



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Adilson Ferraz Barreto

**A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA POR MEIO DA WEBQUEST E DO SCRATCH**

VITÓRIA DA CONQUISTA

2022

Adilson Ferraz Barreto

**A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA POR MEIO DA WEBQUEST E DO SCRATCH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof.º Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana.

VITÓRIA DA CONQUISTA

2022

Adilson Ferraz Barreto

**A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA POR MEIO DA WEBQUEST E DO SCRATCH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado em Matemática.

Aprovado em 04 de Junho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana (orientador)

Prof.^a Irani Parolin Santana (Dra. Ed. Matemática-UESB)

Zenildo Santos (Doutorando-UFABC)

Felipe Queiroz da Silva (Doutorando RENOEN-UESB)

Veronice Meira da Silva (Mestra Ensino-UESB)

Arlete Lima Oliveira (Mestranda Ensino-UESB)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me proporcionado vida e saúde para desfrutar desta oportunidade que é cursar o ensino superior.

À meus pais que me tornaram a pessoa que sou hoje e que deram todo apoio para que pudesse dedicar exclusivamente a este curso.

À meus avós que me deram moradia e todo apoio para que viesse morar próximo a universidade.

A todos os integrantes do Grupo de Estudos em Educação Matemática- (GEEM) que me aconselharam com dicas e correções e em especial ao professor Dr. Claudinei de Camargo Sant'Ana, meu orientador em três iniciações científicas e de Seminário I e II, e a professora Irani Parolin Sant'Ana que também teve participação na orientação do nosso trabalho. E a todos meus professores que contribuíram para a minha formação profissional e pessoal.

À banca examinadora que aceitou o convite para estar presente na defesa deste trabalho e contribuir para o enriquecimento do mesmo.

A todos os estudantes da turma 2017.1 do curso de Licenciatura em Matemática de Vitória da Conquista na qual esta pesquisa foi desenvolvida e que foram excelentes e criativos.

Aos colegas de turma que ajudaram nesta caminhada sempre com apoio emocional e prático na construção do conhecimento necessário.

Aos meus irmãos e a minha namorada que me apoiaram todas as vezes que os obstáculos me fizeram pensar em desistir.

E todos os amigos e familiares que ajudaram diretamente e indiretamente para chegar ao final desta jornada.

RESUMO

Reconhecemos que a Educação Matemática pode auxiliar na busca de soluções para problemas encontrados no ensino e aprendizagem da matemática e, nesse sentido, uma das opções que vem ganhando força é o uso da gamificação. Apresentamos aqui um estudo que aplica esse conceito à prática pedagógica e discutimos as atividades que desenvolvemos com estudantes da disciplina "Informática na Educação Matemática" do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Também analisamos como a *WebQuest* e o *Scratch* foram usados para criar atividades gamificadas. Os resultados apontam para a relevância da proposta de utilização da gamificação e dos recursos tecnológicos na prática pedagógica no ensino superior, bem como no desenvolvimento de propostas para o ensino fundamental pelos estudantes.

Palavras-chave: Gamificação; Educação Matemática; *Scratch*; *Webquest*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O pequeno Príncipe	22
Figura 2: Reino encantado da Matemática (webquest)	23
Figura 3: Memórias postumas de Pitágoras (webquest)	24
Figura 4: Quiz da Matemática	25
Figura 5: Olaf show Matemático	26
Figura 6: Reino encantado da Matemática (scratch)	27
Figura 7: Memórias póstumas de Pitágoras (scratch)	28
Figura 8: A corrida	29

LISTA DE QUADROS/TABELAS

Tabela 1: 1° nível - Gamificação.....	16
Tabela 2: 2° nível - Webquest.....	17
Tabela 3: 3° nível - Produção de Webquest	18
Tabela 4: 4° nível - Apresentação de webquest	19
Tabela 5: 5° nível - Scratch	19
Tabela 6: 6° nível - Programando com o Scratch.....	20
Tabela 7: 7° nível - Apresentando trabalho no Scratch	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Motivação	9
1.2 Delimitação do Problema	10
1.3 Objetivos	11
1.4 Descrição da Monografia	11
3 CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
4 CAPÍTULO III - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	22
4.1 Sistemas gamificados na <i>Webquest</i>	22
4.2 Sistemas gamificados no <i>Scratch</i>	26
4.3 Conclusão	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Descreveremos nesta introdução um breve resumo da nossa trajetória até chegar à conclusão deste trabalho. Quais foram nossas motivações e decisões que tomamos para delimitar a nossa temática, nosso campo de pesquisa, e os nossos objetivos.

1.1 Motivação

No decorrer dos anos, durante o período no qual cursava o ensino básico em uma escola de zona rural, sempre tive uma afinidade com a disciplina de Matemática. Apesar de não possuir experiência, para ensinar o conteúdo aos colegas de turma quando solicitado, sempre tive facilidade de compreender o que era repassado pelos professores. Mesmo sem ter o interesse de fazer um curso para ser professor de Matemática, pensava na ideia de desenvolver algum projeto para tentar tornar o ensino e aprendizagem da Matemática mais prazerosa, e esse intuito aumentou quando a escola onde eu era estudante do ensino fundamental recebeu o laboratório de informática.

Seguindo nesse princípio de afinidade, o que também me cativava no período da adolescência eram os jogos, fossem eles digitais ou simplesmente jogos analógicos. No entanto, por ser residente de zona rural em uma localidade que não possuía energia elétrica, obviamente o contato com jogos digitais era restrito, podendo jogar apenas quando visitava a casa de familiares. Mesmo com todas essas restrições sempre mantive a pergunta: Se os jogos cativam tanto os usuários, deixando-os concentrados por um período extenso, por que não usar os jogos para ensinar os conteúdos matemáticos?

Após concluir o terceiro ano e a partir de algumas escolhas, ingressei no curso superior de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Vitória da Conquista. Desde o início do curso me identifiquei com a Educação Matemática e no terceiro semestre na disciplina intitulada “Teoria e Tendências do Ensino da Matemática” fui convidado para fazer

parte do GEEM - Grupo de Estudos em Educação Matemática¹, coordenado pelo professor que mais tarde se tornaria meu orientador em três iniciações científicas e neste Trabalho de Conclusão de Curso.

No grupo de pesquisa e com junção da iniciação científica, pude começar a colocar em prática a inquietação que me acompanhava desde o período do ensino básico, que era a utilização de jogos digitais para ensino dos conteúdos matemáticos. E no decorrer da pesquisa bibliográfica sobre o uso de jogos na educação, me deparei com um termo que até então desconhecia, gamificação, e desde então desenvolvemos estudos baseados neste tema e publicamos um artigo, intitulado “A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da matemática por meio da webquest e do scratch”, na revista *Iniciação a Docência* v.4, n.1 (2019): (jan. – jun., 2019) (BARRETO; SANT’ANA; SANT’ANA; 2019 p 44-p 59).

1.2 Delimitação do Problema

Com o tema definido, restava delimitar mais o campo de pesquisa, pois, gamificação na educação é um tema amplo. Sendo assim precisávamos fazer um estudo para compreender como poderia utilizar este tema para nos auxiliar. No começo pensávamos em realizar alguma pesquisa com estudante do ensino básico, o que com pouco tempo foi descartado.

Na fase de escolha do nosso objeto de pesquisa, o professor orientador era ministrante da disciplina “Informática na Educação Matemática”. Dessa forma, delimitamos nosso objeto de pesquisa à uma turma do curso de Licenciatura em Matemática. Por ser a disciplina Informática, decidimos então realizar uma pesquisa de intervenção. Logo, trabalhamos com as ferramentas *Scratch*² e *Webquest*³. E a partir dessas duas ferramentas delimitamos nossa pergunta de pesquisa: Como os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática implementaram a gamificação

1 <http://geem.mat.br/>

2 <https://scratch.mit.edu/>

3 http://portal.pucminas.br/imagedb/mestrado_doutorado/publicacoes/PUA_ARQ_ARQUI20120827100749.pdf

na criação de *Webquest* e na programação *Scratch* na disciplina Informática da educação Matemática?

1.3 Objetivos

O objetivo geral é avaliar como os estudantes no curso de Licenciatura em Matemática implementaram a gamificação na criação de *Webquest* e na programação *Scratch* na disciplina “Informática da Educação Matemática”.

Temos então os objetivos específicos que são: Entender o conceito de gamificação na Educação Matemática; Desenvolver sistemas gamificados com a *Webquest*, Desenvolver Sistemas gamificados com a programação *Scratch*.

1.4 Descrição da Monografia

Na introdução descrevemos o que motivou nossos estudos, assim como a delimitação do tema e elencamos os objetivos almejados.

No capítulo I, Gamificação, abordaremos algumas dificuldades do ensino, diante da familiaridade dos adolescentes com as tecnologias, definiremos o termo gamificação, além de exemplificar como a gamificação é utilizada fora do ambiente escolar.

No capítulo II, Procedimentos Metodológicos, apresentaremos o passo a passo do desenvolver da pesquisa e como foi realizada a intervenção com os estudantes do ensino superior.

E no capítulo III, Análise e Discussão dos Resultados, analisaremos o material produzido pelos estudantes, levando uma discussão a partir dos sistemas desenvolvidos com as ferramentas de apoio. Por fim concluímos o trabalho.

2 CAPÍTULO I: GAMIFICAÇÃO

A Matemática é considerada de difícil compreensão pela maioria dos estudantes que estudam no ensino fundamental, médio e até mesmo na graduação. Dentre alguns fatores “o cultural influencia na aprendizagem visto que o aluno, já antes do ingresso na escola vem com a concepção de que a mesma é totalmente alheia a seu meio, algo que nunca manipulou e de difícil compreensão” (FELICETTI; GIRAFFA, 2007 p.2). Muitas pessoas estão desmotivadas para estudar conteúdos matemáticos, principalmente na forma de ensino em que o professor é o responsável por todo o conhecimento e os estudantes, de forma mecanicista, respondem apenas a exercícios motores que não estão ligados a situações da vida real. Este procedimento educacional não leva em consideração as salas de aula atuais porque:

A aula tradicional de Matemática, em que se explica um tópico e resolve exercícios, não está satisfazendo as curiosidades dessa nova geração de alunos que tem acesso a muitas informações e querem ver sentido e conexões entre os conteúdos estudados e o mundo que os cerca (BORBA; DOMINGUES; LACERDA, 2015, p.287).

Problemas enfrentados pelos estudantes na aprendizagem da disciplina de Matemática podem ser uma das razões para o alto índice de reprovação nas escolas e universidades, bem como o alto índice de abandono nos cursos de graduação em Matemática. Além disso:

Muitas vezes os licenciandos enfrentam dificuldades na aprendizagem de matemática, o que se arrasta por toda a graduação, quando se formam ou começam a exercer a profissão, podem deixar a desejar em alguns conteúdos. Assim, se tornam profissionais desmotivados, fazem com que os alunos passem pelas mesmas dificuldades pelas quais eles passaram (BONATO; MELLO, 2017, p.28).

Observamos o desenvolvimento de opções disponibilizadas pela Educação Matemática com o objetivo de reduzir os altos índices de reprovação e evasão:

O futuro da Educação Matemática não depende de revisões de conteúdo, mas da dinamização da própria Matemática, procurando levar nossa prática à geração de conhecimento. Tampouco depende

de uma metodologia “mágica”. Depende essencialmente de o professor assumir Sua nova posição, reconhecer que ele é um companheiro de seus estudantes na busca de um conhecimento, e que a matemática é a parte integrante desse conhecimento. Um conhecimento que dia-a-dia se renova e se enriquece pela experiência vivida por todos os indivíduos deste planeta (D’AMBROSIO, 1993, p.14).

A preocupação com a Educação Matemática acelerou o surgimento de muitas tendências da Educação Matemática, como Etnomatemática, História da Matemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Em relação à esta última, “a tecnologia pode auxiliar na visualização de conceitos, na discussão de hipóteses ou mesmo na maneira de organizar o pensamento humano” (BORBA; DOMINGUES; LACERDA, 2015. p.287).

Computadores, dispositivos celulares e outros objetos tecnologicamente estão entre os recursos utilizados pela TIC. Eles também estão sendo incluídos na educação de alguma forma.

A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino, é cada vez mais necessária, pois torna a aula mais atrativa, proporcionando aos alunos uma forma diferenciada de ensino. [...] como, por exemplo, a Internet, que traz uma diversidade de informações, mídias e softwares, que auxiliam nessa aprendizagem (OLIVEIRA, MOURA, SOUSA, 2015, p.76).

Em meio aos avanços tecnológicos e educacionais, observamos também que as empresas estão procurando maneiras de aumentar a produção, percebendo que não é apenas o aumento das horas de trabalho que leva a melhores resultados, mas também a melhoria das condições de trabalho. Como resultado, é importante buscar formas de tornar o trabalho mais agradável, resultando mais lucros e produtividade. Em ambientes educacionais, os estudantes ainda veem os estudos e as tarefas como algo desgastante, tendo como efeito resultados educacionais negativos. Na maioria dos casos, os estudantes estão progredindo no ensino médio, aprendendo o mínimo, obtendo uma educação de baixa qualidade e, como consequência, abandonando seus planos futuros, tanto na educação básica quanto na educação superior (FORGIARINI; SILVA; 2008).

Quando se trata de divertimento no ambiente de trabalho, assim como na sala de aula, existe uma variedade infinita de jogos digitais para uso em smartphones e computadores, com características variadas, como um jogo básico com poucos níveis ou um mais difícil que requer habilidades avançadas do jogador (COUTINHO; ALVES; 2016). Diante disso, podemos nos perguntar, por que as pessoas são tão atraídas pelos jogos?

No mundo de hoje, a maioria das pessoas possui um celular ou acesso a um computador e todos esses dispositivos possuem pelo menos um jogo instalado. A maioria das pessoas já jogou pelo menos um jogo eletrônico ou está jogando atualmente em um computador ou dispositivo móvel. Os jogos têm a capacidade de atrair a atenção das pessoas e direcioná-las às missões definidas, eles “possuem características específicas que prendem a atenção dos jogadores, fazendo com que fiquem horas diante de uma tela jogando” (BARRETO; SANT’ANA; SANT’ANA, 2019, p.46). Por que não transferir as características vistas nos jogos para situações reais, já que eles têm a notável capacidade de prender a atenção do jogador por horas na frente de um smartphone, computador ou outro dispositivo? Assim, utilizando as mesmas características e elementos presentes nos jogos é que um conceito chamado de gamificação tomou forma (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL; 2014).

A gamificação não implica na utilização dos jogos digitais e/ou construção dos mesmos, visto que a “gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora do jogo” (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014 p.16).

Em sua maioria os jogos trazem consigo uma narrativa, entregando para o jogador um enredo no qual o participante começa interagir com a história a partir do momento que se inicia a jogar, tomando pra se um personagem que tem como objetivo atingir metas. “A meta do jogo é o motivo para realização daquela atividade pelo individuo. Seria o propósito designado para a tal atividade, o qual o jogador deve perseguir constantemente” (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014 p.24).

De acordo o jogador avança ultrapassando os níveis precisam seguir regras e segundo Busarello, Ulbricht e Fadel (2014 p.24). “As regras têm a função de determinar a forma como o individuo deve se comportar e agir para cumprir os

desafios do ambiente narrativo”. Além disso, os jogos possuem sistemas de recompensas e respostas imediatas, *feedbacks*, para que o usuário consiga se orientar diante de suas escolhas (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL; 2014).

Muitas empresas estão incentivando seus funcionários, recompensando-os por atingir determinados objetivos. Isso estimula todos a vender mais e gerar lucros para a empresa. Essa tática obtida pelas empresas traz claro a utilização da definição de gamificação, conforme Vasconcellos (2013), Galegale (2014) e Rocha (2015).

Descreveremos no capítulo seguinte, uma atividade gamificada que ocorreu com estudantes do quarto semestre do curso de Licenciatura em Matemática na disciplina "Informática da Educação Matemática". Além disso, no decorrer deste trabalho avaliamos os sistemas gamificados criados pelos estudantes na atividade desenvolvida na disciplina.

3 CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como apresentado anteriormente, a gamificação consiste na utilização de elementos e características pertencentes aos jogos em ambientes e situações não condizentes com jogos (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014).

Ao desenvolver as atividades com os estudantes do quarto semestre do curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina “Informática na Educação Matemática” da UESB, tivemos como propósito responder à seguinte questão de pesquisa: Como os estudantes do curso de Licenciatura em Matemática implementaram a gamificação na criação de *Webquest* e na programação *Scratch* na disciplina Informática da Educação Matemática?

Utilizamos a ideia de gamificação na concepção, construção e desenvolvimento das atividades, dividindo a atividade em vários níveis com regras, metas a serem alcançadas em cada nível e um sistema de pontuação. A seguir, apresentamos a divisão desta atividade em níveis e suas respectivas regras e, após cada nível, explicaremos detalhadamente o que aconteceu.

Tabela 1: 1º nível - Gamificação

1º nível	
Meta	- Identificar a definição de gamificação e em grupo realizar uma discussão na qual proporcione responder às seguintes perguntas: O que é a gamificação? Quais são as técnicas que se pode utilizar para gamificar um ambiente escolar? Quais são os possíveis pontos positivos e negativos de utilizar a gamificação na educação?
Regras	- As equipes possuem o tempo de 1 hora para efetuar a pesquisa e responder as perguntas propostas; - Todas as equipes deverão socializar os resultados em um tempo de 30 minutos;
Pontuação	- A equipe que terminar primeiro a pesquisa no tempo combinado ganhará 10 pontos e as demais de acordo sua respectiva entrega ganhará 2 pontos a menos do que a equipe anterior; - As equipes que finalizaram a pesquisa com as devidas respostas das perguntas ganharão 10 pontos; - As equipes que participar da discussão com toda a sala ganharão 10 pontos.

Fonte: material da pesquisa

Para completar este nível, os participantes da pesquisa foram divididos em quatro grupos com quatro pessoas para receberem as instruções. Os grupos foram

nomeados e, quando as quatro equipes foram formadas, as informações do nível foram repassadas.

As equipes utilizaram textos fornecidos pelo professor e pela internet para coletar informações sobre o significado da gamificação e, em seguida, realizaram discussões internas em grupo para responder às seguintes perguntas: O que é a gamificação? Quais são as técnicas que se pode utilizar para gamificar o ambiente escolar? Quais são os possíveis pontos positivos e negativos de utilizar a gamificação na educação?

Os grupos tiveram uma hora para completar a tarefa, que incluiu finalizar a discussão entre os membros de cada equipe e apresentar os resultados. A equipe que terminou primeiro recebeu dez pontos, enquanto as demais receberam dois pontos a menos, de forma gradativa de acordo com a ordem de entrega. Após a conclusão do estudo, eles realizaram uma breve discussão com duração de trinta minutos, sendo que as equipes que participaram receberam um acréscimo de dez pontos.

Apesar de algumas diferenças, todas as equipes apresentaram o conceito de gamificação em suas respostas. Foi dito que gamificação é o uso de elementos e características encontradas em jogos, com o objetivo de aumentar a motivação para concluir tarefas. Por outro lado, deve haver alguma preocupação com o uso inadequado no ambiente escolar.

Tabela 2:2º nível - Webquest

2º nível	
Meta	Identificar a ideia principal da Webquest, responder e socializar aos demais às seguintes perguntas: O que é a Webquest? Quais os passos de desenvolvimento de uma Webquest? Quais os pontos positivos e negativos de se usar uma Webquest? Além disso, encontrar um vídeo explicativo sobre Webquest e uma Webquest pronta.
Regras	- As equipes possuem o tempo de 1 hora para efetuar a pesquisa e responder as perguntas proposta; - Todas as equipes devem fechar a discussão final no tempo médio de 30 minutos.
Pontuação	- A equipe que terminar primeiro a pesquisa no tempo combinado ganhará 10 pontos e as demais de acordo sua respectiva entrega ganhará 2 pontos a menos do que a equipe anterior; - As equipes que finalizaram a pesquisa com as devidas respostas das perguntas ganharão 10 pontos; - As equipes que participar da discussão com toda a sala ganharão 10

	pontos.
--	---------

Fonte: material da pesquisa

No decorrer do segundo nível, com auxílio da internet e de um texto disponibilizado pelo docente, os grupos tiveram uma hora para responder às seguintes questões: O que é a *Webquest*? Quais os passos que possuem? Quais os pontos positivos e negativos de utilizá-la?

Além disso, buscaram na *internet* um *link* para uma *Webquest* e um vídeo que representasse a produção. A equipe que terminou em primeiro, ganhou dez pontos e o demais, dois pontos a menos, conforme a ordem de entrega. As equipes que entregaram dentro do prazo estimado ganharam dez pontos, que foram somados aos pontos ganhos pela ordem de entrega. Após uma hora, os resultados foram compartilhados com as demais equipes, que tiveram que se manifestar sobre o assunto, utilizando as perguntas como guia e comentar o conteúdo do vídeo escolhido, bem como a estrutura da *Webquest*. As equipes que participaram da discussão receberam um total de dez pontos somados ao seu total. Após a discussão, os estudantes foram apresentados a uma das ferramentas, o “*Google Sites*⁴”, que foi utilizada para criar a *Webquest* e na qual foi demonstrado o passo a passo do processo.

Com base nas leituras, as equipes definiram a *Webquest* como uma atividade guiada em que parte ou todas as informações com as quais os estudantes interagem são provenientes de fontes da *internet*. No entanto, como a principal característica da *Webquest* é a pesquisa *online*, identificaram como ponto negativo a falta de infraestrutura em algumas escolas por não oferecerem *internet* de qualidade, bem como a falta de computadores.

Tabela 3: 3º nível - Produção de *Webquest*

3º nível	
Meta	Produzir uma <i>Webquest</i> com conteúdos Matemáticos do ensino básico para ser utilizada no ensino do mesmo, na qual seus passos estejam gamificados de acordo com o conceito de gamificação. Criar um plano de aula detalhado que envolvam a utilização da <i>Webquest</i> criada.
Regras	- As equipes possuem tempo de 6 horas para entrega da <i>Webquest</i> e de um dia para a entrega do plano de aula.
Pontuação	- As equipes que finalizaram o trabalho no tempo estabelecido ganharão 10 pontos.

⁴ <https://sites.google.com/?hl=pt-br>

Fonte: material da pesquisa

Neste nível, foi solicitado que as equipes criassem uma *Webquest*, que seria usada em uma sala de aula do ensino fundamental ou médio. Os participantes ficaram livres para escolher o tema e o ano em que iriam trabalhar. Essa produção deveria conter o conceito de gamificação. Após a conclusão do trabalho, começaram a desenvolver um plano para a aplicação no ensino básico; pela entrega do plano, as equipes receberam dez pontos. Foi disponibilizado um artigo (MARINHO, 2001) para que tivessem base na construção das *Webquests*.

Tabela 4: 4º nível - Apresentação de webquest

4º nível	
Meta	Socializar os trabalhos finalizados e fazer uma breve discussão sobre a inclusão das técnicas de gamificação na <i>Webquest</i> e como aplicá-la na sala de aula.
Regras	<ul style="list-style-type: none">- Entregar o trabalho finalizado no tempo estabelecido;- As equipes deverão apresentar a <i>Webquest</i> aos demais grupos especificando as técnicas de gamificação utilizada;
Pontuação	<ul style="list-style-type: none">- As equipes ganharão 10 pela apresentação do trabalho;- As equipes ganharão 10 pontos a cada técnica de gamificação utilizada e especificada na <i>Webquest</i>.

Fonte: material da pesquisa

Neste nível, as equipes apresentaram seus trabalhos e receberam dez pontos por apresentação e mais dez pontos por cada técnica de gamificação descrita na *Webquest*. Além de demonstrar as etapas da *Webquest*, as equipes também tiveram que identificar as técnicas de gamificação, citando em quais partes dos sistemas estavam localizadas.

Tabela 5: 5º nível - Scratch

5º nível	
Meta	Responder e socializar ao demais às seguintes perguntas: O que é Scratch? Quais os pontos positivos e negativos de se usar o Scratch na educação? Além disso, apresentar 3 exemplos de jogos criados no Scratch.
Regras	<ul style="list-style-type: none">- As equipes possuem o tempo de 1 hora para efetuar a pesquisa e responder as perguntas proposta;- Todas as equipes deverão socializar os resultados
Pontuação	<ul style="list-style-type: none">- A equipe que terminar primeiro a pesquisa no tempo combinado ganhará 10 pontos e as demais de acordo sua respectiva entrega ganhará 2 pontos a menos do que a equipe anterior;- As equipes que finalizaram a pesquisa com as devidas respostas das perguntas ganharão 10 pontos;- As equipes que participarem da discussão com toda a sala ganharão 10 pontos.

Fonte: material da pesquisa

Neste nível os estudantes tiveram o tempo de uma hora para responder às seguintes perguntas: O que é o *Scratch*? Quais os pontos positivos e negativos de se usar o *Scratch* na educação? Além disso, pesquisaram na internet links de jogos criados com o mesmo. De acordo com a ordem de entrega, a equipe que terminou primeiro recebeu dez pontos, enquanto as demais receberam dois pontos a menos. As equipes que entregaram dentro do prazo estimado ganharam dez pontos, que foram somados aos pontos ganhos pela ordem de entrega. Após uma hora, os resultados foram socializados, com os participantes expressando seus pensamentos sobre o assunto, utilizando perguntas como guia e compartilhando conteúdos encontrados na internet. As equipes que participaram da discussão receberam mais dez pontos além dos pontos que já tinham.

De acordo com as respostas dadas pelas equipes, é possível usar o *Scratch* em sala de aula, mas de maneira que os estudantes participem da criação dos projetos, como construir jogos ou animações, ao invés de simplesmente usar o que já está pronto. Por ser uma linguagem construída com blocos e comandos pré-programados, é mais fácil para os estudantes entenderem. No entanto, assim como no uso da Webquest, os participantes da pesquisa apontam a escassez de recursos tecnológicos em algumas escolas como um empecilho ao uso do *Scratch*.

Tabela 6: 6º nível - Programando com o *Scratch*

6º nível	
Meta	Produzir um sistema gamificado com o <i>Scratch</i> contendo conteúdos matemáticos do ensino básico, na qual seus passos estejam gamificados de acordo o conceito de gamificação. Criar um plano de aula detalhado que envolvam a utilização da sua produção do <i>Scratch</i> .
Regras	<ul style="list-style-type: none">- As equipes possuem o prazo de 10 dias para entrega do sistema e do plano de aula.- As equipes que não entregarem o sistema no início da aula terá o tempo de uma hora para finalizar.
Pontuação	<ul style="list-style-type: none">- As equipes que entregarem o trabalho finalizado no início da aula ganharão 10 pontos;

Fonte: material da pesquisa

Neste nível, as equipes criaram sistemas gamificados no Scratch com o objetivo de serem utilizados em salas de aula do ensino fundamental ou médio; eles tiveram liberdade para escolher a turma e os conteúdos de matemática a serem usados. Esses sistemas devem incluir o conceito de gamificação. As equipes também foram instruídas a criar uma estratégia instrucional (plano de aula) para implantação do sistema, e foi estabelecido um prazo de dez dias para o desenvolvimento dos sistemas gamificados. As equipes receberam um total de dez pontos pela entrega.

Tabela 7: 7º nível - Apresentando trabalho no *Scratch*

7º nível	
Meta	Socializar os trabalhos finalizados e fazer uma breve discussão sobre a inclusão das técnicas de gamificação no Scratch e como usá-las em sala de aula.
Regras	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar o trabalho finalizado no tempo estabelecido; - As equipes deverão apresentar o sistema aos demais grupos especificando as técnicas de gamificação utilizada;
Pontuação	<ul style="list-style-type: none"> - As equipes ganharão 10 pela apresentação do trabalho; - As equipes ganharão 10 pontos a cada técnica de gamificação utilizada e especificada no sistema criado.

Fonte: material da pesquisa

Neste último nível ocorreu apresentação final dos sistemas gamificados pelas equipes que tiveram o mesmo tempo estimado para apresentação e ganharam dez pontos por apresentação, mais outros dez pontos por cada técnica de gamificação incluída no sistema. Durante a apresentação, as equipes não só explicaram como funciona o sistema gamificado, como também destacaram os conteúdos e as técnicas de gamificação, assinalando onde estão localizados.

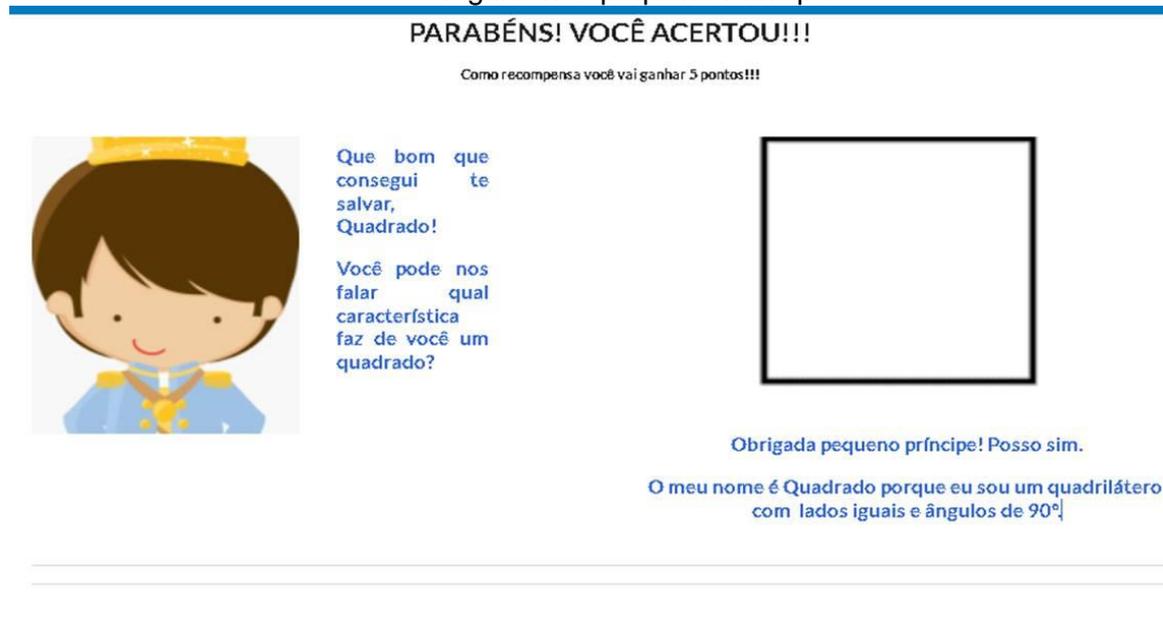
4 CAPÍTULO III - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentaremos os sistemas gamificados desenvolvidos pelos participantes da pesquisa, e cabe ressaltar que estes sistemas foram analisados no artigo publicado na revista *Iniciação a Docência*.

4.1 Sistemas gamificados na *Webquest*

Neste capítulo analisaremos os quatro sistemas gamificados criados pelos estudantes na *Webquest*, especificando sinteticamente como funciona cada um e quais foram os conteúdos utilizados.

Figura 1: O pequeno Príncipe



Agora conseguimos salvar os cinco quadriláteros notáveis!

Fonte: dados da pesquisa

Este sistema gamificado foi criado pelo grupo conhecido como "Achieve", nome escolhido pelos membros da equipe e aborda o conteúdo de quadriláteros notáveis. O sistema começa com a narração de uma breve história fictícia criada pela equipe, que se passa no reino Xis. O rei e sua esposa, a rainha, o príncipe, os

súditos e os quadriláteros notáveis que auxiliavam a economia do reino, todos viviam neste reino. Como resultado, os quadriláteros receberam atenção de todos, o que irritou a rainha "Triangulária", que expulsou todos eles de Xis.

A partir daí, o enredo todo é baseado na procura dos quadriláteros pelo "Pequeno Príncipe". Para auxiliar o príncipe em sua busca, o usuário do sistema deve resolver cinco enigmas envolvendo questões sobre as características de quadriláteros notáveis, mas primeiro é fornecido um *link* para um site com a explicação do conteúdo em questão. Após a realização de uma breve leitura, o usuário pode responder aos enigmas, que consistem em uma pergunta com cinco respostas possíveis. Se a resposta estiver correta, o usuário pode passar para a próxima etapa, na qual tem uma breve conversa entre o príncipe e o quadrilátero para discutir uma de suas características, se a resposta estiver incorreta, ele retorna ao primeiro enigma. O sistema é terminado quando todos os enigmas forem resolvidos.

Figura 2: Reino encantado da Matemática (*webquest*)



Fonte: dados da pesquisa

O sistema gamificado "Reino Encantado da Matemática", criado pelo grupo as "cacheadas", consiste na perseguição da princesa "Gidorana", que foi sequestrada pelo "Mago Bháskara". Assim como no sistema anterior, este se inicia com uma história contada, criada pela equipe, e também é feito um pedido ao usuário para salvar a princesa. Para isso precisa desvendar a senha de todas as portas até chegar ao portão final onde a princesa está trancada.

Antes de iniciar a tentativa de abrir as portas o sistema fornece para o usuário um site explicativo do conteúdo equação do segundo grau e dois vídeos referentes ao mesmo assunto. Depois disso, o usuário pode iniciar a missão e, em cada nível, deve resolver um problema com três soluções possíveis, progredindo se a solução estiver correta ou permanecendo no nível até que a resposta esteja certa. Todas as senhas das portas exigem o conhecimento da senha anterior, sendo assim não é possível avançar pulando algum nível já indo para o fim. A missão é finalizada quando a última porta é aberta libertando a princesa.

Figura 3: Memórias postumas de Pitágoras (*webquest*)



Fonte: dados da pesquisa

O sistema desenvolvido pela equipe "Wakanda" trata-se do teorema de Pitágoras. Começa com uma história sendo narrada por "Pitágoras", na qual ele conta um pouco sobre si mesmo, sua teoria, e fornece um *link* para mais informações. O sistema, além de apresentar características de gamificação, explicita os elementos da *Webquest*, pois fornece todas as ferramentas necessárias para responder às indagações, bem como todo o procedimento que o usuário deve seguir

para obter sucesso. No fim do sistema são apresentadas as respostas para que o usuário confirme suas conclusões.

Figura 4: Quiz da Matemática



Vinicius é um jovem de família humilde, ele é um estudante muito dedicado, desde criança sempre se destacou em sua turma devido a sua inteligência. Ele participou de vários testes para conseguir uma bolsa na melhor universidade do Brasil, porém os custos da universidade são altos e ele deverá participar de um Quiz matemático contra outros estudantes igualmente talentosos em busca de uma quantia suficiente para realizar seu sonho, mas não poderá participar, pois ele está muito doente.

Fonte: dados da pesquisa

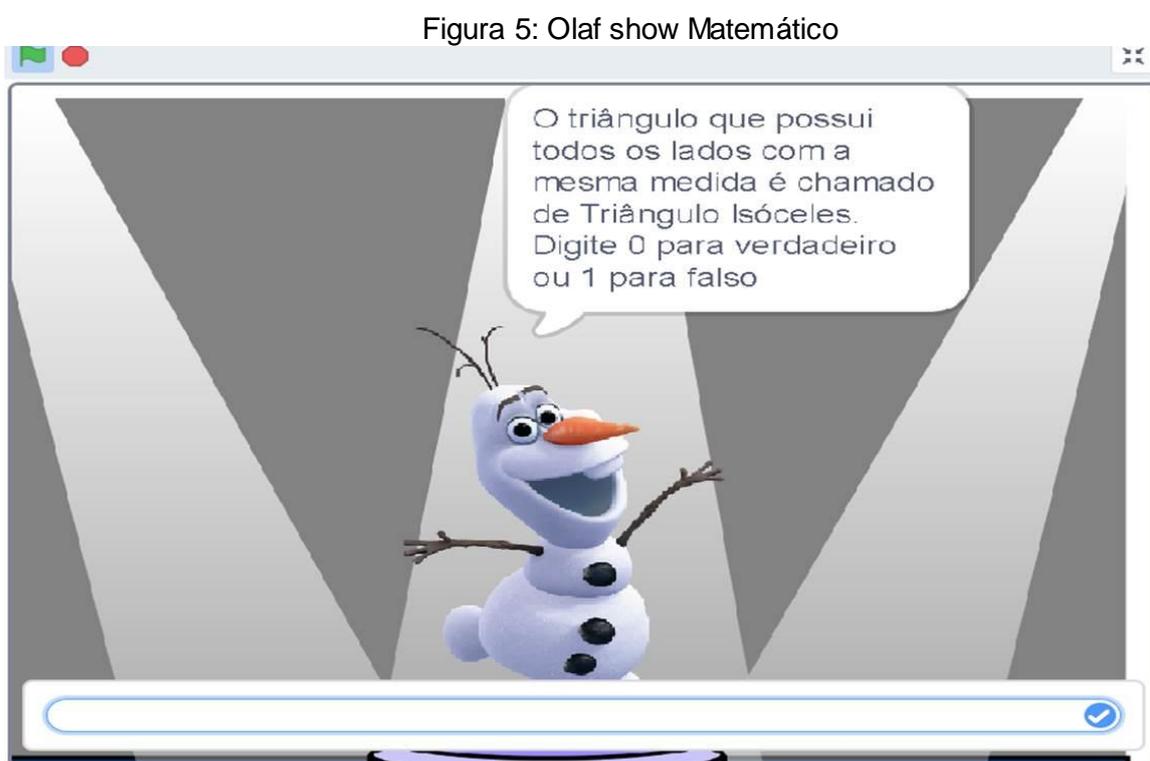
O sistema desenvolvido pela equipe "D.C." consiste em uma missão para o usuário cumprir. Na primeira etapa, conta-se uma história de um menino de família pobre que precisava fazer um "Quiz de Matemática", mas não pôde porque estava doente. Sendo assim solicita a ajuda do usuário para responder as perguntas para ele. O sistema gamificado passa por uma série de etapas, apresentando a narrativa da missão, uma carta do jovem "Vinicius" ao usuário solicitando assistência, as regras do jogo e, em seguida, as questões usando análise combinatória, probabilidade, trigonometria e sistemas lineares. A pontuação das questões equivale ao número da sua ordem sendo dez questões. Seguindo a lógica da *Webquest*, após as perguntas são apresentadas as ferramentas e o processo para o usuário utilizar e seguir até finalizar a missão.

Os sistemas mencionados, que foram apresentados pelos participantes da pesquisa, trazem consigo características de jogos e conteúdos matemáticos. Uma

sugestão seria a utilização das atividades como introdutórias em aulas dos conteúdos abarcados (BARRETO; SANT'ANA; SANT'ANA; 2019).

4.2 Sistemas gamificados no *Scratch*

A seguir faremos uma breve análise dos quatro sistemas gamificados criados pelos estudantes no *Scratch*, especificando rapidamente como funciona cada um e quais foram os conteúdos utilizados.



Fonte: dados da pesquisa

Este sistema gamificado criado pelo grupo "Achieve" inclui uma apresentação televisiva protagonizada pela personagem "Olaf", que tem como convidados os triângulos. Após uma narrativa sobre os triângulos o apresentador "Olaf" começa a fazer afirmações sobre as características dos triângulos. O usuário deve informar se essas afirmações são verdadeiras ou falsas, para isso, após cada questão, o usuário deve digitar o número zero para verdadeiro e o número um para falso. Caso a

resposta esteja errada não consegue avançar para o próximo nível permanecendo na mesma pergunta.

Figura 6: Reino encantado da Matemática (*scratch*)



Fonte: dados da pesquisa

No sistema gamificado “Reino Encantado da Matemática” no Scratch, a equipe “As cacheadas”, usaram a mesma ideia do sistema “Reino Encantado” feito na *Webquest*. O personagem do sistema, que se assemelha a um gato, começa dizendo ao usuário que a princesa “Gidorana” foi sequestrada pelo “Mago Bháskara” e então leva o usuário em uma missão para salvar a princesa. Para isso precisa desvendar a senha de todas as portas até chegar ao portão final onde a princesa está trancada. Dessa forma, o usuário deve acertar as questões para abrir a porta e passar para o próximo nível, que será concluído quando a princesa for salva.

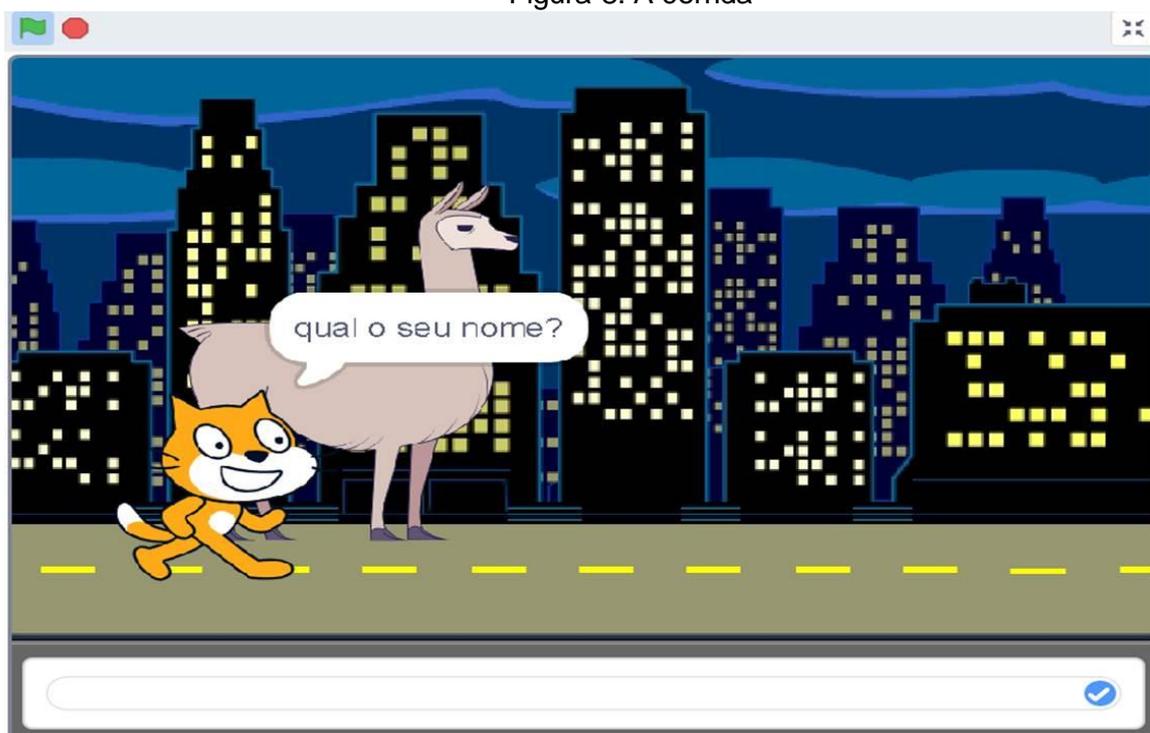
Figura 7: Memórias póstumas de Pitágoras (*scratch*)



Fonte: Dados da pesquisa

Este sistema desenvolvido pela equipe “Wakanda” apresenta e usa a mesma ideia do sistema criado pela a equipe na Webquest citada anteriormente. Inicia com uma narrativa sendo o próprio “Pitágoras” o narrador, na qual fala um pouco da sua história e sobre o seu teorema e apresenta fotos das aplicações. Após isso apresenta um caso específico da aplicação com indagações. A cada acerto o usuário ganha 1 ponto.

Figura 8: A corrida



Fonte: Dados da pesquisa

Este sistema desenvolvido pela equipe "D.C" consiste em uma corrida de dois personagens, um gato e uma lhama. Nesse sistema, o gato começa perguntando o nome do usuário e solicitando auxílio para vencer a corrida. Para avançar na corrida, o usuário deve responder perguntas sobre expressões numéricas, e as respostas devem ser precisas para que o gato siga em frente. Caso contrário o personagem que avança é a lhama, sendo assim ao errar muitas perguntas pode-se perder automaticamente a corrida.

Os sistemas criados na programação *Scratch*, diferente daqueles da *Webquest* não apresentaram explicação do conteúdo das atividades propostas. Dessa forma, o estudante deve primeiro estabelecer contato com o conteúdo tratado para poder utilizá-lo, caso contrário, eles provavelmente ficarão desencorajados como resultado de sua incapacidade de progredir nos níveis. Desta forma, pode-se utilizá-los, por exemplo, como uma atividade de fixação. Após o professor ter explicado o conteúdo, os estudantes de forma divertida iriam praticar (BARRETO; SANT'ANA; SANT'ANA; 2019).

4.3 Conclusão

Durante as aulas do curso de licenciatura em Matemática, vimos uma dificuldade em relacionar as teorias estudadas na universidade com aquelas desenvolvidas nas salas de aula. Vários são os fatores que contribuem para a não aplicação de tais práticas, sendo um deles a falta de estrutura nas escolas de educação básica. No entanto, observamos que a gamificação é uma das opções pedagógicas que pode ser implementada de diferentes formas.

Um método de implementação da gamificação no cenário educacional seria uma mudança na avaliação das tarefas, pois o professor precisaria trabalhar com os estudantes não apenas nas notas, mas também em outros objetivos, como atividades que eles realizassem durante o ano.

Outra opção seria a criação de um mural do concurso no qual seria exibida a classificação de cada estudante; essa posição estaria relacionada às anotações feitas à medida que as atividades avançassem, e seria atualizada pelos professores com base nos pontos oferecidos nas aulas. Os estudantes precisariam de codinomes para checar suas notas no mural e, como resultado, eles só teriam acesso às suas notas, evitando a discriminação de qualquer estudante com base em sua posição.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Adilson Ferraz; SANT'ANA, Claudinei de Camargo; SANT'ANA, Irani Parolin. A gamificação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio da Webquest e do Scratch. **Revista De Iniciação à Docência**, Bahia, v. 4, n. 1, p. 44-59, jan-jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rid/article/view/6144/4576>> Acesso em: maio de 2022.

BONATO, Gabriela Costa; MELLO, Kelen Berra de. Evasão no curso de Licenciatura em Matemática do IFRS *Campus* Caxias do Sul. **REMAT - Revista Eletrônica Da Matemática**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 1, p.26-37, julho, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/2219/1597>> Acesso em: julho de 2019.

BORBA, Marcelo de Carvalho; DOMINGUES, Nilton Silveira; LACERDA, Hannah Dora de Garcia. **As tecnologias audiovisuais em educação matemática investigada no gpimem**. In: Claudinei de Camargo Sant'Ana; Irani Parolin Santana; Rosemeire dos Santos Amaral (Org.). Grupo de Estudos em Educação Matemática: ações cooperativas e colaborativas constituídas por várias vozes 1ªed.São Carlos: Pedro & João Editores, v, p. 285-312, 2015.

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL Luciane Maria. **Gamificação**. In: Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin (Org.). Editora: pimenta cultural, p. 1-302, 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/9139616/_eBook_-_PDF_Gamifica%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: janeiro de 2019.

COUTINHO, Isa de Jesus; Alves, Lynn Rosalina Gama. Avaliação de jogos digitais com finalidade educativa: contribuição aos professores. **Hipertextos-Revista digital**, Pernambuco, v. 15, p. 8-28, outubro, 2016. Disponível em: <<http://arquivohipertextus.epizy.com/volume15/vol15artigo11.pdf>> Acesso em: julho de 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: Uma visão do estado da arte. **Proposições**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 7-17, março, 1993. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>> Acesso em: junho de 2019

FELICETTI, Vera Lucia; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Matofobia: infelizmente uma realidade escolar. Como evitar isto?** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS , Rio grande do Sul, p.1-20, 2007. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/38-1-A-gt11_felicetti_tc..pdf> Acesso em: maio de 2022.

FORGIARINI, Solange Aparecida Bianchini; SILVA, João Carlos da. **Fracasso escolar no contexto da escola pública: entre mitos e realidades**. p.1-27, 2008.

Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/369-4.pdf>> Acesso em: julho de 2019.

GALEGALE, Gustavo Perri. **A utilização de gamification em um sistema de informação: estudo de caso na Natura Cosméticos S. A.** Dissertação Mestrado Faculdade de Economia, Administração. São Paulo. 2014.

MARINHO, Simão Pedro P. *WebQuest* - um uso inteligente da Internet na escola. **Caderno do Professor**, n.7, p.55-64, fevereiro, 2001. Disponível em: <http://portal.pucminas.br/imagedb/mestrado_doutorado/publicacoes/PUA_ARQ_ARQUI20120827100749.pdf> Acesso em: janeiro de 2019.

OLIVEIRA, Cláudio de; MOURA, Samuel Pedrosa; SOUSA, Edinaldo Ribeiro de. **Tic's na Educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno.** p.75-94, 2011. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/11019/8864>
Acesso em: julho de 2019.

ROCHA, Roger Luz da. **Jogos digitais como estratégia de aprendizado: uma proposta de aplicação para o ensino da Administração Pública.** Rio de Janeiro/RJ, 2015. Dissertação de Mestrado Profissional em Administração Pública. Escola Brasileira de Administração Pública e Empresas do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

VASCONCELLOS, Marcelo Simão de. **Comunicação e saúde em jogo: os vídeos games como estratégia de promoção da saúde.** Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Tese de Doutorado - Ciências. Rio de Janeiro/RJ, 2013. Disponível em: < <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/8547> > Acesso em: junho 2019.