dispostos em 6 colunas, cada uma com um tema e 5 linhas que representavam o nível de dificuldade de cada um. A seu tempo, cada time escolhia um tema e um nível de dificuldade para revelar a questão e tentar resolvê-la, caso a escolha fosse de uma das cinco primeiras colunas apenas o time poderia resolver, mas se o tema escolhido fosse referente as Aplicações todas as equipes teriam a oportunidade de solucioná-lo recebendo a pontuação correspondente as que apresentassem a solução correta. Dentre as escolhas possíveis, havia a possibilidade de encontrar opções que bonificavam o próximo acerto ou penalizavam com a perda de pontos caso a equipe não acertasse ou deixasse de responder o problema seguinte.

A natureza colaborativa da atividade favoreceu a troca de conhecimentos entre os integrantes do mesmo time ao passo que também se observava uma acirrada competição entre as equipes no intuito de obter um maior número de pontos, era possível perceber essa competitividade pelo fato, por exemplo, das perguntas da seção de Aplicações, cuja possibilidade de resolução era para todos, terem sido as últimas a serem escolhidas, pois nenhuma equipe queria dar a oportunidade das demais também ganharem a pontuação referente ao acerto.

Finalizada a atividade foi estabelecido o *ranking* geral das equipes de acordo com a pontuação obtida e atribuídos os pontos de XP de forma escalonada cujo maior

valor era de 300 pontos e decrescia descontando 10 pontos a cada colocação além de 50 moedas e o *badge* equivalente (ver Figura 4.23).

Também foram contabilizadas durante os três encontros da Semana III as missões diárias de Presença e Pontualidade de acordo com a Figura 5.2.

5.4 Análise de dados

Os dados analisados a seguir foram coletados de três formas: através das observações do pesquisador no momento da aplicação das atividades gamificadas, por um questionário fechado e estruturado contendo cinco afirmativas cujas respostas estavam de acordo com a escala Likert e por uma entrevista individual semi estruturada. Responderam ao questionário dezesseis alunos e nove participaram da entrevista individual sendo identificados no texto apenas pela sigla PSG - Projeto Semanas Gamificadas - seguido de um número que representa a ordem em que foram entrevistados.

A análise está pautada em quatro pontos principais:

1. Motivação;
2. Missões;
3. Aprendizagem;
4. Participação e Engajamento.

Serão confrontadas as impressões do pesquisador com as respostas obtidas no questionário e nas entrevistas.

5.4.1 Motivação

O principal item observado ao longo do período de aplicação foi a motivação, seja ela em relação a participação na aula (como já mencionado no tópico anterior) onde eram repassados os conteúdos teóricos necessários ao cumprimento das missões, ao desenvolvimento das missões em si e aos elementos de *game* presentes na estratégia observando de que forma eles motivavam os alunos.

Quando questionados se sentiram motivação para participar das aulas devido a aplicação do projeto, obtivemos as seguintes respostas: "Sentia, sentia sim pra falar a verdade. Era algo que conseguiu realmente me prender e até me levar um pouco mais para esse assunto.¹", "Sim, porque por conta do projeto desperta mais interesse

¹Entrevista concedida por PSG2 (2021)

no aluno, e eu como não sou muito fã de matemática, eu achei que eu poderia me adaptar melhor a matéria.²" e "Sim, bastante.³"

Percebeu-se ao longo das aplicações que outros fatores geravam motivação nos alunos, como o fato de poder acompanhar o desenvolvimento dos seus personagens em uma plataforma específica para esse fim, sobre esse fato um dos entrevistados comenta que "Foi bom [poder acompanhar o desempenho], você vai aprendendo, você vai vendo os pontos, evoluindo, querendo aprender ainda mais.⁴", outro afirma que achou "Divertido, a gente vai aprendendo e vai vendo subindo assim, é bem divertido e interessante.⁵" e um terceiro⁶ ratifica que:

"Eu achei bem legal, principalmente quando você vai dar uma olhada naquela plataforma onde fica a pontuação e aquele negócio que o senhor chama de *badges*, quando você ver que tinha mais aumentado a sua pontuação porque você estava participando, tipo lhe instigava a participar ainda mais e era muito legal."

Outro grande motivador das ações ao longo da estratégia foi a presença do *ranking*, tanto o geral quanto o das atividades as quais eram atribuídas pontuações, foi perceptível a vontade de atingirem as primeiras colocações e, para além disso, o quanto se dedicavam as aulas e as missões de reconhecimento para estarem melhor preparados e conseguirem atingir um bom lugar na classificação.

Quando questionados sobre como encararam o uso do *ranking* durante as atividades as respostas obtidas foram: "Eu achei bem divertido, porque eu sou bem competitiva, porque eu ficava vendo e ficava tentando ultrapassar outras pessoas.⁷", "Exatamente a questão da competitividade, eu acho que ajudou muito nisso, porque como você realmente quer alcançar o topo, você tenta impulsiv...aquela coisa impulsiva de você querer assistir as aulas e você querer fazer as questões.⁸"

Foi possível notar que a estratégia gamificada forneceu elementos necessários para instigar a motivação em participar das atividades, sejam os já descritos anteriormente como também outros, por exemplo os *badges*, as moedas e as missões, as quais serão discutidas no tópico a seguir.

5.4.2 Missões

Aqui serão apresentados os resultados referentes as missões do tipo Desafio e Boss, aquelas que utilizavam ferramentas como o Quizizz, o Escape Virtual e o

²Entrevista concedida por PSG7 (2021)

³Entrevista concedida por PSG1 (2021)

⁴Entrevista concedida por PSG3 (2021)

⁵Entrevista concedida por PSG8 (2021)

⁶Entrevista concedida por PSG9 (2021)

⁷Entrevista concedida por PSG6 (2021)

⁸Entrevista concedida por PSG5 (2021)

Forms.

O Quizizz demonstrou-se uma ferramenta bem útil no critério motivação, pois utiliza alguns aspectos motivacionais como o *ranking*, a escassez de tempo além de ter um visual de *game*. Foram utilizados ao longo da estratégia três desafios envolvendo a plataforma citada, sendo possível observar um impacto significativo na motivação demonstrado pela ansiedade em responder o quiz, pelos comentários durante a aplicação de que a atividade era muito dinâmica e que deveria ser utilizada outras vezes, pela competitividade gerada e conseqüentemente por um melhor desempenho fruto da atenção as aulas e aos vídeo-resumos postados no Google Sala de Aula.

Outras ferramentas utilizadas e que apresentaram um aspecto motivacional foram as missões *boss* que eram realizadas no Google Forms, estas envolviam o enredo da estratégia onde os personagens deveriam enfrentar desafios que exigiam o conhecimento do assunto em questão, visto anteriormente nas aulas e nos vídeo-resumos. Foram aplicadas duas missões desse tipo: Derrote o Dragão e Derrote a Esfinge e recupere o Livro das 4 raças, em ambas os alunos deveriam responder a questões com um nível de dificuldade maior e a medida que respondiam corretamente se aproximavam do objetivo final, que consistia em vencer o *boss* e cumprir a missão.

As missões geraram uma expectativa muito grande e a sua execução foi observada como uma motivação para continuar participando das semanas gamificadas, o enredo envolvido, os cenários, os vídeos ilustrando os *boss* e suas ações quando o aluno errava a questão ou o derrotava foram apontados como cruciais para uma imersão mais intensa na estratégia, e após a aplicação da primeira missão, sabendo que viriam outras no mesmo estilo, os alunos passaram a se engajar cada vez mais, participando das aulas, respondendo as questões dos desafios e assistindo aos vídeos, assim ficou claro para o pesquisador que as missões serviram de motivação para uma mudança de comportamento, um maior engajamento e conseqüentemente, um maior aprendizado como era o esperado.

Sobre as missões um aluno argumentou que "Foram bem motivadoras, pra falar a verdade, elas conseguiram me entreter e chamar bastante a minha atenção.⁹", outro afirmou que "Foi interessante, gostei também, a pessoa se interessa mais no conteúdo¹⁰". De forma geral todos os entrevistados indicaram que as missões foram significativas e tornaram a estratégia gamificada uma atividade interessante de participar.

Como é possível observar, os dados coletados corroboram com as impressões anotadas pelo pesquisador, sendo assim é possível afirmar que as missões utilizadas tiveram um papel motivador no que diz respeito a participação, engajamento e

⁹Entrevista concedida por PSG2 (2021)

¹⁰Entrevista concedida por PSG3 (2021)

aprendizagem.

5.4.3 Aprendizagem

Não é objetivo central deste trabalho avaliar o nível de aprendizagem dos alunos submetidos a aplicação da metodologia de gamificação, tanto é que em momento algum eles são avaliados com provas que indiquem o quanto aprenderam, o foco é entender até que ponto o uso da estratégia pode servir de motivação para esse aprendizado, a aprendizagem em si foi encarada como um "efeito colateral", obviamente muito bem vindo.

Em relação a motivação para aprender, esta foi observada ao longo de toda a aplicação. Os alunos queriam evoluir seus personagens, melhorar a sua classificação no *ranking* geral, exibir as suas conquistas para os demais participantes através dos *badges* obtidos e serem capazes de resolver os desafios propostos na missão, para conseguir atingir esses objetivos um primeiro passo deveria ser dado, aprender os conteúdos necessários para tais feitos.

Nesse ponto a estratégia demonstrou-se eficaz por apresentar motivos para os quais essa aprendizagem devesse ocorrer, alguns alunos estavam engajados a tal ponto que o que antes era visto somente como algo difícil de entender e não havia motivos para aprender agora tinha uma motivação extra, a evolução do seu personagem, portanto era necessário de início dedicar um pouco mais de atenção a explicação, procurar solucionar o maior número de dúvidas compreendendo assim os conceitos para em seguida tentar resolver as questões propostas.

Quando questionados sobre o aprendizado com as missões todos foram unânimes em afirmar que de fato tinham aprendido. Na afirmativa do questionário que se referia ao mesmo aspecto mencionado anteriormente houve também um indicativo de que as missões contribuíram significativamente, o que pode ser observado na Figura 5.5.



Figura 5.5: Respostas da Afirmativa 2 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.

Outros aspectos foram ponderados pelos alunos entrevistados quando questionados sobre o projeto de forma geral, críticas ou sugestões. As respostas obtidas foram: "Assim, de início eu achei uma coisa assim bem diferente do que o pessoal tá acostumado, achei um projeto bastante interessante e que pode desenvolver bastante interesse nos alunos.¹¹", "achei um negócio muito dinâmico porque não é uma coisa que a gente vê toda hora, então achei bem legal assim principalmente partindo de um professor de matemática¹²", "Eu acho que poderia continuar¹³" e outra aluna¹⁴ afirmou ainda que:

"Foi um projeto bem interessante porque ele puxa a competitividade do aluno com ele mesmo, você se motiva a estudar porque você quer passar de fase, você quer aprender então pra aprender e passar de fase tem que estudar."

Em relação as afirmativas restantes do questionário fechado, é possível observar o nível de concordância nas Figuras 5.6, 5.7 e 5.8.

¹¹Entrevista concedida por PSG7 (2021)

¹²Entrevista concedida por PSG9 (2021)

¹³Entrevista concedida por PSG1 (2021)

¹⁴Entrevista concedida por PSG8 (2021)



Figura 5.6: Respostas da Afirmativa 1 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.



Figura 5.7: Respostas da Afirmativa 3 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.

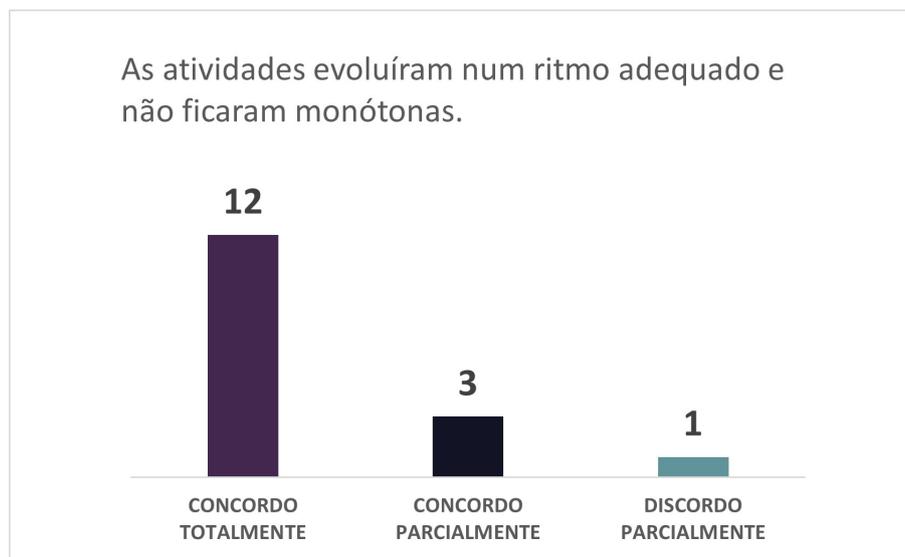


Figura 5.8: Respostas da Afirmativa 4 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.

As impressões anotadas e os dados obtidos nos levam a crer que a estratégia gamificada Medieval Geometry foi capaz de motivar os alunos participantes a terem um aumento no nível de engajamento com a disciplina de Matemática, mais especificamente com conteúdos de Geometria abordados, seja através da presença e participação nas aulas ou a uma mudança de atitudes em seus hábitos de estudo, ao menos durante a aplicação, um reforço positivo seria necessário para tornar esse hábito uma rotina, o que não foi possível dado o tempo e as circunstâncias de aplicação do projeto.

5.4.4 Participação e Engajamento

Como já mencionado anteriormente, um primeiro desafio se apresentou em relação a aplicação do projeto: nem todos os alunos que participavam das aulas online optaram por fazer parte da pesquisa. Devido a fatores como falta de acesso a internet, trabalho dentre outros, tínhamos um número reduzido de alunos participando dos momentos síncronos de aula e era notória a redução nesse número com o passar do tempo.

Outro fator agravante era a apatia dos alunos nos momentos de explicação do conteúdo gerando assim pouca interação entre eles e com os professores. Neste cenário foi lançada a proposta de trabalhar os conteúdos de geometria de forma diferenciada, utilizando uma estratégia gamificada baseada no RPG em que cada aluno escolheria o seu personagem e iria cumprir as missões com base nos conteúdos estudados. Assim, de um total de 37 alunos que participavam das aulas *online* houve

adesão de 20 deles ao projeto de pesquisa.

No decorrer da aplicação os participantes do projeto se mostraram cada vez mais engajados com as atividades e conseguiram sustentar o nível de presença e participação nas aulas ao longo dos meses, diferente dos demais alunos que apresentavam um comportamento decrescente no número de presenças.

As missões diárias de Participação e Pontualidade incentivavam os alunos a não faltarem as aulas pois precisavam dos pontos de XP para evoluírem o nível dos seus personagens, além do fato de nos momentos síncronos serem lançadas outras missões do tipo desafio ou boss, o que também motivava o aluno a participar.

Quando questionada sobre o projeto de gamificação, uma aluna¹⁵ respondeu:

"Eu achei muito interessante porque foi um estímulo maior no período de aulas remotas que costumam ser mais cansativas então dá um incentivo a mais a você estar respondendo as atividades e é uma forma mais divertida de estudar.(informação verbal)"

Outro aluno¹⁶ comenta ainda que:

"Foi muito interessante, pra falar a verdade, eu acho que deveria aplicar mais coisas desse tipo assim nas aulas, acho que chamaria mais a atenção dos alunos e não deixaria tudo tão monótono, principalmente nessa época que a gente está vivendo na pandemia.(informação verbal)"

Em relação ao questionário, sobre a afirmativa 5, as respostas obtidas podem ser vistas na Figura 5.9:

¹⁵Entrevista concedida por PSG4 (2021)

¹⁶Entrevista concedida por PSG2 (2021)

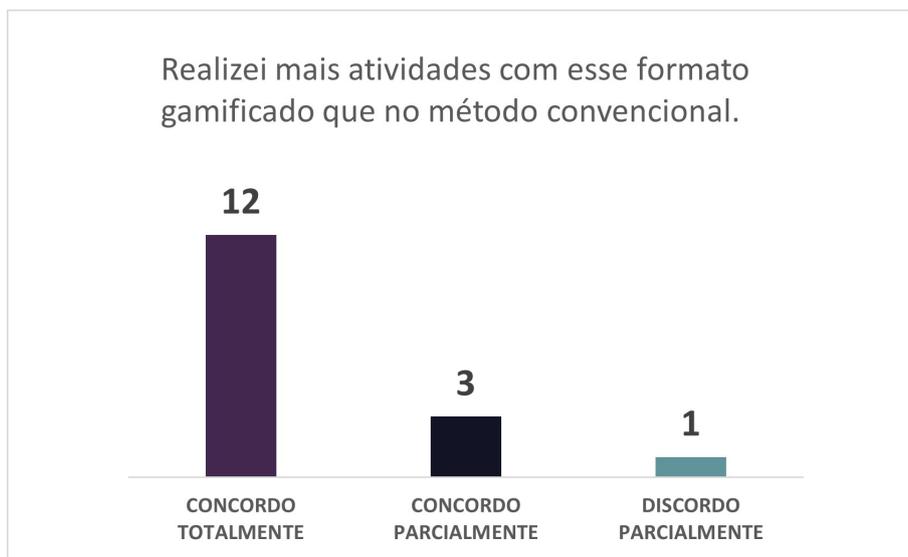


Figura 5.9: Respostas da Afirmativa 5 Fonte: O Autor a partir das respostas dadas ao questionário fechado.

Os alunos, quase que na totalidade, concordam com o fato de terem realizado mais atividades com esse formato do que no método convencional de ensino, o que corrobora com as observações feitas e descritas anteriormente em relação a participação e engajamento. Outros entrevistados também comentaram o quanto se sentiram motivados a participar das aulas devido ao projeto de gamificação, o que nos leva a crer que a aplicação da estratégia gerou de fato um maior engajamento, além de uma contínua participação e presença nas aulas.

Capítulo 6

Considerações Finais

Tendo em vista o cenário atual de pandemia e isolamento social, onde as aulas presenciais foram repentinamente substituídas pelo ensino remoto que demanda, além de conhecimentos tecnológicos, um elevado grau de comprometimento e motivação por parte de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, nos deparamos com algumas dificuldades:

1. Lapidar o “conhecimento tecnológico” dos alunos para um melhor rendimento nas aulas remotas, pois para muitos deles as tecnologias digitais se resumiam a jogos e redes sociais (*Facebook, WhatsApp e Instagram*) e neste sentido fez-se necessária uma primeira intervenção com o intuito de mostrar algo além do entretenimento, como ferramentas capazes de auxiliar no aprendizado, por exemplo;
2. Atraí-los a participar das aulas com algum diferencial, pois apesar do ambiente de aula ter se modificado e não ser mais o espaço físico da sala, o modelo de aula permaneceu sendo o tradicional, e percebeu-se cada vez mais a desmotivação e os baixos índices de participação nos momentos de aulas síncronas;
3. O número de alunos participantes das aulas online de forma geral é consideravelmente reduzido, de um total de cinco turmas de terceiros anos com cerca de 40 alunos cada, por exemplo, participam em média 20% deles, por justificativas diversas, desde a ausência de internet, equipamentos e ambientes que favoreçam a participação, até motivos de saúde ou trabalho;
4. O cronograma de aulas da escola foi alterado por diversas vezes, por um período tínhamos uma aula de 40 minutos por semana, em outro a aula passou a acontecer quinzenalmente, e por fim retornamos ao modelo híbrido com aulas presenciais e remotas durante a semana. Devido a essas alterações a quantidade de encontros previstos para as semanas gamificadas era insuficiente,

tendo em vista todas as atividades programadas, necessitando portanto de um número maior de encontros para atender ao cronograma de aplicações.

Todas as ações planejadas e descritas na proposta foram executadas nos horários disponíveis para a disciplina. Foi possível notar que os recursos dos quais lançamos mão para o desenvolvimento das atividades mantiveram a maioria dos alunos envolvidos durante todas as etapas da aplicação, inclusive durante a revisão de conteúdo, pois estes seriam necessários para a execução das tarefas. Contudo, o maior nível de engajamento foi notado a partir do momento em que os alunos recebiam suas missões.

Uma das dificuldades que tínhamos consciência de que enfrentaríamos é o fato de uma parte dos alunos não ter acesso à internet de qualidade. Pensando nisso, procuramos utilizar ferramentas que não exigissem muito da qualidade da internet, como é o caso dos formulários Google. Essa estratégia se mostrou válida pois durante as aplicações poucos alunos tiveram dificuldades técnicas para acessar as atividades, e aqueles que apresentaram algum problema de acesso conseguiram contorná-lo a tempo de executar as missões e não se prejudicarem diante dos demais.

Ao término das atividades foi possível perceber que os alunos receberam a proposta de forma positiva elogiando a iniciativa e afirmando que se sentiram motivados a resolver as questões apresentadas e a prestar atenção na aula de revisão, já que sabiam que o conteúdo seria necessário para a execução das missões. Neste sentido, a proposta gamificada demonstrou-se bastante promissora pela capacidade de promover o engajamento estudantil, proporcionado pelo aprendizado ativo apoiado pela utilização criativa do ambiente virtual de aprendizagem.

Um aspecto considerado negativo por parte de alguns alunos foi o tempo de execução de algumas atividades que contavam com um cronômetro em contagem regressiva, tal aspecto era visto como algo que trazia uma tensão ao momento fazendo com que o aluno errasse uma questão que, caso houvesse um tempo maior, muito provavelmente não erraria. Entretanto, de acordo com o *framework* Octalysis, a escassez de algo, no caso o tempo, é também um aspecto motivador da ação humana, onde o indivíduo realiza uma atividade motivado pelo desejo de não perder devido o tempo ter se esgotado e por esse motivo esse tipo de recurso foi utilizado, em vários momentos trazendo o resultado esperado quando, por exemplo, os alunos assistiam a um vídeo que só estaria disponível até certo dia.

Outro ponto de importante destaque é que a estratégia gamificada foi utilizada na disciplina de Matemática, mais especificamente com os conteúdos de Geometria, entretanto essa metodologia pode ser aplicada com foco em outras áreas do conhecimento e até envolvendo aspectos que não estejam diretamente ligados ao ensino, bastando para isso uma adaptação das atividades propostas de acordo com o objetivo desejado. Os elementos de jogos utilizados não se restringem aos conteúdos de

Geometria, eles dão suporte para instigar a motivação naquilo que é de interesse do *game designer*, todavia se faz necessário uma adaptação ao público alvo e a realidade de cada situação, não sendo aconselhável tomar as atividades aqui apresentadas e aplicar tal qual estão descritas.

Referências Bibliográficas

ACADEMY, K. *Khan Academy - Free online courses, lessons & practices*. [S.l.], 2017. <<https://www.khanacademy.org/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.

AKEY, T. M. *School context, student attitudes and behavior, and academic achievement: An exploratory analysis*. MDRC: ERIC, 2006.

APPEL-SILVA, M.; WENDT, G. W.; ARGIMON, I. Iracema de L. A teoria da autodeterminação e as influências socioculturais sobre a identidade. *Psicologia em Revista*, scieloepsic, v. 16, p. 351 – 369, 08 2010. ISSN 1677-1168. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-1168201000200008&nrm=iso>.

ARAÚJO, I.; CARVALHO, A. A. Capacitar professores para o uso da gamificação. *CIED*, p. 264–269, 2017.

BACICH, L.; MORAN, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BURKE, B. *Gamificar: Como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. São Paulo: DVS Editora, 2015.

BUTCHER, I. *Duolingo chega a 500 milhões de usuários no mundo; 30 milhões são brasileiros*. [S.l.], 2021. Mobile Time. Disponível em: <<https://www.mobiletime.com.br/noticias/12/02/2021/duolingo-chega-a-500-milhoes-de-usuarios-no-mundo-30-milhoes-sao-brasileiros/>>. Acesso em: 09 de outubro de 2021.

BÚRIGO, E. Z. *Matemática Moderna: progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60*. Porto Alegre: Pannonica, 1990. v. 2.

CAED/UFJF. *SPAECE - Resultados*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://spaece.caedufjf.net/resultados>>. Acesso em: 18 de outubro de 2021.

CALDATTO, M. E.; PAVANELLO, R. M. O processo de inserção das geometrias não euclidianas no currículo da escola paranaense: A visão dos professores participantes. *Bolema*, v. 28, n. 48, p. 42–63, 2014.

CARVALHO, C. V. de. Aprendizagem baseada em jogos. *COPEC*, p. 176–181, 2015.

CHOU, Y. *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. [S.l.]: [s.l.]: Createspace Independent Publishing Platform, 2015. 514.p.

CHOU, Y. kai. *The Octalysis Framework for Gamification & Behavioral Design*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: the psychology of optimal experience*. New York, NY, USA: Harper & Row, 1990.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *A descoberta do Fluxo: A psicologia do envolvimento com a vida cotidiana*. Rio de Janeiro: Rocco, 1999. Tradução de Pedro Ribeiro.

DICE. *(Design, Inovar, Comunicar, Entreter) Summit*. [S.l.], 2016. Disponível em: <https://www.diceurope.org/about/dice_summit.asp/>. Acesso em: 29 de setembro de 2021.

DUOLINGO. *Duolingo: aprenda inglês, espanhol e outros idiomas gratuitamente*. [S.l.], 2017. <<https://pt.duolingo.com/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.

GADOTTI, M. *História das idéias pedagógicas*. 8. ed. São Paulo: Ática, 2003.

HUANG, W. H.-Y.; SOMAN, D. *A practitioner's guide to gamification of education*. Toronto: University of Toronto: Rotman School of Management, 2013.

INEP. *Resultados*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>>. Acesso em: 12 de outubro de 2021.

INEP. *Saeb: Matrizes e Escalas*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>>. Acesso em: 18 de outubro de 2021.

INKARNATE. *Maps start with Inkarnate*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://inkarnate.com/>>. Acesso em: 12 de outubro de 2021.

KAPP, K. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: CA: Pfeiffer, 2012.

KIM, E.; ROTHROCK, L.; FREIVALDS, A. The effects of gamification on engineering lab activities. In: . [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–6.

LACANALLO, L. F. et al. Métodos de ensino e de aprendizagem: Uma análise histórica e educacional do trabalho didático. *Anais da VII Jornada do HISTEDBR*, 2007.

LEGAKI, N. Z. et al. The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 144, p. 102496, 06 2020.

MACHADO, L. dos S. et al. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA*, v. 35, n. 2, p. 254–262, 2011.

MANFREDI, S. M. Metodologia de ensino - diferentes concepções (versão preliminar). Campinas, 1993.

MARI, A. *Salman Khan, sobre educação online na pandemia: "o abismo digital vai deixar muitas crianças para trás"*. [S.l.], 2021. Forbes. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbes-tech/2021/01/salman-khan-sobre-educacao-online-na-pandemia-o-abismo-digital-vai-deixar-muitas-criancas-para-tras/>>. Acesso em: 09 de outubro de 2021.

MASTERCARD. *Mastercard Surpreenda*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://surpreenda.naotempreco.com.br/>>. Acesso em: 28 de setembro de 2021.

NEVES, E. R. C.; BORUCHOVITCH, E. A motivação de alunos no contexto da progressão continuada. *Psicologia: Teoria e Pesquisa [online]*, v. 20, n. 1, p. 77–85, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-37722004000100010>>. Epub 01 de julho de 2004. ISSN 1806-3446. Acessado em 3 Outubro 2021.

NICOLAU, M.; BARROS, A. C. P. de. Mídias interativas e relacionamento mercadológico: o caso do site nike plus. *Interin*, 2010. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=504450762007>>.

OLIVEIRA, S. Perspectivas sobre a gamificação: um fenômeno que quer gerar envolvimento. *Abordagens da Narrativa nos Media*, p. 97 –108, 2014.

PCN: Parâmetros curriculares nacionais. Brasília, 1997. Ministério da Educação.

- PELLANDA, E. C. A conexão entre lugares e espaços proporcionada pela rede foursquare. *Intexto, Porto Alegre: UFRGS*, v. 1, n. 24, p. 164–175, 2011.
- PEREIRA, G. M. S. et al. Uma intervenção pedagógica utilizando gamificação nas aulas de matemática do ensino médio. *CNMAC 2021*, 2021. No prelo.
- PINK, D. H. *Motivação 3.0*. 1. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.
- PIROLA, N. A. *Solução de problemas geométricos: dificuldades e perspectivas*. Dissertação (Ph.D. dissertation) — UNICAMP, Campinas, 2000.
- PRESS, C. U. *CAMBRIDGE Dictionary*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/>>. Acesso em: 22 de setembro de 2021.
- PSG1. *Entrevista 1*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG2. *Entrevista 2*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG3. *Entrevista 3*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG4. *Entrevista 4*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG5. *Entrevista 5*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG6. *Entrevista 6*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG7. *Entrevista 7*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG8. *Entrevista 8*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- PSG9. *Entrevista 9*. Juazeiro do Norte - CE, 2021. A entrevista encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia.
- RISE.GLOBAL. *Gamification Gurus Power 100 May 2021*. [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://www.rise.global/gurus>>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. The darker and brighter sides of human existence: basic psychological needs as a unifying concept. *Psychological Inquiry*, v. 11, n. 4, p. 319–338, 2000.

- SAVIANI, D. Pedagogia: o espaço da educação na universidade. *Cadernos de Pesquisa da Fundação Carlos Chagas*, v. 37, n. 130, p. 99–134, 2007.
- SCHELL, J. *A Arte do Game Design: o livro original*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Tradução de Edson Furmankiewicz.
- SILVA, E. H. da; BATISTA, E. B.; PEREIRA, G. M. S. Gamificando as aulas de matemática em um ambiente virtual de aprendizagem. *PMO - Revista do Professor de Matemática Online*, p. 1–12, 2020.
- SILVA, E. H. da et al. *Ferramentas online para o ensino de matemática: uma proposta envolvendo a metodologia de gamificação*. [S.l.], 2021. No prelo.
- SILVA, T. S. C. da; MELO, J. C. B. de; TEDESCO, P. C. de A. R. A teoria do flow na contribuição do engajamento estudantil para apoiar a escolha de jogos no ensino de programação. *SBIE*, p. 607–616, 2015.
- SOUSA, A. B. d. *Definição e aplicação de motivação extrínseca, com efeito em motivação intrínseca, sob o aporte psicanalítico*. Dissertação (Me. dissertation) — Universidad del Sol - UNADES, Cidade del Leste, Paraguai, 2018.
- TROCCOLI, I. R.; ALTAF, J. G.; ABDALLA, M. M. Nike: Um futuro responsável? *EnANPAD*, 2009.
- UTOMO, A. Y.; SANTOSO, H. B. Development of gamification-enriched pedagogical agent for e-learning system based on community of inquiry. *Proceedings of the International HCI and UX Conference in Indonesia*, 2015.
- VALENTE, G. S. C. et al. Remote teaching in the face of the demands of the pandemic context: Reflections on teaching practice. research, society and development. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, 2020.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamentos e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZYDA, M. From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, v. 38, n. 9, p. 25–32, 2005.

Apêndice A

Transcrição das Entrevistas Realizadas

PERGUNTAS

1. O que você achou do projeto de Semanas Gamificadas?
2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação?
(Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge)
3. Você acha que aprendeu com as missões?
4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?
5. O que você achou de ter um ranking?
6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

AFIRMATIVAS

Opções de resposta:

Concordo Totalmente, Concordo, Indiferente, Discordo, Discordo Totalmente

1. As atividades gamificadas são mais atraentes que o modelo tradicional de lista de exercícios.
2. Ao passar pelas etapas das missões senti confiança de que estava aprendendo.
3. As atividades gamificadas foram adequadamente desafiadoras para mim (as missões não são muito fáceis nem muito difíceis).
4. As atividades evoluíram num ritmo adequado e não ficaram monótonas.

5. Realizei mais atividades com esse formato gamificado que no método convencional.

PSG1

1. **O que você achou do projeto de semanas gamificadas?**

“Eu achei bastante interessante porque ele dá uma dinâmica mais atrativa pra Matemática, uma coisa diferenciada, fora do comum, e achei muito interessante relacionar game e jogos com a própria Matemática.”

2. **O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).**

“Eu não achei muito difícil não, achei até mais interessante porque o senhor relacionou com os filmes Deuses do Egito. Não foram muito difíceis as questões, mas bastante relacionadas com o conteúdo.”

3. **Você acha que aprendeu com as missões?**

“Aprendi sim. Aprendi sobre o conteúdo de trigonometria, triângulo retângulo. Muito interessante mesmo.”

4. **O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?**

“Achei interessante porque esse programa que o senhor criou, o site, aí a pessoa pode acompanhar lá o desempenho, acompanhar o ranking e tudo. Achei interessante e bastante acessível.”

5. **O que você achou de ter um ranking?**

“Achei muito competitivo”

6. **Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?**

“Sim, bastante.”

Afirmativas

1. "Concordo."
2. "Sim, concordo. Achei bastante interessante porque atrai o aluno pra o estudo da Matemática."
3. "É, nem muito difíceis nem muito fáceis, normal."
4. "Não ficaram, ficaram muito diferenciadas né, com os quizz, com os escapes virtuais né, ficou interessante."

5. "Sim, realizei e ficou bastante interessante porque essa questão de só passar exercício, essas coisas né..."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

"Eu acho que poderia continuar."

PSG2

1. **O que você achou do projeto de semanas gamificadas?**

"Foi interessante e bem inovador, pra falar a verdade, foi a primeira vez que eu me interessei bastante por esse tipo de coisa."

2. **O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).**

"Foram bem motivadoras, pra falar a verdade, elas conseguiram me entreter e chamar bastante a minha atenção."

3. **Você acha que aprendeu com as missões?**

"Acho sim, acho sim"

4. **O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?**

"Foi bem divertido, pude ver o quanto melhorei nesse tempo em que estive aqui, enquanto estive na pandemia. Foi até divertido perceber o quanto eu realmente estava conseguindo evoluir."

5. **O que você achou de ter um ranking?**

"Foi, assim como todas as outras coisas do RPG, foi bem interessante, até porque esse é o propósito, ver o quanto evoluiu e isso mostrou bastante o meu progresso nesses últimos tempos."

6. **Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?**

"Sentia, sentia sim pra falar a verdade. Era algo que conseguiu realmente me prender e até me levar um pouco mais para esse assunto."

Afirmativas

1. "Bom, eu diria que sim, só que ao mesmo tempo isso também ele pode melhorar para poder aplicar mais no método normal mesmo, acho que é algo que pode servir como uma forma de aprendizado pra aplicar em outros momentos que a gente vai usar isso, como nas aulas normais mesmo, quando a gente vai escrever e tudo mais."

2. "Senti sim cara, eu consegui realmente sentir que eu aprendi mesmo."
3. "Eu diria que não estavam difíceis mas também não estavam muito fáceis, estava num nível razoável, dava pra responder numa boa."
4. "Não, conseguiram se manter no mesmo nível e chamar atenção do mesmo jeito."
5. "Por a gente ter estado numa pandemia eu diria que eu realizei sim mais atividades nesse estilo do que no método convencional, até porque como não tinham muitas atividades no método convencional então meio que eu realmente fiz mais atividades nesse método mesmo."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

"Foi muito interessante, pra falar a verdade, eu acho que deveria aplicar mais coisas desse tipo assim nas aulas, acho que chamaria mais a atenção dos alunos e não deixaria tudo tão monótono, principalmente nessa época que a gente está vivendo na pandemia."

PSG3

1. **O que você achou do projeto de semanas gamificadas?**

"Eu gostei, foi um negócio inovador, nunca tinha visto o conteúdo dessa forma."

2. **O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).**

"Foi interessante, gostei também, a pessoa se interessa mais no conteúdo."

3. **Você acha que aprendeu com as missões?**

"Hunrum"

4. **O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?**

"Foi bom, você vai aprendendo, você vai vendo os pontos, evoluindo, querendo aprender ainda mais."

5. **O que você achou de ter um ranking?**

"Assim, eu gostei. Porque vc fica...assim..tá por baixo aí vc quer acertar mais questão pra ficara inda mais pra cima no ranking. Foi bom."

6. **Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?**

"Hunrum"

Afirmativas

1. "Concordo totalmente."
2. "Concordo."
3. "Concordo totalmente, até porque tinha as aulas né, com os conteúdos anteriores."
4. "Concordo totalmente."
5. "Concordo, fica mais atrativo né."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

"Eu só fiquei assim por causa do tempo né, a pessoa vai apertar logo porque o tempo vai acabar, aí a pessoa fica meio agoniada. Mas eu gostei, foi bom."

PSG4

1. O que você achou do projeto de semanas gamificadas?

"Eu achei muito interessante porque foi um estímulo maior no período de aulas remotas que costumam ser mais cansativas então dá um incentivo a mais a você estar respondendo as atividades e é uma forma mais divertida de estudar."

2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).

"Eu gostei muito dos quizizz nas aulas, eu gosto muito de quizz e tinha o tempo então achei muito divertido o ranking e também gostei das missões que tinham o dragão e a esfinge, e tinha até os vídeos, foi bem legal."

3. Você acha que aprendeu com as missões?

"Eu acho que sim, fazendo as missões e respondendo eu acho que aprendi sim."

4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?

"Eu achei legal, porque como tem o ranking e as missões você meio que vai acompanhando o seu progresso. É divertido."

5. O que você achou de ter um ranking?

"Eu achei, assim pra gente ver o nosso progresso, eu achei interessante."

6. **Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?**

“Sim, porque o projeto dá mais aquele gás, mais aquele estímulo pra você participar.”

Afirmativas

1. "Concordo totalmente."
2. "Concordo parcialmente."
3. "Concordo totalmente."
4. "Concordo parcialmente."
5. "Concordo totalmente."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

“Como eu já disse, acho que foi muito legal e deu um estímulo pra gente participar, eu não sei muito o que dizer, eu gostei bastante. Talvez mais coisas sobre os personagens, acrescentar algo mais sobre eles, porque também a questão de ter um personagem também é muito legal. Algo que eu podia dizer mais é atividades mais frequentes, porque teve um tempo que passou assim um tempo, um período grande sem atividades, algo mais semanalmente, mais frequente as atividades.”

PSG5

1. **O que você achou do projeto de semanas gamificadas?**

“Eu acho que foi um tipo de projeto diferente, eu nunca tinha participado, e eu acho que a mobilidade assim, do jeito que foi aplicado foi bem diferente, até porque foi algo que, principalmente eu, como eu sou competitiva, ajudou bastante, porque pra crescer no ranking e tudo mais, acho que foi muito divertido.

2. **O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).**

“Eu achei simples, simples assim como eu falo, fácil de entender, já tinha o vídeozinho certo, na verdade eu nem precisava voltar o vídeo pra poder resolver as questões né, porque você assistia ao vídeo e respondia as questões, eu acho que aprendi até mais.”

3. Você acha que aprendeu com as missões?

"Sim, eu acho que sim."

4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?

"Eu acho que é bom você ver a sua evolução né, obviamente. Quando você ver que você, por exemplo, eu não sabia tanto matemática, eu acho que o meu problema é interpretação, mas em relação realmente ao cálculo eu acho que consegui evoluir muito, em questão de cálculo eu evolui bastante."

5. O que você achou de ter um ranking?

"Exatamente a questão da competitividade, eu acho que ajudou muito nisso, porque como você realmente quer alcançar o topo, você tenta impulsiv...aquela coisa impulsiva de você querer assistir as aulas e você querer fazer as questões."

6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

"Sim"

Afirmativas

1. "Concordo totalmente."

2. "Concordo totalmente."

3. "Concordo totalmente."

4. "Indiferente. Eu acho que assim, não sei se foi só comigo, mas por exemplo tinha horas, tinha umas semanas que eu não conseguia resolver, quando eu ia resolver não estava mais no quizz, o quizz não estava mais disponível, aí por conta disso dificultou bastante, eu tinha assuntos que eu não vi, então tinha algumas missões que eu não conseguia finalizar."

5. "Concordo totalmente."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

"Acho que o projeto foi muito bem elaborado, eu acredito que o único ponto que eu falo é em relação ao quizz diretamente, porque eu acho deveria ser algo que ou não tivesse um tempo definido, ou fosse algo que não fosse o quizz com um tempo determinado, pra todo mundo conseguir fazer a missão no tempo correto, até porque é assim, eu não sei se é por causa do projeto porque eu nunca participei de um projeto, mas eu queria que fosse uma coisa mais, que deixasse a gente mais avontade assim, não tivesse um tempo determinado."

1. O que você achou do projeto de semanas gamificadas?

“Eu achei bem interessante, porque faz a pessoa aprender de um jeito mais divertido e a pessoa compreende mais o assunto.”

2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).

“Eu achei bem diferente, porque da mesma maneira que a pessoa estava jogando a pessoa aprendia alguma coisa de um jeito mais diferente. Eu achei bem interessante.”

3. Você acha que aprendeu com as missões?

"Eu aprendi."

4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?

“Eu achei bem interessante, eu achei na verdade que eu não ia conseguir porque eu achava que eu não ia entender nada só que com o tempo eu fui vendo que conforme o jogo eu estava aprendendo de verdade, de fato eu achei bem interessante, gostei bastante.”

5. O que você achou de ter um ranking?

“Eu achei bem divertido, porque eu sou bem competitiva, porque eu ficava vendo e ficava tentando ultrapassar outras pessoas.”

6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

"Sentia sim."

Afirmativas

1. "Concordo"

2. "Concordo"

3. "Concordo"

4. "Concordo"

5. "Concordo"

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

"Eu gostei do projeto, eu achei até que eu não ia conseguir muito, porque eu sou desligada dessas coisas de Matemática, eu gostei bastante."

PSG7

1. O que você achou do projeto de semanas gamificadas?

"Assim, de início eu achei uma coisa assim bem diferente do que o pessoal tá acostumado, achei um projeto bastante interessante e que pode desenvolver bastante interesse nos alunos."

2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).

"Não achei muito difícil, achei que dava pra levar, resolver."

3. Você acha que aprendeu com as missões?

"Sim, porque tinha antes de fazer o quiz tinha as explicações, tinha as aulas, as vezes tinha um videozinho explicando, achei legal."

4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?

"Bom né, porque vai despertando mais interesse e cada missão que você passa você fica imaginando o que poderia ser a próxima missão, então isso vai aquele ciclo de querer está subindo né."

5. O que você achou de ter um ranking?

"Achei que seria bom porque o próprio aluno poderia ter aquele controle, ver o nível que ele tava, como ele poderia melhorar aquela sua fase."

6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

"Sim, porque por conta do projeto desperta mais interesse no aluno, e eu como não sou muito fã de matemática, eu achei que eu poderia me adaptar melhor a matéria."

Afirmativas

1. "Não concordo, porque assim, a aula tradicional acho que tem que ser essencial, tem que ser crucial, assim como os projetos também pra despertar interesse no aluno, mas acho que também uma aula não deveria ser baseada somente a base de projetos."

2. "Sim, concordo"

3. "Concordo"
4. "Concordo"
5. "Concordo"

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

"Não, achei que por conta da pandemia teve esse impasse de não ter aquela coisa do pessoal junto, que é melhor né, de certa forma, mas em relação, fora isso eu achei muito legal o projeto, achei muito interessante, uma coisa diferente que desperta muito interesse no aluno, e isso é muito bom, isso é ponto positivo tanto pro professor porque incentiva ele a continuar a gostar mais do trabalho dele, assim como os alunos também de estar na escola, de vir e querer ir pra escola e realmente querer estudar. Foi muito bom mesmo, eu já tinha visto outros projetos mas não dessa forma."

PSG8

1. O que você achou do projeto de semanas gamificadas?

"Foi um projeto bem interessante porque ele puxa a competitividade do aluno com ele mesmo, você se motiva a estudar porque vc quer passar de fase, vc quer aprender então pra aprender e passar de fase tem que estudar."

2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).

"Achei interessante, bem elaborada, condiz muito com o que o senhor passou, não tem nada a mais."

3. Você acha que aprendeu com as missões?

"Sim."

4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?

"Divertido, a gente vai aprendendo e vai vendo subindo assim, é bem divertido e interessante."

5. O que você achou de ter um ranking?

"Acho que sim né, você vai vendo seu nível subindo, vê que o aprendizado realmente valeu a pena."

6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

"Sim."

Afirmativas

1. "Concordo."
2. "Sim."
3. "Concordo."
4. "Concordo."
5. "Concordo."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

Só achei interessante, que realmente me motivou mais a estudar, a aprender. É um projeto que deveria ser colocado em prática.”

PSG9

1. O que você achou do projeto de semanas gamificadas?

“Assim, se for relacionar com o ensino em si eu achei bem dinâmico, porque a gente não tem acesso a esse tipo de ensino direto, então não é uma coisa que acontece muito pra gente, vamos supor, eu acho que um projeto bem dinâmico como esse eu acho que só teve uma vez mesmo, e já estou no ultimo ano do ensino médio né, então é uma coisa que não é muito de se esperar do ensino médio brasileiro”

2. O que você achou das missões que foram disponibilizadas durante a aplicação? (Quizizz, Escape Virtual, Forms – Derrote o Dragão, Derrote a Esfinge).

“Eu achei bem interessante, primeiro pelo conteúdo né, porque sempre quando tinha uma questão o senhor relacionava a geometria a uma história ou um ser e tipo você teria que passar por ele pra conseguir responder a questão, e isso fez como se parecesse uma aventura, ficou bem legal.”

3. Você acha que aprendeu com as missões?

“Acho, mas tipo como o conteúdo era geometria eu pude revisar coisas que eu não lembrava, coisas que foram ensinadas pra gente no primeiro e segundo ano.”

4. O que você achou de poder acompanhar o seu progresso?

“Eu achei bem legal, principalmente quando você vai dar uma olhada naquela plataforma onde fica a pontuação e aquele negócio que o senhor chama de badges, quando você ver que tinha mais aumentado a sua pontuação porque você estava participando, tipo lhe instigava a participar ainda mais e era muito legal.”

5. O que você achou de ter um ranking?

"Pessoalmente eu acho que sou uma pessoa muito competitiva, então esse negócio de ranking tendo primeiro, segundo e terceiro já torna a coisa mais legal ainda porque faz como se fosse uma competição, isso instiga o aluno, principalmente hoje em dia, como está tendo tudo isso de pandemia, a querer participar ainda mais.”

6. Você se sentia mais motivado a participar das aulas de Matemática?

“Sim e não, então tipo o projeto ele foi basicamente no ramo de um conteúdo que é a geometria, e tipo como esse conteúdo é praticamente um dos conteúdos que os alunos mais gostam na matemática eu acho que foi melhor por causa disso, só que eu não acho que ele tipo influenciou em você querer ter mais aulas de matemática, tipo se você soubesse que as aulas de matemática seriam do mesmo conteúdo, é você até poderia meio que se sentir incentivado a continuar e querer aprender mais a matemática só que por outro lado eu também acho que sim, incentivou porque tipo como a gente viu que a matemática pode sim ser muito simplificada, né porque todo aluno diz que a matemática é um bicho de sete cabeças, então se você olhar por um lado mais dinâmico que foi esse lado que o senhor conseguiu mostrar pra gente através do projeto acho que você consegue se incentivar mais a aprender matemática, que não parece, porque tipo pra você apesar de ser tão difícil aprender matemática segundo o que as pessoas dizem, não parece tanto quando você olha por esse lado mais simplificado e dinâmico.”

Afirmativas

1. "Sim, concordo."
2. "Concordo."
3. "Concordo."
4. "Concordo."
5. "Concordo."

Pra finalizar, você teria alguma sugestão, crítica ou algo a acrescentar sobre o projeto?

“Não, tipo como eu disse eu achei um negócio muito dinâmico porque não é uma coisa que a gente vê toda hora, então achei bem legal assim principalmente partindo de um professor de matemática porque eu nunca pensei que um projeto desse sairia de um professor de matemática, acho que tipo mais ou menos esse negócio de gamificação envolveria mais o de história ou essas coisas, então vindo de um professor principalmente da área de exatas foi bem legal, principalmente porque é das áreas que o povo tem mais dificuldade de aprender e a que o povo acha mais difícil também, então eu achei bem legal como por exem...como o senhor mesmo disse serviu muito pra instigar e incentivar muitos dos alunos a querer estudar mais matemática, principalmente eu e é isso, eu não tenho crítica a fazer porque tipo como é um projeto, eu não sei se esse projeto vai se estender né, porque como o senhor disse é do TCC do senhor então, mas foi um projeto muito legal e tipo, a maioria dos games como a gente sabe que tipo quando começa aí depois de começar, depois de certas etapas e pesquisas é que ele vai evoluindo então não, acho que pra um começo de um projeto gamificado assim está muito legal mesmo.”