



UMA EXPERIÊNCIA DOCENTE PARA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: UM JOGO COM FOCO NA FUNÇÃO QUADRÁTICA

A TEACHING EXPERIENCE FOR LEARNING ASSESSMENT: A GAME WITH A FOCUS ON QUADRATIC FUNCTION.

Yara Patricia Barral de Queiroz Guimaraes

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

yaralarrab@hotmail.com

Soria Pereira Lima Soares

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

soria.lima@ifpa.edu.br

Valquíria Marçal e Silva

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

valquiriamarcalsilva@gmail.com

Juliano Schimiguel

Doutorado em Ciência da Computação, professor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

schimiguel@gmail.com

Rita de Cassia Frenedo

Doutorado em Geociências e Meio Ambiente, professora do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul.

ritafrenedo@yahoo.com.br

Resumo - Neste trabalho serão tratadas algumas perspectivas teóricas com a finalidade de apontar que características da gamificação, quando utilizadas em tarefas de aprendizagem, podem prover o crescimento da motivação e engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem-avaliação. O artigo traz o relato de experiência docente no

que tange a fase de avaliação da aprendizagem por meio da implementação do jogo digital “Em busca do Santo Grau” com foco no conteúdo Função Quadrática em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de Minas Gerais. Trata-se de uma pesquisa qualitativa cujos dados correspondem aos comentários dos estudantes e os arquivos enviados por eles como atividade avaliativa. Os resultados apontam que, apesar de os jogos digitais serem uma proposta interessante para diversificar o processo de ensino, ainda há alunos resistentes que optam por uma avaliação do ensino-aprendizagem nos moldes do ensino tradicional.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem. Ensino de Matemática. Gamificação.

Abstract – In this work, some theoretical perspectives will be dealt with to point out which characteristics of gamification when used in learning tasks can provide the growth of motivation and engagement of students in the teaching-learning-assessment process. The article brings the report of teaching experience regarding the learning assessment phase through the implementation of the digital game "In search of the Holy Grau" with a focus on the Quadratic Function content in a 1st year high school class at a school in the public network in Minas Gerais. It is qualitative research whose data correspond to the comments of the students and the files sent by them as an evaluation activity. The results show that, despite digital games being an interesting proposal to diversify the teaching process, there are still resistant students who opt for an assessment of teaching-learning along the lines of traditional teaching.

Keywords: Learning Assessment. Teaching of Mathematics. Gamification.

Introdução

Desde criança já somos submetidos a ensinamentos sociais, culturais e educativos e, por meio deles, aprendemos e começamos a construir um certo conhecimento. Visto isso é importantíssimo que o cidadão tenha a oportunidade de usufruir de uma boa formação escolar e coletiva.

O processo de ensino, aprendizagem e avaliação faz parte, assim, da trajetória do ser humano. Pagani e Allevato (2016) afirmaram que, como

a avaliação é um processo intrínseco ao processo de ensino-aprendizagem, cabe ao professor reunir, continuamente, dados sobre o aprendizado de seus alunos de forma a obter informações que permitam a ele a tomada de decisões didáticas no planejamento de suas aulas. (PAGANI & ALLEVATO, 2016, p. 92)

As mesmas autoras explicaram que foi Pironel (2002) quem inseriu o conceito de avaliação ao processo de ensino e aprendizagem. Apesar dessa experiência não ter utilizado a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas uma vez que a atividade não foi elaborada partindo de um problema para a construção de um conceito matemático, utilizamos algumas ideias do ensino-aprendizagem-avaliação como objetivos de nossa proposta. Allevalo e Onuchic (2014), ao comentarem sobre o uso da palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação, afirmaram que “[...] expressar uma concepção em que o ensino, a aprendizagem e a avaliação devem ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento do aluno, com o professor atuando como guia e mediador” (ALLEVATO e ONUCHIC, 2014, p. 43).

No processo de escolarização, além do aluno tender a desenvolver uma relação intersocial, é esperado que ele construa um certo conhecimento dos processos da vida cotidiana e das demais áreas que o permitam ter base para desenvolver um pensamento crítico. Logo, para a obtenção desse resultado um agente muito importante é o professor, pois por meio de suas didáticas de ensino, elaboração e exposição do conteúdo é que o aluno tem um melhor acesso àquele determinado assunto.

Com o objetivo de proporcionar ao estudante uma melhor experiência educacional tem surgido ferramentas e mecanismos didáticos a fim de diversificar o ensino e torná-lo mais atrativo aos olhos do aluno. Uma dessas maneiras de variar a metodologia tradicional de ensino é a elaboração e aplicação de jogos didáticos em sala de aula, virtualmente e em espaços externos.

Bianchini, Gerhardt e Dullius (2010) afirmaram que “quanto ao caráter lúdico, salientamos que os jogos despertam a atenção de praticamente todos os alunos” (BIANCHINI, GERHARDT & DULLIUS, 2010, p. 03) e ainda destacam que os estudantes se divertem jogando sem a imposição de que têm que aprender algum conteúdo apresentado pelos professores. Segundo os autores:

Este descomprometimento gera grande entusiasmo aos alunos durante os jogos e tal momento deve ser aproveitado para a aquisição de novos conhecimentos matemáticos e para a consolidação dos que já possuem. O professor deve aproveitar amplamente esta oportunidade de ensinar Matemática de forma prazerosa, pois desta forma o aluno aprende sem perceber e sem se martirizar porque não entende matemática. (BIANCHINI, GERHARDT & DULLIUS, 2010, p. 03)

Entendemos, assim, que o jogo pode ser uma proposta lúdica e diversificada, que pode fazer com que o aluno entenda/revise o conteúdo de uma forma descontraída e relaxada. Além de ser um ponto muito favorável no desenvolvimento do estudante, é uma maneira, também, de melhorar e fortalecer laços entre a relação professor-aluno.

Diante da possibilidade de uma proposta divertida e interessante de abordar o conteúdo, nós apresentamos nesse trabalho o relato de uma experiência docente, que acarretou a avaliação da aprendizagem por meio da implementação do jogo digital “Em busca do Santo Grau”, sobre Função Quadrática. Nesse artigo, abordaremos primeiramente um embasamento teórico sobre a implementação de jogos didáticos na docência e no que isso afeta no processo de ensino-aprendizagem-avaliação. Em seguida, relataremos a experiência que se refere a discussão referente ao processo analisado e, por último, nossas considerações finais sobre o assunto.

Referencial teórico

Em sua tese de doutorado, Grandó (2000) estudou e apresentou resultados de sua pesquisa sobre o uso de jogos em sala de aula para a construção do conhecimento matemático. A autora afirmou:

Com uma sociedade em constante transformação, o conhecimento também apresenta-se em movimento de mudança, necessitando do educador uma reestruturação constante para lidar com esse conhecimento em mutação, permitindo que seus alunos se apropriem dele, e estejam prontos para continuamente estarem ampliando, revendo seus conhecimentos. (GRANDO, 2000, p. 11)

A autora destaca que “trata-se de predispor a criança ou adolescente à aprendizagem tanto dos conteúdos do jogo em si quanto dos conteúdos específicos, escolares” (GRANDO, 2000, p. 17).

A respeito da inserção dos jogos no processo ensino-aprendizagem, a autora destaca que “o interesse está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona”, mas completa que é preciso que a intervenção pedagógica aconteça “a fim de que o jogo possa ser útil à aprendizagem, principalmente para os adolescentes e adultos” (GRANDO, 2000, p. 26).

Grando (2000) defende a inclusão dos jogos no processo de ensino e aprendizagem na perspectiva da resolução de problemas, pois “ambos enquanto estratégias de ensino, evidenciam-se vantagens no processo de criação e construção de conceitos” (GRANDO, 2000, p. 32). Nesse sentido, trazemos Pagani e Allevato (2016) que defenderam que o processo de avaliação aconteça de forma integrada ao ensino e aprendizagem.

Pagani e Allevato (2016) argumentam que os elementos ensino, aprendizagem e avaliação podem se realizar “de maneira integrada em sala de aula, justificando e reforçando a opção de se utilizar a palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação” (PAGANI & ALLEVATO, 2016, p. 93). Nesse sentido, uma vez que as habilidades e competências do conteúdo proposto já foram construídos durante as aulas, entendemos que a avaliação do aprendizado por meio do jogo que aqui apresentamos pôde ser realizada dessa forma porque estava atrelada ao ensino-aprendizagem.

Com o anseio de proporcionar um ambiente de sala de aula mais comprometido com o aprendizado do aluno, a gamificação aparece como possibilidade metodológica que procura motivar os alunos ao inserir características de jogos às atividades didáticas. Como Vianna et al. (2013, p. 108) apontam, “talvez seja a educação uma das áreas em que se tem maior expectativa com relação à extensão de benefícios passíveis de serem alcançados com a gamificação”.

A gamificação apresenta grande potencial para que o processo ensino-aprendizagem seja enriquecido. Grando (2000) explica a importância de que o professor busque esse ambiente de construção de conhecimento em atividades atuais, inserindo novas práticas no processo ensino-aprendizagem:

Nessa perspectiva, considerando-se a necessidade de um processo de ensino-aprendizagem da Matemática realmente significativo, é preciso que seja possível ao aluno estabelecer um sistema de relações entre a prática vivenciada e a construção e estruturação do vivido, produzindo conhecimento. Novamente a ação transformadora do professor é ressaltada no sentido de desencadear um processo de ensino que valorize o “fazer matemática”, ou seja, o fazer com compreensão. (GRANDO, 2000, p. 13)

Para o cenário educacional, a gamificação traz vantagens como: 1) proporcionar ao aluno um papel ativo no processo de construção do seu conhecimento; 2) garante ainda a motivação necessária para concluir objetivos específicos; e, 3) favorece o desenvolvimento da criatividade do aluno.

Corroborando, temos Alves e Teixeira (2014, p. 140) que lembram que a “gamificação pode explorar qualidades cognitivas, sociais, culturais e motivacionais” o que permite o desenvolvimento de atividades de maneira mais leve.

Fardo (2013) trata a gamificação como sendo uma tendência educacional diante do perfil atual dos alunos, uma geração conectada com a tecnologia, que já não mais se identificam com práticas educacionais tradicionais e conteudistas. Em seu âmago, a gamificação pode ser trabalhada de duas formas: com ou sem o uso das tecnologias digitais e isso se justifica porque as mecânicas presentes nos jogos não são obrigatoriamente dependentes de meios tecnológicos ou dispositivos digitais.

Para os casos de atividades sem o uso de tecnologias digitais, segundo Fardo (2013) a efetivação da gamificação vem por meio das características presentes nos jogos, como a voluntariedade, os objetivos, as regras e os *feedbacks*, isso tudo de maneira interconectada, para que o resultado chegue o mais próximo de uma experiência de um jogo real, conforme pode ser visualizado na Figura 1.



Figura 1 – Representação esquemática dos elementos de games interconectados.

Fonte: Silva, Sales e Castro (2019)

Fardo (2013) ainda explica que a definição de um objetivo é o que conduz a participação do aluno em um jogo para se chegar ao resultado. Os objetivos devem ser claros, se não o jogo se torna algo confuso e de difícil execução (ato de jogar), acarretando assim o *gamer over* do jogador. Contudo, para o caso de um objetivo complexo o mais indicado é que este seja subdividido, de modo que ao se ultrapassar desafios menores o jogador seja capaz de atingir o objetivo final.

Sobre as regras, consideramos como sendo as delimitações do jogo, o que proporciona a concretização do ato de jogar. São elas que determinam o início e o final do jogo e o(a) professor(a) pode variar a quantidade de acordo com os objetivos. As regras, segundo Fardo (2013) ainda auxiliam na organização de ações que o jogador deve fazer para a superação das fases (obstáculos) impostas, além de possibilitar o desenvolvimento do pensamento estratégico do competidor.

Ainda de acordo com Fardo (2013), para o professor alcançar o efeito planejado da atividade com base na gamificação é necessário que os alunos retribuam com os *feedbacks*, este é o ponto crucial que irá proporcionar ao docente a oportunidade de realizar atualizações para que cada vez mais o objetivo do jogo seja atingido (compreensão do conteúdo trabalhado).

A partir do entendimento de todas essas características até aqui expostas, é possível compreender que a gamificação não se restringe apenas pela criação ou implementação de jogos, mas abrange também a concepção de criar desafios (fases/obstáculos) que levam o aluno a raciocinar e se integrar no processo de construção do conhecimento, aumentando assim o engajamento e motivação.

Como toda nova metodologia de ensino, a gamificação carrega consigo algumas barreiras para sua implementação. Dentre estas barreiras, é possível citar a necessidade da formação do professor para utilização efetiva de jogos em sala de aula, assim como todas as atividades que envolvem auxílio de qualquer Tecnologia Digital de Informação e Comunicação - TDIC. Complementando, os autores Barbosa, Pontes e Castro (2020) dizem

mesmo que a gamificação venha se apresentando como um método promissor para o engajamento do aluno, uma das dificuldades para a elaboração de ambientes gamificados é a necessidade de estímulos que favoreçam a aprendizagem do aluno, o que necessita de um planejamento de qualidade e preparação de modo prático e teórico. (p. 1598)

Até aqui foi tratada a gamificação como ferramenta na educação em geral, a partir de agora será afunilada sua aplicação no ensino da Matemática, que além de aumentar a motivação e o engajamento dos alunos, também amplia as oportunidades da construção do raciocínio lógico, a prática do trabalho em grupo, o espírito de liderança e uma competição saudável.

Com relação a essa aplicação da gamificação no ensino de Matemática, o autor Esquivel (2017) em sua pesquisa enfatiza a relevância da prática como

enriquecedora para o processo de ensino-aprendizagem-avaliação, pois a gamificação incentiva a participação ativa dos alunos, aproveita seus conhecimentos prévios e transforma até mesmo as experiências ruins em aprendizado, amenizando o medo que muitos têm nutrido em relação a Matemática.

Outro pesquisador que mostra sua experiência com gamificação no ensino de Matemática é Santos (2017). Seu estudo traz o relato de estudantes que consideraram que as atividades desenvolvidas se tornaram muito mais agradáveis e menos entediantes, e a partir disso, os resultados foram bastante significativos; tais resultados foram publicados, assim como também objetiva este artigo.

Agora sobre o processo de avaliação da aprendizagem, Carbo et al. (2019) acrescenta que, como os jogos não possuem um peso que tem uma avaliação formal, o aluno se sente mais livre para arriscar, mesmo que seu desempenho não seja o mais satisfatório. Com intuito de aprofundar nessa etapa do processo, este trabalho teve como foco o ensino de Funções Quadráticas, e serão apresentados os procedimentos metodológicos da investigação na seção a seguir sobre o relato de experiência abordando o jogo digital “Em busca do Santo Grau”, que foi inserido no processo de ensino-aprendizagem, como sugeriu Grandó (2000) e cujo potencial para que acontecesse através do ensino-aprendizagem-avaliação foi observado, a partir do que nos ensinaram Allevato e Onuchic (2014).

Metodologia utilizada

A turma que foi considerada aqui para esse estudo tem 38 alunos frequentes e lhes foi solicitado que postassem um arquivo atestando que passaram por todas as fases do jogo. Alguns alunos enviaram apenas a cópia da última tela e outros organizaram um arquivo com as cópias de todas as telas que comprovaram que as fases foram superadas. Ao postar o arquivo, o estudante tinha a opção de inserir algum comentário num campo correspondente. Esse conjunto de informações compôs os dados para o presente estudo.

Segundo Yin (2018, p. 29), a pesquisa qualitativa pode ser distinguida da quantitativa por, dentre outras características, “representar as opiniões e perspectivas das pessoas”, “contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano” e

ainda “esforçar-se por usar *múltiplas fontes de evidência* em vez de se basear em uma única fonte”. O mesmo autor ainda explica que a possibilidade de considerar as visões e perspectivas dos participantes é um fator importante para a realização de uma pesquisa qualitativa.

Nesse trabalho, optamos pelo método de coletar objetos que, aqui, dizem respeito aos arquivos enviados pelos alunos e pelos comentários postados no momento de inserir a atividade. Robert Yin nos explica em que consiste essa coleta de objetos:

“Coletar” refere-se à acumulação ou acúmulo de objetos (documentos, artefatos e registros arquivais) relacionados a seu tema de estudo. A maior parte da coleta ocorrerá enquanto você está em campo, mas você também pode coletar objetos de outras fontes, incluindo bibliotecas, arquivos históricos e fontes de base eletrônica. Às vezes, você não poderá levar um objeto consigo. Nessas situações, você pode querer passar um tempo examinando-o. (YIN, 2018, p. 155).

Dessa forma, consideramos que nossos dados aqui são objetos que precisaram de serem observados. Os alunos foram informados de que não haveria a exigência de vencer o jogo, pois o mais importante era o percurso percorrido da primeira até a última fase, uma vez que cada fase continha objetivos didático-pedagógicos específicos sobre o conteúdo matemático estudado.

Os arquivos foram coletados então do sistema que administra a escola e é o repositório dos diários eletrônicos de cada turma. Os arquivos foram postados pelos alunos no campo para esse fim, por meio de uma tarefa específica, em que constava o *link* de acesso ao jogo (sem limite de tempo para acesso e permanência na página); junto a esse *link* ficava o campo onde o estudante deveria postar o arquivo e poderia fazer comentários.

A seguir, apresentaremos detalhes sobre o jogo e sobre os dados coletados, sob a perspectiva de observadores.

Relato de experiência - descrição do jogo

A experiência aqui relatada aconteceu com uma turma de 1ª série do ensino médio de uma escola pública federal de Minas Gerais, durante o período de ensino

remoto. As aulas ainda não tinham voltado de forma presencial devido à exigência de isolamento social imposto pela pandemia do Covid-19.

A escola institucionalizou a plataforma Microsoft Teams para que as aulas síncronas e assíncronas acontecessem. Além dessa, há um sistema próprio para lançamento e inserção de atividades, planos de aula, notas e frequência dos alunos, que era associada ao Microsoft Teams.

O sistema da escola exige que os alunos sejam valorizados com notas de forma bimestral, sendo o ano letivo dividido em 04 bimestres. A atividade em questão foi aplicada como atividade avaliativa para o 3º bimestre.

Essa, então, é uma proposta diferente de avaliação do ensino e aprendizagem com pontuação; ao reconhecer o formato diferente estamos comparando com a forma tradicional de entendimento de avaliação, baseada em provas escritas em que cada questão é corrigida e o aluno recebe uma nota ao final. Aproveitamos essa oportunidade para valorizar o que os alunos sabem e não desvalorizar o que eles não aprenderam, pois eles foram informados que bastaria enviar a cópia da tela final, que indicava o fim do jogo.

O jogo diz respeito a uma historinha com uma personagem chamada Ariel, que interage com um robô chamado de Mr Robot. A Ariel está tentando se formar na escola e conseguir um diploma, mas tirou notas baixas em algumas provas o que fez com que seu objetivo se afastasse um pouco de si. Para alcançar seu objetivo, essa personagem precisa vencer algumas etapas e, ao longo de cada uma delas, consegue alguns brindes (os itens colecionáveis) que lhes garantem mais energia ou mais pontuação no jogo. Cada etapa a ser vencida contém perguntas sobre algum conteúdo que, nesse caso, trata-se de Funções Quadráticas e, após acertar as questões, ela avança para o próximo nível. O Quadro 01 apresenta cada uma das fases e os elementos que foram usados para sua elaboração:

Fases	Objetivo didático-pedagógico
1ª: vencer obstáculos	Familiar com o jogo e coletar itens colecionáveis.
2ª: descobrir palavras-chave	Assistir um vídeo que contém uma dica para descobrir as três palavras-chave sobre o conteúdo abordado que levarão a personagem para o próximo nível.

3ª: a personagem se vê diante de quatro perguntas, sendo que para passar para a 2ª pergunta é necessário acertar a 1ª. Ela deve caminhar até a casa que contém a alternativa correta para a questão.	Rever conceito de pontos máximos e mínimos, e o significado de raízes de uma Função Quadrática.
4ª: a Ariel deverá deslizar sobre as pistas de gelo e responder corretamente às questões que surgem. Cada pista contém uma pergunta diferente e para avançar para a pista seguinte é necessário responder a pergunta em questão (são 4 questões).	Calcular raízes de funções quadráticas e interpretar o número de raízes a partir do valor de delta, na Fórmula de Bháskara.
5ª: nessa etapa, o Diploma ocupa a cadeira de um rei e a personagem deve vencer um monstro feito de papéis usados. São	Estudar o sinal de Funções Quadráticas e interpretar os resultados. Calcular as coordenadas do vértice de uma parábola a partir das raízes e lei da função.

Quadro 01 – Fases a serem superadas no jogo “Em Busca do Santo Grau”, customizado a partir do conteúdo de Funções Quadráticas.

Fonte: arquivo dos pesquisadores.

As questões foram lançadas em cada fase por grau de dificuldade, mas o sistema embaralha as questões daquela etapa. Por isso, não lançamos nenhuma pergunta com alto nível de dificuldade, para não tornar a experiência desgastante para o estudante.

Depois de passar pela primeira fase, que consiste em coletar itens colecionáveis que valem pontos, a personagem chega até uma sala de comandos onde interage com o Mr. Robot. Nesse momento, o estudante precisa descobrir três palavras-chave sobre o conteúdo para abrir a porta e avançar para a próxima etapa. Para ajudar a descobrir as palavras, ao customizar o jogo, tivemos a oportunidade de inserir um vídeo do YouTube para inspirar os estudantes. As três palavras foram “abscissa”, “vértice” e “raízes” (o sistema não aceitou acentuação nas palavras); a Figura 02 mostra a tela para uma das palavras:



Figura 02 – tela que mostra a fase de desvendar as palavras com as letras embaralhadas.

Fonte: Plataforma REMAR

As palavras eram apresentadas uma a uma e era obrigatório acertar a cada uma para avançar para a próxima. Depois que as três palavras eram desvendadas, a porta acima se abria e a personagem poderia ser levada para a próxima fase.

As próximas fases consistem em conduzir a personagem até a última etapa para conseguir, enfim, aproximar-se do diploma. Cada uma dessas etapas continha perguntas conforme informou o Quadro 01. A Figura 03 traz a cópia das telas com algumas das perguntas:

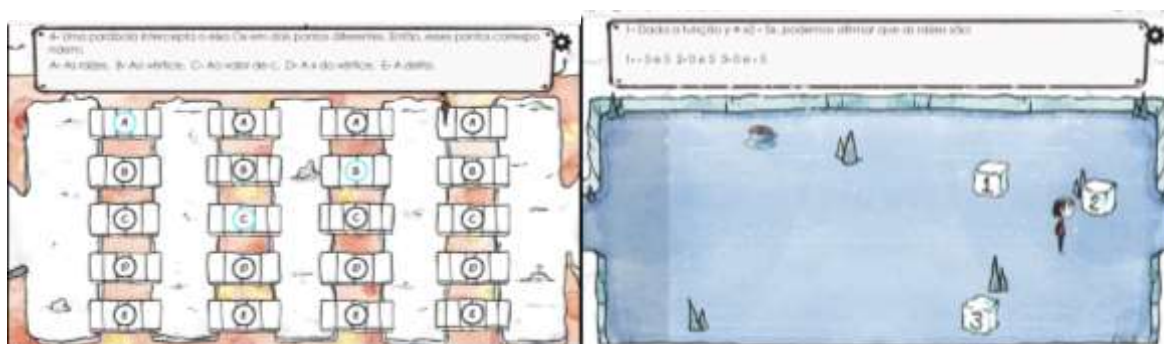


Figura 03 - 3ª e 4ª etapas do jogo, com exemplos de perguntas que surgiam para os alunos.

Fonte: Plataforma REMAR

Para responder à pergunta, o estudante deve conduzir a Ariel de modo que ela fique sobre uma das opções; se a alternativa ficasse azul, então a resposta estaria correta e se ficasse vermelha, então estaria errada. Caso o jogador precisasse ou quisesse interromper o jogo em algum momento, bastava apertar a tecla ESC do teclado e uma tela surgia com a indicação de que poderia continuar ou recomeçar o jogo em outro momento.

Alguns resultados

Como foi mencionado, esse jogo foi aplicado em uma turma de primeira série do ensino médio como uma forma de avaliar o ensino e aprendizagem do conteúdo de Funções Quadráticas. Os alunos precisavam chegar até o fim, passando por todas as etapas e não foi exigido que eles vencessem o jogo. Mesmo assim, alguns

alunos enviaram e-mail para a professora da turma com a informação de que não estavam conseguindo avançar e nem entender o que deveriam fazer.

Diante das dúvidas que surgiram, a professora de Matemática da turma se disponibilizou para sanar todas as dificuldades, tanto de acesso como de interação. Desse modo, tivemos a oportunidade de constatar se os alunos gostaram ou não da proposta. E, como alternativa para aqueles que não conseguiram ou não gostaram realmente da estratégia, foi disponibilizado no sistema da escola uma atividade extra, em que o aluno deveria resolver as questões, tirar foto da resolução e postar no campo correspondente. A Figura 04 mostra um gráfico que ilustra quantos alunos optaram pelo jogo e quantos quiseram resolver a atividade escrita; foi dado um prazo de dois dias para que os alunos jogassem e enviassem a tela de finalização. Após esse prazo e o devido levantamento do número de alunos que conseguiram concluir a tarefa, a oportunidade foi concedida.

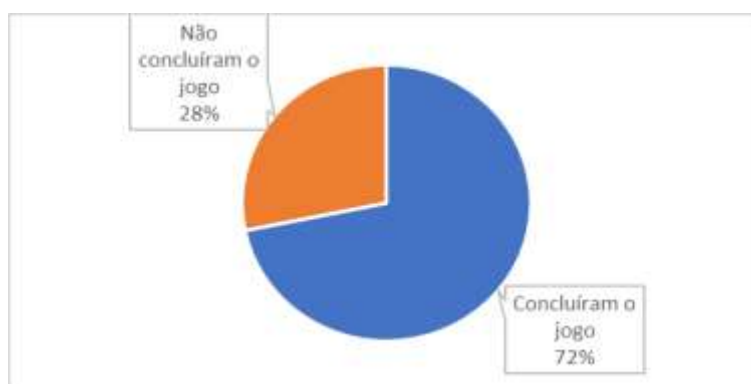


Figura 04 – Gráfico dos alunos que concluíram ou não todas as etapas do jogo.
Fonte: dados de pesquisa.

Ao enviar a cópia da tela como solicitado, alguns alunos postaram comentários o que muito nos ajudou na análise dos resultados. O Quadro 02 traz alguns comentários que ilustram bem a opinião dos alunos a respeito dessa estratégia didática:

Estudante A: *“Não consegui passar por todas as fases”.*

Estudante B: *“Prezada professora, não sei se era essa a tela final que você queria que tirássemos print, porém passei tanta raiva na parte final que não irei tentar novamente. Obrigada pela atividade criativa”.*

Estudante C: *“Boa tarde professora! Como solicitado estou encaminhando as fotos da minha atividade, as questões em si não eram difíceis, não errei nenhuma. Porém o jogo era bem*

complicado, toda hora eu perdia ponto hahahaha. Atenciosamente.”

Quadro 02 - comentários dos alunos sobre a atividade avaliativa com jogo.

Fonte: dados de pesquisa

Denominamos os estudantes por A, B e C para destacar que não foram comentários de uma mesma pessoa. As frases que escolhemos acima para apresentar alguns resultados dessa estratégia didática de avaliação ilustram a opinião dos alunos a respeito de uma atividade diferente das práticas adotadas pela professora em sala de aula. Quanto ao que o sistema da escola exigia sobre pontuação em cada bimestre, durante os dois primeiros bimestres letivos de 2021, a professora adotava como métodos de avaliação, para essa turma em especial, questionários on-line, atividades escritas e participação nas aulas com perguntas.

A sinceridade demonstrada pelo estudante B, ao relatar que desistiu após “passar muita raiva” ilustra a dificuldade que a professora também percebeu na última etapa, pois mesmo tendo respondido corretamente a todas as perguntas, em todas as inúmeras tentativas, apenas uma vez a professora conseguiu vencer o jogo. E dentre as postagens enviadas, a maioria dos alunos enviou a tela de “game over” ou a tela de finalização da etapa, mas que não indicava uma vitória do jogador.

Nessa época do ano, em que o 3º bimestre seria finalizado na escola (o calendário escolar está atrasado devido à pandemia), após conhecer as possibilidades que a gamificação oferece, optamos por tentar essa estratégia com os alunos, esperando que a forma lúdica e diferente chamasse mais a atenção da turma do que uma atividade tradicional poderia. De fato, percebemos que muitos alunos gostaram e mesmo não que não tenham tecido comentários a respeito, só o fato de terem chegado ao final, constatado por meio da postagem da última tela consideramos que também tivemos pontos positivos nessa abordagem.

Caso os jogadores não conseguissem passar pela última etapa e perdessem todos os pontos, eles encontrariam a opção de “continuar” e retornar para essa etapa, de modo a tentar mais vezes, ou a opção de sair. Ao conversar a respeito em uma aula síncrona, alguns alunos disseram que tentaram mais uma ou duas vezes e, como não conseguiram mesmo, desistiram; outros disseram que tentaram novamente e conseguiram; e muitos outros optaram por sair e não tentaram mais.

Durante a aula, a professora perguntou à turma se eles gostariam de mais estratégias como essa, e eles responderam que seria melhor outro jogo, pois esse eles acharam um pouco complicado.

Considerações finais

Além de abrir o leque de ensino para inserir a tecnologia na sala de aula para juntar o útil ao agradável, os jogos digitais trouxeram benefícios para a construção do conhecimento, de alguns alunos. Os alunos muitas vezes podem não se interessar no conteúdo teórico de Função Quadrática, mas se isso for apresentado de uma outra maneira pode gerar um interesse maior da parte do aluno, o que torna o *game* uma ferramenta interessante para se utilizar diretamente no processo de ensino-aprendizagem-avaliação, como nos mostraram Santos e Alves (2016). Esse foi um dos benefícios que observamos.

A interação e o olhar dos estudantes para o conteúdo matemático abordado de outra perspectiva foi outro benefício que percebemos, pois proporcionou um interesse maior para a construção do aprendizado, pois, para mudar de fase no jogo, era preciso resolver os problemas propostos.

Visto que os jogos digitais são uma proposta interessante para diversificar o ensino, basta agora saber como utilizá-los e quais os resultados se devem esperar de sua aplicação. Primeiramente o professor que quer planejar uma aula para aplicar o jogo, deve se programar focando nos seus objetivos de ensino e aprendizagem, para que o *game* tenha um *feedback* positivo. É interessante que o professor introduza previamente os conceitos iniciais do conteúdo matemático com os estudantes, para depois envolver a turma e explicar as regras e propostas do jogo. Passado o tempo de construção desse conhecimento por meio do jogo, faz-se interessante também que o educador converse com os alunos e dialogue com eles qual foi a intenção da aplicação do jogo e abra um espaço para que os alunos expressem suas opiniões e o que aprenderam sobre o assunto.

O aluno ao estar em contato com o jogo digital, vai ter um foco maior, devido ao interesse, o que acarretará uma construção maior do conhecimento de funções quadráticas. Além disso, ele provavelmente vai interagir com seus colegas, trocando dúvidas e se divertindo com os erros ou acertos, e até mesmo podendo desenvolver

um interesse a mais pelo assunto. O *game* é um jogo rápido e de muita informação, seja ela por meio de perguntas, imagens, figuras, animações, enfim, o aluno tem que estar atento para entender e conseguir jogar de maneira certa. Toda essa atenção fixa e raciocínio que o aluno tem que criar para aplicar suas habilidades no jogo, vão instigando-o a construir um pensamento crítico e a desenvolver uma visão analítica sobre a trajetória que ele tem que percorrer até chegar ao fim do jogo com êxito.

Na proposta aqui apresentada, foi possível perceber, pelo relato dos alunos, que houve aprendizado do conteúdo dentre aqueles que chegaram até o fim do jogo, pois o aluno só mudaria de fase se resolvesse os problemas. Esses alunos comentaram que compreender o jogo em si foi mais difícil do que resolver os problemas de cada fase ou nível.

Dentre os alunos que não chegaram até o final, nenhum afirmou que não conseguiu porque não soube resolver as questões. A justificativa apresentada por esses 28% que não chegaram ao final foi que não conseguiram entender a dinâmica do jogo e, por isso, não saíram do lugar. Para esses, foi oportunizada nova proposta de avaliação da aprendizagem.

Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHI, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação: por que através da Resolução de Problemas. *In*: ONUCHIC, L. R., et al. Resolução de Problemas: Teoria e Prática. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

ALVES, M. M.; TEIXEIRA, O. Gamificação e objetos de aprendizagem: contribuições da gamificação para o design de objetos de aprendizagem. *In*: FADEL, LM, et al. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 122-142.

BARBOSA, F. E.; PONTES, M. M. de; CASTRO, J. B. de. A Utilização da Gamificação aliada às Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. *Revista Prática Docente*, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1593-1611, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/905>. Acesso em: 4 dez. 2021.

BIANCHINI, G.; GERHARDT, T.; DULLIUS, M. M. Jogos no ensino de matemática “Quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?”. *Revista Destaques Acadêmicos*, Ano 2, n. 4, CETEC/UNIVATES. 2010.

- CARBO, L.; TORRES, F. DA S.; ZAQUEO, K. D.; BERTON, A. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 10, n. 5, p. 53-69, 7 out. 2019.
- ESQUIVEL, H. C. R. Gamificação no Ensino da Matemática: uma experiência no ensino fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional PROFMAT) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica (RJ), 2017.
- FARDO, M. L. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2013.
- GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese de Doutorado. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. 2000.
- PAGANI, E. M.; ALLEVATO, N. S. O trabalho com derivadas no ensino médio através da Resolução de Problemas: aspectos da avaliação. *Revista REnCiMa*, V. 7, n. 1, p. 86-101, 2016.
- SANTOS, L. A. F. Software Gamificado para Auxílio ao Ensino e Aprendizagem de Matemática para Crianças. Monografia (Especialização) Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2017.
- SANTOS, W.; ALVES, L. D. O. M. Um jogo sobre funções quadráticas: entre a educação e o entretenimento. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 14, n. 2, p. 12, 2016.
- SILVA, J. B. da; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 41, nº 4, e20180309, 2019.
- VIANNA, Y. et al. Gamification Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013 [e-book].
- YIN, R. K. Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim. Porto Alegre: Penso, 2016.