

GAMES NO ENSINO: EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU

[\[ver artigo online\]](#)

William Rios REYNOSO¹

Bruno Gomes da SILVA²

RESUMO

Aprender matemática não é uma tarefa fácil e muitos estudantes passam dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da disciplina. Por isso este projeto tem como objetivo demonstrar que o uso da Gamificação matemática para ser um facilitador no o ensino de Equações do Primeiro Grau, buscando através de um jogo online, conhecido como Equações Lógica, desenvolver a compreensão do conteúdo em estudo. Com uma metodologia essencialmente qualitativa, planejou-se aplicar como recurso metodológico um jogo online que desenvolva as habilidades e competências necessárias para aquisição da matéria. Indo de encontro com a teoria de Piaget, a interação social e o uso de materiais concretos usados no jogo, esses buscaram proporcionar um clima de desafio e, ao mesmo tempo, descontração e raciocínio lógico-matemático aos estudantes.

Palavras-chave: Gamificação, ensino e aprendizagem, Equações do Primeiro Grau

GAMES IN EDUCATION: FIRST DEGREE EQUATION

ABSTRACT

Learning math is not an easy task and many students have difficulties in the process of teaching and learning the subject. Therefore, this project aims to demonstrate that the use of Mathematical Gamification to be a facilitator in the teaching of First Degree Equations, seeking through an online game, known as Logic Equations, to develop the understanding of the content under study. With an essentially qualitative methodology, it was planned to apply as a methodological resource an online game that develops the skills and competences necessary for the acquisition of the subject. Going against Piaget's theory, social interaction and the use of concrete materials used in the game, these sought to provide a challenging atmosphere and, at the same time, relaxation and logical-mathematical reasoning to students.

Keywords: Gamification, Teaching and Learning, First Degree Equations.

- 1 Engenheiro Civil/ Formado em Engenharia Civil (Anhanguera de Pelotas) e Licenciando em Matemática (UBRA), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho (UCPEL) e Especialista em Docência no Ensino Superior (Faculdade Batista –MG) wrr2611@hotmail.com
- 2 Engenheiro Civil e professor no IEEAB-RS. Formado em Engenharia Civil (Anhanguera de Pelotas), Licenciado em Física (Instituto Federal de Educação Sul-rio-grandense - IFSUL) e Licenciando em Matemática (Faculdade Fael – PR) Especialista em Ciências e Tecnologias na Educação (IFSUL), Mestre no Ensino das Ciências (Instituto Politécnico de Bragança de Portugal - IPB), Doutorando em Engenharia de Materiais (Universidade Federal de Pelotas – UFPEL). brunoifsul@gmail.com.br



INTRODUÇÃO

Aprender a disciplina de matemática não é uma tarefa fácil e muitas vezes os estudantes passam muito trabalho na busca pela aprendizagem da disciplina. Pois ela exige que os alunos compreendam a matemática inteira, que no caso é acumulativa, precisando carregar as aprendizagens dos anos anteriores. Se os estudantes não possuem muita paciência e interesse na disciplina, o processo de ensino e aprendizagem da matemática não ocorrerá.

E pensar em jogos no ensino pode ser uma ferramenta frutífera para atingir o processo de ensino e aprendizagem. Pensar em jogos pode nos remeter quase que instantaneamente a questões como regras e competições. Pois a origem latina da palavra, “*jocus*”, significa divertimento, brincadeira. É nesse sentido, que jogar possibilita a sensação de prazer em quem pratica. Mas será que praticar jogos é apenas um ato de diversão? O que isso tem a ver com gamificação? Qual a relação com a educação? Alguns questionamentos que serão desenvolvidos no decorrer desse estudo.

Psicologicamente, o ser humano responde de diferentes maneiras aos estímulos apresentados por um jogo. E o design é sem dúvida um dos elementos mais decisivos quando se trata de envolver o jogador. Um bom design visual desperta atenção e motiva a fazer algo que de outra forma o indivíduo não faria. Se o design é atraente o suficiente para uma pessoa, é possível que o jogo mude o comportamento do indivíduo, independentemente do espaço onde é implementado, seja no meio virtual ou em um espaço físico, uma boa apresentação torna o jogo mais atraente (CASTILHO; LOZANO; PINEDA, 2014).

Assim, essas experiências trazem consigo uma série de recompensas ou punições que são determinadas de acordo com o tipo de resultado obtido após a escolha de uma opção ou posição específica exigida no jogo. Quando a decisão dentro das regras do jogo produz um resultado positivo, é alcançada uma série de recompensas que geram no usuário uma segregação significativa de dopamina, que intensifica a atividade neurológica e causa um aumento na motivação, cognição, a atenção e o significado do processo de aprendizagem.

O objetivo do presente estudo foi discutir o papel da Gamificação no ensino de matemática, utilizando as ferramentas tecnológicas como método de aprendizagem. Os objetivos específicos são definir gamificação e investigar possibilidade de uso desse tipo de ferramenta no ensino de matemática na educação superior.

1. DESENVOLVIMENTO

Kenski (2003) realizou um estudo sobre o uso da tecnologia para a aprendizagem ao perceber que a atualidade está vivendo um momento novo nesse campo. O autor destaca que as novas possibilidades de comunicação e de acesso à informação estão alterando o jeito de viver e a forma como as pessoas aprendem. Uma ferramenta nova, uma inovação tecnológica, tem o poder de alterar a forma como um grupo social irá se comportar, coletiva e individualmente. Essas mudanças produzem efeitos radicais na organização social, no tipo de comunicação que pode ser estabelecido, na cultura e, especialmente, nos processos de aprendizagem.

O pesquisador remete aos estudos de Pierre Levy (1998) para explicar que as tecnologias são desenvolvidas com o intuito de auxiliar os seres humanos a superarem obstáculos naturais, para que possam sobreviver ter uma vida com mais qualidade. Kenski (2003) faz um apanhando histórico da humanidade a fim de lembrar como as tecnologias de cada época determinavam o modo de agir e se relacionar dos grupos. Como por exemplo, nas sociedades agrícolas, a forma de transmissão de conhecimento era baseada na manifestação oral e escrita.

A vida é cíclica como as estações do ano e as safras. Circulares são as expressões da cultura: danças, músicas, festas, as histórias e as tradições. A transmissão dos conhecimentos e a avaliação das aprendizagens baseiam-se na repetição, na previsibilidade das respostas e na linearidade dos saberes (KENSKI, 2003, p.3).

Com a invenção da imprensa anos mais tarde, a forma de transmissão do conhecimento passou a ser mais ampla. Com a possibilidade de imprimir livros que poderiam ser lidos de qualquer lugar e a qualquer tempo, aumenta o alcance da informação compartilhada e requer novas habilidades para os leitores e escritores situados em tempos e espaços distintos.

Essa leitura a distância requer novas habilidades de aprendizagem, baseadas na compreensão, na interpretação textual e nas análises do que foi lido. Ao contrário do que ocorre nas sociedades baseadas na oralidade - quando o ato de aprender era uma construção social realizada coletivamente por todos os membros do grupo, que estavam situados no mesmo espaço - a existência dos livros e a atividade de leitura para aquisição de conhecimentos fez do ato de aprendizagem um exercício solitário e individualizado, orientado para a construção de uma rede pessoal de conhecimentos (KENSKI, 2003, p.4).

Mais recentemente, as tecnologias ganharam o campo do digital e oferecem um desafio duplo. Por um lado, os indivíduos conseguem acessar conteúdos diversos por meio de celulares, computadores, tablets, tv, e etc. Por outro, precisam aprender novos comportamentos e valores apropriados para esse tipo de interação. Kenski (2003, p.5) defende que a educação se apropria

da tecnologia e de seus diferentes produtos, de maneira que cria novas possibilidades de aprendizagem se souber utilizar o melhor do potencial de cada meio e especificidades.

O uso inadequado dessas tecnologias compromete o ensino e cria um sentimento aversivo em relação à sua utilização em outras atividades educacionais, difícil de ser superado. Saber utilizar adequadamente essas tecnologias para fins educacionais é uma nova exigência da sociedade atual em relação ao desempenho dos educadores. As tecnologias têm suas especificidades. É preciso saber aliar os objetivos de ensino com os suportes tecnológicos que melhor atendam a esses objetivos (KENSKI, 2003, p.5).

Assim como são muitas as possibilidades, cada vez mais pesquisadores têm-se dedicado ao tema na busca por encontrar as melhores ferramentas para facilitar o aprendizado de crianças e jovens. Uma das ferramentas mais visadas da última década são os jogos digitais, ou games, devido à aceitação mais rápida da metodologia pelos alunos e também por suas características.

Aguilera, Fúquene e Rios (2014) esclarecem que gamificação é o uso de elementos de jogo e suas técnicas de design, em um contexto não relacionado ao jogo. Essa estratégia permite que o designer atraia o usuário a participar de plataformas estruturadas com mecânica e dinâmica de jogo, e usa psicologia, design e tecnologia para melhorar a experiência do usuário.

No entanto, o objetivo da gamificação não é simplesmente fazer uso do instinto intrínseco do ser humano pelo prazer do jogo para motivá-lo a jogar jogando. Pelo contrário, através de um design inovador e atraente para o assunto, busca-se comprometê-lo com a atividade para melhorar suas habilidades, conhecimentos ou uma finalidade comercial (engajamento do cliente).

Para entender o funcionamento da gamificação, é necessário enfatizar os componentes da definição inicial, principalmente: elementos do jogo, técnicas de design e contexto não relacionado ao jogo. Navarro (2003, p.22) acredita que esse avanço tecnológico complexo resultou numa ampliação da gamificação na sociedade, alterando e colocando o jogo em uma:

Posição de destaque perante a sociedade, a realidade vivida por milhões de jogadores, então, é utilizada como base para a implementação de atividades fundamentadas na gamificação, na tentativa de engajar e motivar um número ainda maior de pessoas, para diferentes finalidades (NAVARRO, 2003, P.22).

Assim, a autora acredita que a gamificação promove um movimento de ação e reação na sociedade, provocando mudanças de identidade, nos sonhos e nos medos das pessoas, transformando a cultura da sociedade. Ao mesmo tempo, as mudanças na cultura também

influenciam transformações nos indivíduos. Ou seja, Navarro (2003) defende que a gamificação é um processo constante e retroalimentado em via dupla.

É apropriado observar que as tecnologias da informação em um ambiente gamificado podem ajudar a academia, as empresas e o governo a resolver problemas que não são de jogos e até modificar o comportamento dos "jogadores", conforme encontrado na literatura. No entanto, é claro que o conceito e suas aplicações estão longe de ser comuns e um grande esforço de socialização e "tentativa e erro" são necessários para a adoção dessas tecnologias e estratégias para dar frutos.

Silva, Sales e Castro (2019) afirmam que diferentes estratégias de ganho de aprendizagem por meio de gamificação utilizada como meio de aprendizagem ativa em salas de aula de Matemática, com estudantes de ensino superior. Para tanto, foi realizado um estudo quase-experimental, do qual participaram um grupo controle e outro para experimento.

Os resultados indicaram que os alunos que participaram das aulas gamificadas tiveram um melhor desempenho de aprendizagem do que aqueles do grupo controle. No entanto, os autores destacam que não foram realizadas pesquisas na literatura que permitam uma discussão mais aprofundada acerca da temática, recomendando a realização de estudos semelhantes no sentido de construir evidências relacionadas ao tema.

Brustolin; Brandão (2017) realizaram um estudo no qual apresentaram um caso do Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC) adotado pelo Exército Brasileiro no treinamento de pessoal em defesa cibernética e seus efeitos pedagógicos por meio do uso de gamificação.

Os autores discutiram, antes, se o caso SIMOC se caracterizava como gamificação, concluindo que este tipo de atividade consiste no uso de tecnologias da comunicação e informação na elaboração de jogos e atividades interativas voltadas para a aprendizagem.

Embora a revisão de literatura realizada pelos autores confirmasse que o SIMOC se caracteriza como um tipo de gamificação, os autores também buscaram validar a sua categorização por meio da realização de entrevistas aplicadas aos membros da equipe que atua no seu funcionamento, bem como a alunos que utilizaram o equipamento. Concluem os autores que o SIMOC representa um caso de gamificação validado por alunos e instrutores, por meio do qual, segundo os depoentes, o aprendizado se tornou mais fácil e interessante (BRUSTOLIN; BRANDÃO, 2017).

Fardo (2013) buscou discutir o conceito de gamificação, que, segundo eles, vem se tornado cada vez mais relevante para o aprendizado relacionado aos problemas cotidianos e à aplicação prática. O autor discute que a gamificação tem sido cada vez mais utilizada para aprendizagem, mas que seu conceito não se limita ao uso de jogos para o aprendizado orientado. Ela também pode ser usada para a produção de experiências cujo aprendizado não é intencional, como a simulação de voo ou de viagens, por exemplo. No entanto, quando aplicada na educação, ela tem demonstrado resultados profícuos no aprendizado, sobretudo a aquele no qual a teoria ganha materialidade. Deste modo, a gamificação ganha grande importância no ensino de ciências, nas aulas em laboratórios e no aprendizado acadêmico em áreas como física, engenharias ou geografia. Além disso, a gamificação pode ser tornar um método menos oneroso de aprendizagem, na medida em que na maioria dos casos, exigirá somente o uso de um telefone ou de um computador, reduzindo assim a necessidade de uso de laboratórios físicos para o aprendizado.

Rezende; Mesquita (2017) discutiram, por meio de uma revisão de literatura, como a gamificação, definida por eles como um modelo de aprendizado e treinamento no qual são utilizados jogos retirados do contexto de game, pode ser aplicada em capacitações em treinamentos. Os autores discutem que a gamificação, no contexto brasileiro, vem sendo discutida como um modelo de desenvolvimento de habilidades cognitivas e de facilitação do aprendizado no contexto escolar. A gamificação tem sido associada, com frequência, à motivação para o aprendizado.

Kenski (2003) após analisar vários estudos sobre o uso da tecnologia no aprendizado dos estudantes e o processo de gamificação, chegou à conclusão de que mais do que novos métodos de aplicação de recursos tecnológicos e a escrita de projetos de educação digital, é essencial que se construa uma nova forma de pedagogia:

Uma nova metodologia de ensino que tenha como pressuposto a cooperação e a participação intensa de todos os envolvidos. Que seja criado um clima de aprendizagem que envolva e motive os alunos para a expressão de suas opiniões. Um procedimento de ensino que se preocupe mais em fazer perguntas e deixar que os alunos as respondam livremente e cheguem aos seus resultados por muitos e diferenciados caminhos. Uma nova educação que proporcione constantes desafios, que possam ser superados a partir do trabalho coletivo e da troca de informações e opiniões (KENSKI, 2003, p.8).

O autor acredita que a melhor pedagogia e sistema de aprendizagem é a que valorize os processos coletivos de colaboração, em que os estudantes possam trabalhar em grupo para

atingir metas em comum. Ao invés de se preocupar com o conteúdo decorado e o domínio das informações padronizadas do ensino formal, o autor propõe que o melhor é ajudar os estudantes a desenvolverem novas competências trabalhando em equipe. Para ele, essa é a forma mais eficaz de ensinar habilidades fundamentais para a vida em sociedade, como o respeito aos pensamentos diferentes, às culturas, e posicionamentos divergentes.

Kenski (2003, p.9) ressalta que essas novas formas de aprendizagem possibilitadas pela tecnologia estimulam a criatividade, a fluidez e as mudanças importantes para o desenvolvimento de toda a humanidade:

Buscam o desenvolvimento de competências pessoais e grupais valorizadas socialmente como: participação coletiva, autonomia e interdependência, flexibilidade, o desafio de lidar com pensamentos divergentes, a superação em conjunto de problemas postos, a vivência de diferenciados estilos de coordenação, a avaliação permanente e a análise dos processos e dos procedimentos utilizados individual e coletivamente para alcançar os resultados (KENSKI, 2003, p.9).

França; Reategui (2013) esclarecem que a maioria dos aplicativos e recursos de gamificação utilizados para prática educativa determina alguma forma de recompensar o usuário que completar as atividades, tais como condecorações, níveis mais altos, ranking de líderes, metas e pontos alcançados.

Os pesquisadores analisaram o ambiente virtual chamado SMILE da Universidade de Stanford, por ser uma forma de estimular a aprendizagem em um espaço tecnológico. Na plataforma, os estudantes podem criar e compartilhar perguntas sobre temas determinados. *“Ela é uma ferramenta para gerenciamento das perguntas e respostas elaboradas pelos alunos, com foco no emprego de dispositivos móveis”* (FRANÇA; REATEGUI, 2013, p. 369).

Eles notaram que o SMILE oferece realmente funções de gamificação, como permitir que os alunos colaborem uns com os outros no desenvolvimento das atividades, estimula o pensamento crítico na medida em que permite que os estudantes discutam os casos entre si, argumentem, formulem ideias e avaliem as sugestões uns dos outros, e ainda incentiva o espírito competitivo de forma saudável buscando melhores posições e recompensas, mas sem prejudicarem ninguém.

Os questionamentos no ambiente foram contextualizados na forma de desafios e quesitos importantes da Gamificação, como Status, Acesso, Poder e Coisas, foram incorporados a partir da definição de pontuações, ranking, recompensas, níveis e desbloqueios de novas funcionalidades (FRANÇA, REATEGUI, 2013, p. 373).

Simões et al (2013) indicam que a gamificação é uma vertente de muita potência educativa porque é capaz de promover influências e mudanças de comportamento, além de incentivar a adoção de novas atitudes por tempos mais duradouros, diminuindo os riscos da desmotivação intrínseca.

A preocupação central no desenho de processos de gamification deve ser a definição de comportamentos-alvo, de metas para esses comportamentos, de formas de medição e de análise das mudanças verificadas nesses comportamentos-alvo assim como de processos de rapidamente comunicar os resultados ao público alvo (SIMÕES et. al, 2013, p.1121).

Os pesquisadores acreditam que o ponto auge dos processos de gamificação é a possibilidade de oferecer feedback imediato aos estudantes, combinando informações das atividades e elementos usados nos jogos, de forma personalizada e divertida. Eles também ressaltam as peculiaridades da gamificação que servem para dinamizar os processos pedagógicos e tornar a aprendizagem mais fluída e alegre, tais como a indicação de metas claras, a permissão de que os próprios usuários controlem suas atividades e busquem equilibrar suas competências, e ainda aprimorar as habilidades enquanto lida com os diferentes níveis de dificuldade de cada atividade.

Os estudos apresentados indicam que a gamificação é uma ferramenta interessante para o trabalho em equipe, estimula e contribui para o envolvimento dos estudantes com as atividades, orienta a produção coletiva e também ajuda a gerenciar o tempo. É uma metodologia inovadora que pode ser uma grande aliada das escolas nos processos educativos e de aprendizagem de seus alunos.

1.1. Software Geogebra

Geogebra é um software dinâmico de matemática para uso em sala de aula, geometria, álgebra e cálculo. O programa permite fazer construções geométricas usando pontos, linhas, segmentos, polígonos etc., além de introduzir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a conclusão da construção. Equações e coordenadas também podem ser inseridas diretamente. Portanto, o “Geogebra” é capaz de lidar com variáveis por números, pontos, vetores, funções derivadas e integradoras, e fornece comandos para encontrar raízes e pontos extremos de uma função.

Com isso, o programa reúne as ferramentas tradicionais da geometria com outras mais convenientes para álgebra e cálculo. Isso tem a vantagem de ensinar desempenho, ao mesmo tempo e em um ambiente visual único, características geométricas e algébricas do mesmo objeto. Com ele, é possível trabalhar com geometria em três dimensões (BRAGA; NOGUEIRA, 2017).

As características intrínsecas do GeoGebra em sua capacidade como conector dinâmico para múltiplas representações, baseadas nas potencialidades do trabalho simultâneo com a Visualização Gráfica, a Planilha e a Janela Algébrica, possibilitam sua implementação como integradora de registros, permitindo a criação de vínculos entre os diferentes estruturas e, a partir delas, a criação e justificativa de novas técnicas de resolução e a possibilidade de novas análises que permitam um estudo global dos problemas modelados (MOURA; SANTOS; SILVA, 2016).

Braga; Nogueira (2017) afirmam que a geometria dinâmica, como qualquer tecnologia, não oferece uma panacéia mágica para aprender geometria, apenas pelo movimento na tela. A menos que o aluno analise criticamente ou seja orientado a observar e examinar o que está acontecendo na tela, muito pouco aprendizado ocorrerá.

Nogueira, Braga e Sá (2018), argumentam que isso pode ser muito útil como uma ferramenta para um aluno avançado, mas que pode até distrair um novato do aprendizado de matemática. Para começar a usar a geometria dinâmica, é necessário repensar criticamente o conteúdo, os objetivos e a abordagem didática usada. Além disso, a implementação dessa abordagem deve ser constantemente avaliada e revisada. Por exemplo, ele diz que uma das principais vantagens da geometria dinâmica é sua precisão, feedback visual imediato e a capacidade de verificar muitos casos em pouco tempo.

Ambientes dinâmicos de aprendizado incentivam os alunos a medir e investigar empiricamente situações geométricas; eles permitem dinamizar as alterações de alguns dados, mantendo outros constantes para observar o que permanece inalterado e o que é mais provável e o que não é. Esses autores sustentam que a ênfase colocada neste software no lado empírico da geometria aumenta claramente nos alunos a disposição e a capacidade de investigar, generalizar e conjecturar. Embora essa atividade tenha um papel importante no currículo de geometria, ela não necessariamente fortalece a compreensão dos alunos sobre o papel da demonstração.

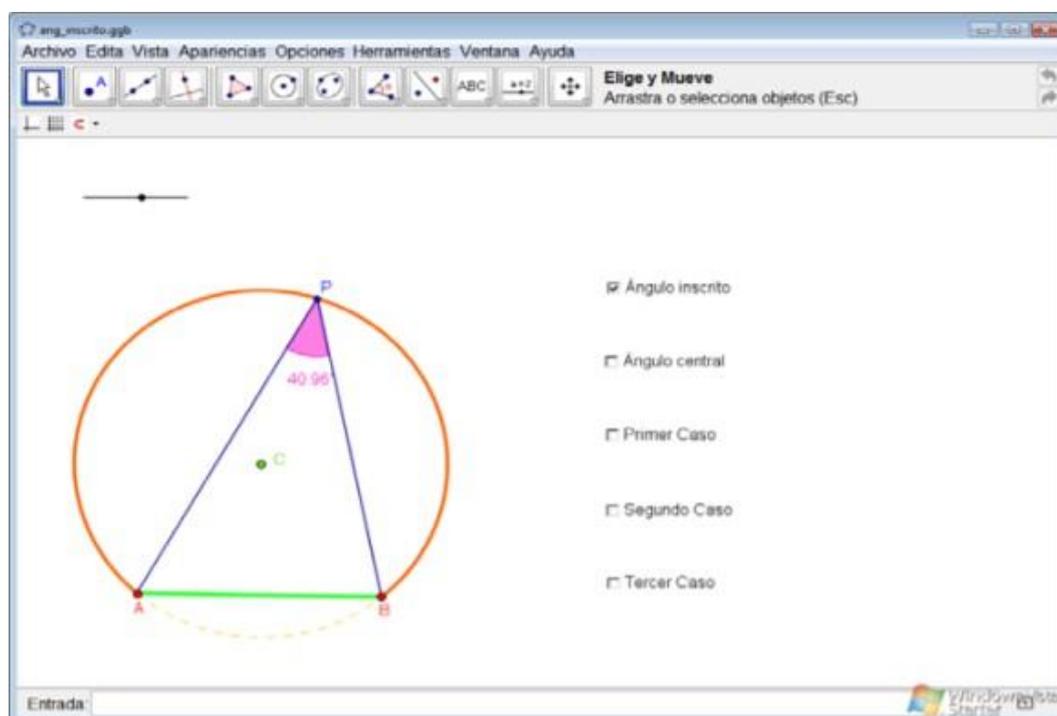
Os alunos manipulam enquanto aprendem em um ambiente de geometria dinâmica e alertou que o uso indevido de computadores pode facilmente levar ao triunfo do indutivismo.

Os estudantes que usam evidências empíricas nos cursos de geometria têm dificuldade em distinguir entre evidência e prova (BRAGA, NOGUEIRA, 2017).

Por meio da utilização do Geogebra, recomenda-se a seguinte atividade para ensino de geometria em uma turma de primeiro ano do ensino superior.

Proposição I: Os alunos acessam o arquivo GeoGebra que apresenta a seguinte exibição.

Figura 1 - Exibição do arquivo no GEOGEBRA



Fonte: autores (2021).

A figura é acompanhada pela seguinte planilha:

Ângulo inscrito em um círculo é chamado de qualquer ângulo cujo vértice pertence ao círculo e seus lados são secantes. O ângulo central é chamado de qualquer ângulo cujo vértice é o centro da circunferência. Consideramos dois pontos fixos A e B de uma circunferência do centro C. P é um ponto na circunferência. Mova o controle deslizante e P se moverá no arco principal AB. Você observa algo?

Ative a caixa de controle “Central Angle” e você verá o ângulo ACB, que é o ângulo central que engloba o mesmo arco que os anteriores inscritos.

Se você mover o ponto C, ele muda a circunferência e também o ângulo central. Você pode fazer alguma conjectura com o que observa?

É coincidência ou uma propriedade geométrica que podemos demonstrar?

A seguir, a demonstração da propriedade é orientada nos três casos em que geralmente é feita, usando caixas de controle para visualizar cada uma. O raciocínio dos alunos é direcionado através de perguntas.

Proposição II:

1) a) construa uma circunferência do centro O e do raio 3. Desenhe um diâmetro e chame suas extremidades A e B. Determine um ponto P pertencente à circunferência, diferente de A e B, de modo que o ângulo do PAO mede 30° e o ângulo do POB mede 60° .

b) construa uma circunferência do centro T e raio 3. Desenhe um diâmetro e chame C e D em suas extremidades. Determine um ponto Q na circunferência, diferente de C e D, de modo que o ângulo QCT mede 40° e o ângulo QTD mede 100° .

Quantas soluções você encontrou em cada caso? Compare o que você fez com o que o parceiro ao seu lado fez. Tire conclusões sobre o trabalho realizado.

2) construa um círculo do centro O e do raio r (use um controle deslizante para r, variando entre 0 e 10, com incremento 0,1). Marque três pontos A B e C na circunferência, de modo que o ângulo ABC seja 45° . A partir das informações acima, é possível conhecer as medidas de outros ângulos? De quais? É possível conhecer a medida do ângulo AOC?

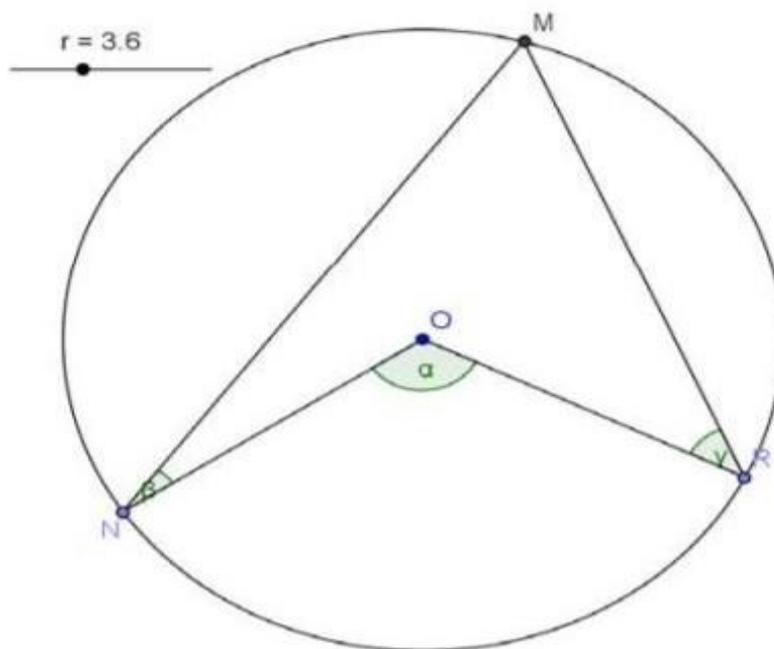
3) Volte ao problema anterior e pense em uma figura "semelhante", mas com outros valores para o ângulo CBA. Pode ser útil definir um controle deslizante de ângulo e depois definir o ângulo com essa medida variável. Analise qual o raciocínio do problema 2 depende da medida do ângulo fornecido e o que é independente dele. A partir daí ele faz alguma conjectura.

4) na figura a seguir, O é o centro da circunferência e r é o raio. Determine, sem medir com ferramentas de programa, a medida do ângulo ORM, sabendo que a medida do ângulo NOR é 120° e o ângulo MNO mede 20° .

Dado o triângulo MRP, localize um ponto S para que o triângulo MSP seja um retângulo S e a área MSP seja metade da área MRP. O problema sempre tem uma solução? Justifique a resposta. No triângulo retângulo ABC, a hipotenusa AB mede 8 cm.

A altura correspondente à hipotenusa é de 3 cm. Determine um ponto P de modo que o triângulo ABP seja um retângulo em P e a área de ABP seja o dobro da área de

Figura 2: Circunferência construída no GEOGEBRA



Fonte: Autores (2021).

Dado um quadrilátero ABCD, encontre qual condição deve ser atendida para que os bissetores perpendiculares dos quatro lados se cruzem em um ponto. O professor em primeira instância deve considerar como fazer com que os alunos participem ativamente no trabalho da turma, ou seja, gerar um estado de motivação para aprender.

Por outro lado, pense em como desenvolver nos alunos a qualidade de motivação para aprender, para que eles sejam capazes de se educar ao longo de suas vidas. E, finalmente, que os alunos participem cognitivamente, em outras palavras, que pensem em profundidade sobre o que querem estudar. Oliveira (2015) afirma que alguns princípios pedagógicos são: Promover a individualidade de cada pessoa; promover a autonomia, liberdade e promover a abertura do estudante ao mundo, socialização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de ensino devem buscar promover a aprendizagem para os estudantes. O uso da tecnologia pode facilitar a aprendizagem e, com seu uso crescente, os professores precisam se adaptar a essa "nova maneira" de aprender e ensinar, porque são programas educacionais construídos para esse fim em crescimento avançado.

O uso de tais ferramentas desenvolve nos alunos uma participação mais ativa e agradável no ambiente escolar, considerando que o uso desses recursos não faz com que os alunos se sintam mais familiares na escola, melhorando a qualidade do ensino e da aprendizagem.

Conclui-se que gamificação apresenta resultados profícuos na aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. Tais resultados estão relacionados sobretudo à capacidade motivacional que os jogos possuem. Os jogos apresentam características lúdicas, que se adaptam a diferentes contextos de aprendizagem e dão ao conteúdo estudado materialidade prática.

Destaca-se também os efeitos positivos dos jogos em atividades inclusivas, na medida em que eles tornam mais baratos os custos com visitas virtuais a laboratórios, museus e outros espaços de aprendizado. Por meio da gamificação os estudantes podem visitar tempos antigos, museus localizados em diferentes partes do mundo e manipular elementos químicos sem que eles estejam disponíveis fisicamente. As possibilidades da gamificação são variadas e ainda desconhecidas, na medida em que a ciência da educação tem se dedicado recentemente a esta temática.

A atividade de resolução de problemas proporciona prazer, especialmente encontrar uma solução e encontrá-la. Bons problemas não são enigmas ou trapaça. Eles são interessantes em si, não pelo aplicativo. Oliveira (2015) afirmar que um desafio semelhante aos experimentados pelos matemáticos, é a resolução de problemas apresenta algumas dificuldades que ainda não parecem satisfatoriamente resolvidas nas mentes de alguns professores, e muito menos na maneira prática de realizá-las. Trata-se de harmonizar adequadamente os dois componentes que o integram, a heurística, ou seja, a atenção aos processos de pensamento e os conteúdos específicos do pensamento matemático.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. das G. M. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, abril. 2011.

ALMEIDA, M. E. B. de. Prática e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Org.) **Integração das Tecnologias na Educação**. Secretaria de Educação a Distância, Ministério da Educação, Brasília, 2005, p.38-45.

ALMEIDA, M. E. B. de; PRADO, M. E. B. B. **Pedagogia de Projetos e integração de mídias**. Curso Mídias na Educação, Módulo introdutório de Mídias na Educação, Programa Salto para o Futuro: Ministério da Educação, Brasília, DF, 2004.

BRAGA, M. D; NOGUEIRA, C. A. Ludicidade no ensino da matemática com a utilização do software Geogebra. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 4, n. 3, p. 124-130, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. MEC/SEED – Ministério da Educação / Secretaria de Educação a Distância. **Referenciais de qualidade para a educação superior a distância**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/referenciaisead.pdf>>.

BRASIL. Presidência da República; **Decreto Nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Brasília, distrito Federal, 2005.

BRUSTOLIN, Fernando José; BRANDAO, José Eduardo Malta de Sá. **Análise de Gamificação no Simulador de Operações Cibernéticas (SIMOC)**. RISTI, Porto, n. 23, p. 103-118, set, 2017.

CABRAL, Marcos Aurélio et al. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Florianópolis, 2006. Trabalho de Conclusão de Curso para Habilitação em Licenciatura Departamento de Matemática Centro de Ciências Físicas e Matemáticas Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2006.

CASTRO, M. C.; WERNECK, V.; GOUVEA, N. Ensino de matemática através de algoritmos utilizando jogos para alunos do ensino fundamental II. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 1039.

DE SOUZA, I. M. A.; DE SOUZA, L. V. A. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. **Revista Fórum Identidades**, 2013.

FARDO, M. L. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem.** CINTED-UFRGSV. 11 Nº 1, julho, 2013.

FRANÇA, R. M.; REATEGUI, E. B. SMILE-BR: aplicação de conceitos de gamificação em um ambiente de aprendizagem baseado em questionamento. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE).** 2013. p. 366.

FREITAS, L. M. A construção do conceito de número pela criança através dos jogos matemáticos. **Educação e cultura em debate**, v. 2, n. 2, p. 92-111, 2016.

IAS- Instituto Ayrton Senna. **Desigualdades marcam acesso à tecnologia em escolas brasileiras.** Notícias [online]. São Paulo, SP, 2016.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas, SP: Papirus, 2010.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez editora, 2017.

FILHO, P. **Jogo digital educativo para o ensino de matemática.** Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná. 2014.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.** São Paulo, ano III, nº 4, p. 3–13, 1º semestre 1995.

MORETTI, V. D; DE SOUZA, N. M. M. **Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas pedagógicas.** Cortez Editora, 2015.

MOURA, D. A. S; SANTOS, A. S; SILVA, J. J. Tecnologia a favor da educação matemática: geogebra e suas aplicações. **SYNTHESIS, Revistal Digital FAPAM**, v. 7, n. 7, p. 333-346, 2016.

NACARATO, A. M; MENGALI, B. L. S; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental-Tecendo fios do ensinar e do aprender.** Autêntica, 2017.

NAVARRO, G. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. **Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação**, 2013, vol. 1, no 1, p. 1-26.

NETO, J. F; DA FONSECA, F. S. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.

NOGUEIRA, C. A; BRAGA, M. D; DE SÁ, A. V. M.. Tecnologias no ensino da Matemática: Formação continuada de professores em EaD para uso do software GeoGebra. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 5, n. 3, p. 69-79, 2018.

OLIVEIRA, W. et. *al.* Avaliação de jogos educativos: Uma abordagem no ensino de matemática. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education**, (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 657.

REZENDE, B. A. C; MESQUITA, V. S. O uso de gamificação no ensino: uma revisão sistemática da literatura. **Revista XVI SB Games**, Curitiba-PR. Brasil, novembro 2nd - 4th, 2017.

SANTANA, Washington Jose de et. *al.* **O jogo no processo de ensino-aprendizagem da matemática: um estudo das estratégias metodológicas em ludicidade no Projeto Travessia**. Dissertação de Mestrado pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa. 2014.

SILVA, B. C. et *al.* Jogos digitais educacionais como instrumento didático no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas de matemática. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education**, (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2014. p. 682.

SILVA, R. F; CORREA, E. S. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na Sociedade Contemporânea. **Educação & Linguagem**. São Bernardo do Campo, v.1, n.1, p.23-35, jun. 2014.

SIMÕES, Jorge, et *al.* Proposta de modelo de referência para aplicação de gamification em ambientes de aprendizagem social. **Atas da Conferência Internacional de TIC na Educação**. Minho, Portugal, VIII. 2013.

UNESCO. Policy guidelines for mobile learning. **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**, Paris, France, 2013.