



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CLAUDECY WELYTON CORREA VIDAL

**CONTRIBUIÇÕES DA GAMIFICAÇÃO, ENQUANTO METODOLOGIA ATIVA DE
APRENDIZAGEM, PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA**

CASTANHAL – PA

2022

CLAUDECY WELYTON CORREA VIDAL

**CONTRIBUIÇÕES DA GAMIFICAÇÃO, ENQUANTO METODOLOGIA ATIVA DE
APRENDIZAGEM, PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Pará, como requisito
parcial para a obtenção do grau de Licenciatura
Plena em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Marcos Vinícius Orguen

CASTANHAL – PA

2022

CLAUDECY WELYTON CORREA VIDAL

CONTRIBUIÇÕES DA GAMIFICAÇÃO, ENQUANTO METODOLOGIA ATIVA DE APRENDIZAGEM, PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura Plena em Matemática.

Data da defesa: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Marcos Vinicius Orguen Gouvêa

Orientador

Prof. Dr. Arthur da Costa Almeida

Membro

Prof. Dr. Edilberto Oliveira Rozal

Membro

CASTANHAL – PA

2022

Dedico este trabalho à todos que
contribuíram diretamente com minha
formação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus familiares, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam o árduo processo para realização da graduação.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram me aperfeiçoar profissionalmente.

Sou grato à todas as oportunidades que ao longo da minha caminhada pude vivenciar ao máximo e adquirir saberes que somente foram possíveis pela caminhada da graduação.

*“A boa educação é aquela em
que o professor pede para que
seus alunos pensem e se
dediquem a promover um diálogo
para promover a compreensão e
o crescimento dos estudantes”*

William Glasser

RESUMO

No atual cenário da educação brasileira, tem se tornado evidente a necessidade de aplicação de novas formas de promover a aprendizagem matemática, mesmo que em alguns casos a didática tradicional possa ser considerada eficiente, ainda persistem alunos com grandes dificuldades na construção do seu conhecimento matemático. Levando em conta essa problemática, este trabalho é de natureza teórica e tem por objetivo investigar se a gamificação, enquanto Metodologia Ativa de aprendizagem, contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Como são amplas as formas de metodologias ativas, foi selecionada a gamificação como foco entre as demais estruturas, a qual vem ganhando visibilidade por sua capacidade de criar experiências significativas quando aplicada em contextos da vida cotidiana. Os resultados evidenciam que a utilização da gamificação como ferramenta de ensino desperta maior interesse dos alunos. Além de proporcionar aos discentes o desenvolvimento de outras habilidades na construção do seu conhecimento, através das experiências vivenciadas nas aulas.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Gamificação, Ensino e Aprendizagem, Educação Matemática, Tecnologia.

ABSTRACT

In the current scenario of Brazilian education, it has become evident the need to apply new ways of promoting mathematical learning, even though in some cases traditional didactics can be considered efficient, still persist students with great difficulties in the construction of their mathematical knowledge. Taking into account this problem, this work is theoretical in nature and aims to investigate whether gamification, as an Active Learning Methodology, contributes to the process of teaching and learning Mathematics. As the forms of active methodologies are broad, gamification was selected as a focus among the other structures, which has gained visibility for its ability to create meaningful experiences when applied in contexts of everyday life. The results show that the use of gamification as a teaching tool arouses greater interest of students. In addition to providing students with the development of other skills in the construction of their knowledge, through the experiences experienced in the classes.

Keywords: *Active Methodologies, Gamification, Teaching and Learning, Mathematics Education, Technology.*

SUMÁRIO

pág.

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM	15
2.1.1 <i>Design Thinking</i>	16
2.1.2 <i>Cultura Maker</i>	16
2.1.3 Aprendizado por Problemas	17
2.1.4 Estudo de Caso	17
2.1.5 Aprendizagem Baseada em Projetos	18
2.1.6 Sala de Aula Invertida	18
2.1.7 Seminários e discussões	18
2.1.8 Gamificação	19
2.2 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	19
3 MATERIAL E MÉTODO	25
4 RESULTADOS	26
5 DISCUSSÃO	31
6 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	42

LISTA DE FIGURAS

pág.

FIGURA 1: Dados segundo estudos de Glasser	16
FIGURA 2: Distribuição dos resultados por termo de busca	20
FIGURA 3: Exemplos de QR codes e figuras usadas na elaboração do jogo.....	32
FIGURA 4: Tela inicial do aplicativo <i>Slice It</i>	33
FIGURA 5: Primeiro nível do aplicativo <i>Slice It</i>	34
FIGURA 6: Diferentes desafios e pontuações.....	35
FIGURA 7: Tela inicial do aplicativo	36
FIGURA 8: Tela de estatísticas e seleção de níveis	37
FIGURA 9: Construções do nível <i>alfa</i> e custos.....	38
FIGURA 10: Construção do triângulo equilátero com o Euclidea.	39

LISTA DE TABELAS

pág.

TABELA 1: Resultados e filtros das buscas nas bases de dados.....	19
TABELA 2: Artigos selecionados	21

1 INTRODUÇÃO

O *Program for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA) trata-se de uma avaliação da UNESCO que aplica provas com o conteúdo de Leitura, Matemática e Ciências. E essa prova não preza somente por conteúdos memorizados, mas sim as capacidades de raciocínio e se os indivíduos são capazes de continuar aprendendo durante suas vidas. Contudo, o Brasil tem apresentado um desempenho muito abaixo da média dos países da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), o que aponta a necessidade de melhorias em seu ensino (ROCHA; SOARES, 2005).

Esse déficit de aprendizagem em Matemática dos alunos brasileiros se torna ainda mais evidente ao observar os resultados do último PISA, em que apenas 32% dos estudantes brasileiros atingiram o nível mínimo de proficiência em Matemática, enquanto a média da OECD para este indicador é de 76% (OECD, 2018). Parte dessas dificuldades de aprendizagem ocorrem pela ausência do uso de metodologias e estratégias de ensino adequadas para as necessidades de aprendizagem e características dos alunos.

No âmbito atual da educação no Brasil, tem se tornado evidente a necessidade de aplicação de novas formas de promover a aprendizagem no aluno, mesmo que em muitos casos a didática tradicional possa ser considerada eficiente levando em consideração a média das notas dos estudantes. A inclusão de atividades básicas e criativas que tem por propósito instigar o interesse do aluno para o desenvolvimento de ensino aprendizagem, fazendo assim o aprendizado mais significativo, tendo ainda a possibilidade de se tornar ampla de acordo com os objetivos e os conhecimentos presentes no conjunto de atividades, denominadas como Metodologias Ativas.

O professor ensina, utilizando-se para isso de aspectos comportamentais como compreender, aplicar, criar, analisar e avaliar, tendo como principal característica o uso das aulas expositivas. Com isso percebe-se que as mudanças na sociedade do século XXI, têm impactado significativamente o modelo de ensino, a partir deste pressuposto é possível deduzir a necessidade de transformação nesse cenário ainda com viés tradicionalista. Freire (2000) pontua:

As crianças precisam crescer no exercício desta capacidade de pensar, de indagar-se, de indagar, de duvidar, de experimentar hipóteses de ação, de programar e de não apenas seguir os programas a elas, mais do que propostos, impostos. As crianças precisam ter assegurado o direito de aprender a decidir, o que se faz decidindo. Se as liberdades, não se constituem entre si mesmas, mas na assunção ética de necessários limites, a assunção ética desses limites não se faz sem riscos a serem corridos por elas e pela autoridade ou autoridades com quem dialeticamente se relacionam. (FREIRE, 2000, p. 25).

Diversas discussões vêm surgindo, acerca do uso de tecnologias no aprendizado do discente e da forma de ensino do professor. Pois novas demandas surgem com o avanço tecnológico, ocasionando mudanças e também gerando um novo perfil educacional já que os alunos são ambientados com as tecnologias em sua vida escolar e social.

Devido a essas mudanças, algumas instituições de ensino têm procurado por novas abordagens para o processo de ensino-aprendizagem, por meio da reorganização de seu currículo e da integração da teoria com a prática, do ensino com o serviço, destacando-se o emprego das metodologias ativas de aprendizagem (MARIN et al., 2010).

Metodologias diferenciadas em sala de aula, na Matemática, podem tornar a aprendizagem mais significativa e o educador matemático poderá trabalhar suas aulas auxiliando os discentes no desenvolvimento das atividades, sempre buscando fazer com que os estudantes sejam os autores na construção dos seus próprios conhecimentos, mostrando a eles as aplicabilidades matemáticas e a importância que esta disciplina exerce na vida das pessoas, sanando suas dúvidas mais frequentes sobre o ensino da Matemática e sua utilidade. Segundo Freire (1996), a aprendizagem e o ensino devem estar centrados no aluno e o professor deve respeitar a curiosidade, a autonomia, e a linguagem do aluno. Ao se tratar de autonomia, Berbel (2011) afirma que

O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e autonomia na tomada

de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro. (BERBEL, 2011, p. 29).

Nesse contexto, este trabalho é de natureza teórica e tem por objetivo investigar como a gamificação, enquanto Metodologia Ativa de aprendizagem, contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Para isso, a análise teve foco em dois manuscritos específicos nos quais são desenvolvidas e aplicadas estratégias de ensino baseadas na gamificação.

Dessa forma, este trabalho está estruturado em 5 capítulos e referências. No primeiro capítulo, introdução, é realizada uma contextualização geral da temática abordada, partindo de indicadores internacionais de proficiência e apresentando as metodologias ativas de aprendizagem. O capítulo 2, referencial teórico, traz os principais autores consultados para compreensão e embasamento teórico quanto às metodologias utilizadas, apresentando os conceitos de metodologias ativas de aprendizagem e gamificação.

Os materiais e métodos são detalhados no capítulo 3, em que são apresentados a natureza e o tipo da pesquisa, as bases de dados e os procedimentos realizados durante o desenvolvimento deste trabalho. No capítulo 4, resultados, são explicitados os resultados das buscas nas bases de dados com base nos critérios estabelecidos, bem como as análises resultantes do levantamento. Por fim, o capítulo 5 traz as considerações acerca da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

Com a revolução dos dados e da internet, os estudantes estão cada vez mais conectados ao mundo digital. Eles têm acesso a um volume enorme de informações e inovações tecnológicas, ao passo em que as instituições de ensino continuam seguindo moldes que permanecem praticamente inalterados há mais de um século (SILVA; PIRES, 2020).

Isto converge com as ideias de Oliveira (2009), que alerta para os novos desafios quanto ao processo de ensino e aprendizagem. O autor ressalta como os alunos estão imersos em uma quantidade elevada de dados e muitas informações, que vêm de diversas fontes e nos mais diversos formatos. Além de levantar a necessidade de repensar o processo de ensino e aprendizagem como um todo, assumir um papel de orientador e mediador da construção do conhecimento.

Nesse sentido, as metodologias ativas de aprendizagem se mostram de grande utilidade para auxiliar nesse processo. Estas metodologias são baseadas em estratégias de ensino que se fundamentam em uma concepção pedagógica crítica e reflexiva, visando tornar o aluno o ator principal do processo educacional e participante ativo do seu próprio desenvolvimento (SILVA; PIRES, 2020; COTTA et al., 2012). Para Bacich et al. (2018), “A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem” (BACICH et al., 2018, p.16).

Esta aprendizagem propiciada pelo uso das metodologias ativas é uma aprendizagem significativa, ou seja, não se limita a uma mera acumulação de informações e fatos, que provoca alterações comportamentais e atitudinais nos indivíduos (ROGER, 2001). Além disso, é necessário seguir alguns passos essenciais para a aplicação prática das metodologias ativas em sala de aula, para Silva e Pires (2020), esses passos são:

- delimitar o objeto de conhecimento;
- definir quais habilidades e competências de aprendizagem deverão ser desenvolvidas;

- definir qual a estratégia de aprendizagem ativa será aplicada;
- usar recursos e ferramentas que desperte o interesse dos alunos, adequar sempre ao objeto do conhecimento, as habilidades e competências;
- elaboração de atividade significativa e verificação de aprendizagem

Vale ressaltar que há uma vasta gama de metodologias ativas de aprendizagem, com características, estruturas e desenvolvimento diferentes como *Design Thinking*, *Cultura Maker*, Aprendizado por Problemas, Estudo de Caso, Aprendizagem Baseada em Projetos, Sala de Aula Invertida e a Gamificação. O que estas metodologias têm em comum é o objetivo de desenvolver as principais habilidades comportamentais (*people skills*), tais como a criatividade, o trabalho em equipe, a cooperação, a autoavaliação e a responsabilidade (MITRE *at al.*, 2008).

2.1.1 *Design Thinking*

O *Design Thinking* pode ser definido como uma abordagem de pensamento criativo. Ele é capaz de integrar as necessidades humanas a viabilidade econômica e tecnológica, promovendo um equilíbrio entre os pensamentos analítico e intuitivo (BROWN, 2010; MARTIN, 2010; OLIVEIRA, 2014). A empatia é a base que sustenta o *design thinking*, que é constituído pelo seguinte conjunto de passos não-lineares: inspiração, ideação e implementação.

O *design thinking*, é uma metodologia muito comum em empresas inovadoras e já começa a ser desenvolvida em instituições de ensino. Ele tem como foco as pessoas, e como objetivo a inovação para solucionar de forma criativa e eficaz um problema. Ele é uma metodologia ativa de aprendizagem pois, coloca os envolvidos no centro da problemática para buscar soluções. O qual visa olhar para os problemas de novas maneiras, utilizando da lógica, imaginação e intuição, bem como materialização da solução por meio da prototipagem e testagem.

2.1.2 *Cultura Maker*

A cultura *maker* tem como base os princípios do “*do it yourself*” ou “*faça você mesmo*”, estando fortemente associada as práticas computacionais e tecnológicas. É um exemplo perfeito de metodologia ativa, pois quando nos referimos sobre

cultura *maker* na educação, falamos da apresentação de problemas e recursos para solucioná-los. Dessa forma, de maneira intuitiva os alunos desenvolvem soluções por conta própria, utilizando os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Essa cultura estimula uma aprendizagem *hands on* (mão na massa), muitas vezes motivada pelo desenvolvimento de projetos práticos que integram computação, tecnologia e saberes interdisciplinares. Quando aplicada à Educação de modo geral, contribui para o processo de ensino e aprendizagem estimulando a criatividade, investigação, resolução de problemas e autonomia. Ela instiga o aluno a pesquisar e ir além do que está sendo ensinado em sala de aula (MILNE et al., 2014; DE PAULA; OLIVEIRA; MARTINS, 2019). O aluno é o ator principal do seu próprio aprendizado.

2.1.3 Aprendizado por Problemas

A aprendizagem baseada em problemas (PBL, do inglês *Problem Based Learning*), é uma metodologia de ensino alternativa às aulas tradicionais, na qual é reforçado o uso de habilidades metacognitivas por parte dos alunos, o desenvolvimento e aperfeiçoamento de suas capacidades de raciocínio lógico, autorreflexão e autoconhecimento (PROMETILLA et al., 2017).

Essa metodologia consiste em dar aos alunos problemas para que eles exerçam o aprendizado a partir de desafios. Ao se depara com situações em determinados conceitos, é necessário ter criatividade e reflexão, pois os cenários podem sugerir problemas técnicos ou subjetivos, em que diferentes habilidades podem ser necessárias. Sejam técnicas ou emocionais, elas dificilmente são assimiladas por meio de livros ou manuais.

2.1.4 Estudo de Caso

Com estudos de caso, os discentes são expostos a problemáticas reais, de forma que possam analisá-los por inteiro (como uma situação real) e, entre si, discutir as possibilidades de solucioná-los. Os casos apresentados são relatos construídos de modo a estimular o pensamento analítico e sistêmico.

2.1.5 Aprendizagem Baseada em Projetos

A aprendizagem baseada em projetos (do inglês *Project-Based Learning*) consiste de um mecanismo que proporciona aos discentes identificar uma situação que não é necessariamente um problema, porém pode ser melhorada, criando uma solução que segue uma linha de raciocínio de “o quê?”, “para quem?”, “para quê?” e “de que forma?”. Dessa forma, a aprendizagem por problemas, estimula o trabalho em equipe e possibilita a descoberta de aptidões que podem ser um diferencial para o empreendedorismo e o mercado de trabalho.

Ela é capaz de estimular o pensamento crítico, a colaboração e a capacidade de aprender a aprender. Além disso, o foco é no problema e não apenas no conteúdo, visa a formulação de hipóteses, a comunicação, a argumentação e a interdisciplinaridade (CECÍLIO; TEDESCO, 2019). Apresentando, assim como as metodologias ativas de modo geral, uma ênfase no desenvolvimento das *people skills*.

2.1.6 Sala de Aula Invertida

A sala de aula invertida é uma das metodologias ativas de aprendizagem que contam com o auxílio da tecnologia, transformando qualquer ambiente em um espaço dedicado ao estudo. Com isso o aluno pode ter acesso ao seu conteúdo de ensino em qualquer lugar, possibilitando acesso ao conhecimento previamente. Dessa forma, o tempo da aula pode ser usado para discussões e debates sobre o tema, em vez de somente a transmissão do conteúdo. O professor pode, inclusive, complementar com vídeos, demonstrações visuais e práticas.

2.1.7 Seminários e discussões

A metodologia ativa de aprendizagem por meio da promoção de seminários e discussões entre os alunos. A aplicação prática é simples, com o professor propondo um tema para discussão geral, de modo que os alunos devem se posicionar em relação a ele. É uma forma de, inclusive, desenvolver o potencial

argumentativo, expondo-os a diferentes pontos de vista e colocando-os em situações fora de sua zona de conforto intelectual.

2.1.8 Gamificação

Essa metodologia consiste na utilização de jogos para o desenvolvimento de atividades, é atualmente uma das mais utilizadas na educação. É uma prática que estimula o ensino lúdico e o pensamento analítico, desenvolvendo habilidades pouco exploradas em um método tradicional de ensino. Consiste essencialmente em levar para a sala de aula elementos similares a videogames (como desafios, regras, narrativas e *storytelling* em geral) para o ensino de determinado conteúdo. Dessa forma, torna-se possível apresentar aos discentes problemáticas em diferentes situações, mas deixando disponível recursos diferenciados para que possam solucionar os problemas inicialmente propostos, seja de forma individual ou em grupo.

2.2 GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Refletindo sobre as contribuições das tecnologias digitais, a fim de melhorar o ensino aprendizagem da Matemática, em termos de avanços tecnológicos norteadores dos princípios das tendências em Educação Matemática, depreende-se que, através das tecnologias digitais, o professor possa proporcionar oportunidades de maior interação e pesquisa em suas aulas. Segundo Bacich e Moran (2018, p.10). Metodologias Ativas apontam a possibilidade de transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital, cujas expectativas em relação ao ensino, a aprendizagem a ao próprio desenvolvimento e formação são diferentes do que expressavam as gerações anteriores.

Em 1996, os estudos de William Glasser evoluíram em estrutura teórica para um trabalho renomeado "Teoria da Escolha". Nesta teoria, o pesquisador defende a autonomia de aprendizado do estudante e apresenta argumentos que mostram que o processo de ensino-aprendizagem não deve se limitar à memorização. A partir deste estudo, entre outros desta mesma época, foi desenvolvida na área

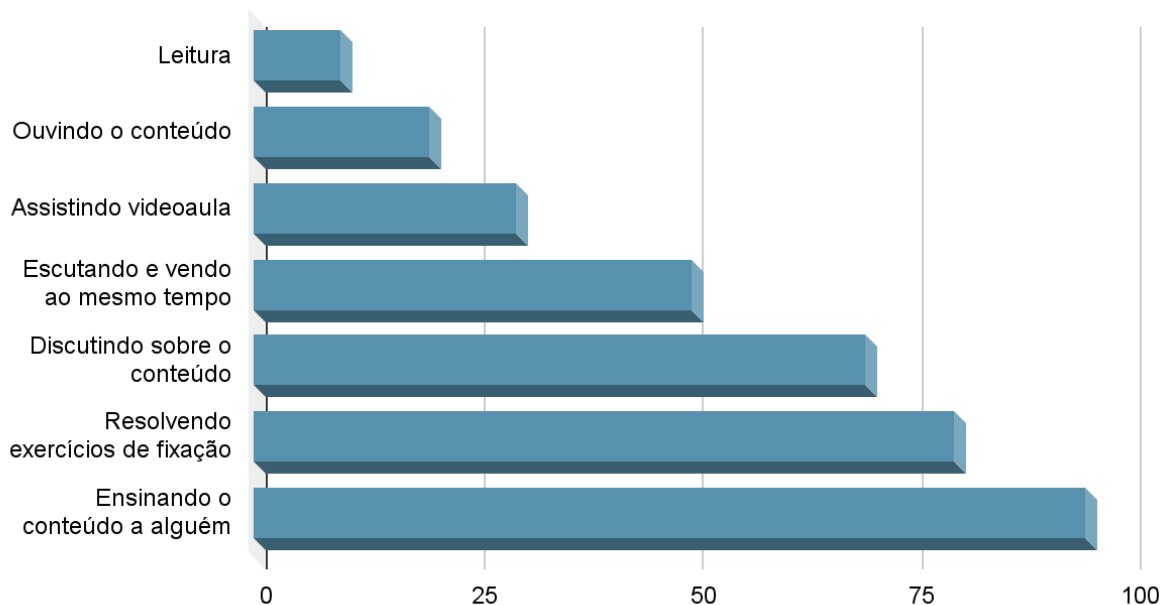
da educação a pirâmide da aprendizagem, também conhecida como "Pirâmide de William Glasser", onde o aprendizado é esquematizado de acordo com a capacidade de retenção de um conteúdo.

Com isso, quando um tema é estudado de forma ativa, por meio de debate e discussões, praticando ou ensinando o assunto trabalhado, esse conteúdo é retido de maneira mais efetiva pelos alunos. No entanto, caso o aprendizado seja apenas de forma passiva, assistindo uma palestra, ouvindo uma história ou somente por meio de uma leitura, este mesmo conteúdo pode ser esquecido facilmente e possui baixa retenção pelo cérebro, afetando o aprendizado.

Dessa forma, de acordo com os estudos do psiquiatra norte-americano William Glasser, os estudantes que realizaram atividades envolvendo metodologias ativas obtiveram melhores resultados nas atividades desenvolvidas. Com isso, foi possível observar os resultados obtidos e elaborar um gráfico em forma de pirâmide do conhecimento. Conforme a figura 1.

Figura 1: Dados segundo estudos de Glasser

Pirâmide de conhecimento de William Glasser



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os dados do gráfico desenvolvido com base nos estudos de Glasser, é possível compreender algumas fases do aprendizado dos alunos pela forma com que o conteúdo é desenvolvido pelo professor. Os estudantes quando são colocados como ponto central, princípio das metodologias ativas, para o desenvolvimento de uma atividade obtém com maior potencial o conteúdo trabalhado, podendo ainda ampliar suas habilidades pois dependendo da forma que a metodologia ativa for empregada pode gerar além do aprendizado, mas construir uma experiência com esse aluno.

Portanto, com essa linhagem teórica deve haver a busca para modernizar e atualizar o saber articulando-o com o antigo pela prática de exercícios e problemas, tornando-o mais compreensível quando aplicado a um contexto híbrido gamificado. Propiciando o rendimento satisfatório no ensino do aluno a sua passagem da passividade para o protagonismo ativo de seu processo de aprendizagem.

A expressão gamificação deriva da palavra inglesa “*gamification*”, surgiu com a influência da cultura digital e popularização dos jogos, ganhou notoriedade por ser uma estratégia inovadora dentro do âmbito educacional. Mas não necessita, obrigatoriamente das tecnologias digitais para ser aplicada, pode ser definido como elementos dos games as mecânicas, estratégias e pensamentos envolvidos nesses processos com natureza de motivar os envolvidos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens (KAPP, 2012).

Dessa forma é possível obter uma variabilidade de elementos e técnicas de utilização de elementos e técnicas identificados e demasiadamente utilizados nos jogos no intuito de promover um cenário desafiador, obedecendo aos seguintes objetivos, observados por Borges et al. (2013):

- (1) aprimorar determinadas habilidades;
- (2) propor desafios que dão propósito/contexto a aprendizagem;
- (3) engajar os alunos em atividades mais participativas, interativas e interessantes;
- (4) maximizar o aprendizado de um determinado conteúdo;
- (5) promover a mudança de comportamento premiando ações adequadas e penalizando as inadequadas;
- (6) oferecer mecanismos de socialização e aprendizagem em grupo; e, finalmente,
- (7) discutir os benefícios da gamificação na motivação dos alunos para propor soluções aos diversos problemas de aprendizagem. (BORGES et al., 2013)

A utilização de Metodologias Ativas na educação, tais como a Gamificação, se justifica não apenas por serem estratégias de ensino que buscam a participação ativa do aluno na realização da atividade proposta, mas por proporem que ele conquiste a autonomia de construir conhecimento de maneira que esse tenha mais significado. Corroborando essa ideia, Mattar (2010, p. 14), destaca que:

Saber aprender (e rapidamente), trabalhar em grupo, colaborar, compartilhar, ter iniciativa, inovação, criatividade, senso crítico, saber resolver problemas, tomar decisões (rápidas e baseadas em informações geralmente incompletas), lidar com a tecnologia, ser capaz de filtrar a informação etc. são habilidades que, em geral, não são ensinadas nas escolas. Pelo contrário: as escolas de hoje parecem planejadas para matar a criatividade. (MATTAR, 2010, p. 14)

Devido à sua eficaz capacidade de atrair e reter a atenção dos alunos, a utilização das várias possibilidades dos games são usados como ferramentas para potencializar o processo de ensino e de aprendizagem nas escolas. No Ensino da Matemática, a aplicação das Metodologias Ativas, como possibilidades de aprendizagem, caracteriza o fazer matemático de maneira, reflexiva, construtiva e autônoma, além de atribuir dois conceitos sistemáticos para um bom andamento das aulas sendo elas a teoria e prática. Conforme asseguram Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p.23) “O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas, na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com seus colegas e o professor”.

Gamificar a sala de aula não significa necessariamente criar um game, ou colocar a turma para jogar na sala de aula, mas consiste em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos e alguns elementos do design de games no ambiente de aprendizagem, a interação, colaboração, feedback, fases, desafios, motivação, regras claras dentre outros. A ideia é propor uma estratégia motivadora de aprendizagem guiada por interação social e colaboração.

Neste contexto, as aulas passam por outra configuração, imprimindo maior dinâmica, que possibilita ao educando buscar recursos que ampliem seu conhecimento e que tragam novas indagações, que façam que o aluno queira buscar cada vez mais novos saberes, sem que a aula perca seu foco principal que

deve estar na formação de um sujeito crítico, ativo e autônomo. (CERUTTI, NOGARO, 2017 p.50).

Corroborando com (CERUTTI, NOGARO, 2017 p.50), (ESQUIVEL, 2017) realizou um estudo de caso, com a utilização de dois aplicativos gamificados voltados para o ensino de geometria, o '*Slice It*' e '*Euclidean*'. A pesquisa teve por objetivo identificar o nível de receptividade dos alunos em relação aos aplicativos utilizados e as mudanças atitudinais provocadas pelo uso de gamificação.

As atividades foram desenvolvidas com uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental. O *Slice It* é um aplicativo gratuito, o jogo tem como objetivo dividir as figuras geométricas apresentadas de modo que as áreas sejam iguais. O aplicativo dispõe de vários conceitos matemáticos envolvidos, principalmente na Geometria, e também têm grande potencial de exploração.

O outro aplicativo *Euclidean* tem por objetivo construir figuras geométricas utilizando ferramentas virtuais com as mesmas funções da régua e compasso, num ambiente virtual desafiador, que fará com que os usuários explorem constantemente propriedades geométricas de objetos como círculos, retas, polígonos, mediatrizes, bissetrizes, etc. O aplicativo permite que o jogador trabalhe com vários objetos da Geometria Euclidiana Plana, com ênfase na construção e na exploração de propriedades geométricas de figuras.

Utilizá-la desses recursos significa reunir e aproveitar o interesse natural do ser humano para o ato de jogar, as novas tecnologias de informação e comunicação e o grande apelo que os games possuem na faixa etária dos alunos da educação básica. Estes elementos, quando reunidos, despertam a motivação dos alunos para as atividades a serem desenvolvidas, cabendo ao professor fazer as intervenções necessárias para o bom andamento das atividades.

Com a linha de pesquisa similar (MARTINS; MAIA; TINTI, 2020), desenvolveu uma pesquisa de campo em que foi abordado o conteúdo de números inteiros por meio de atividades que envolviam representação geométrica, bem como as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Para desenvolver o planejamento de uma aula gamificada, foram utilizadas as ferramentas de um designer de jogos (*game designer*).

Em um diálogo com os alunos que participaram da atividade foi possível verificar, por meio das falas, que os estudantes sinalizaram ter tido grande interesse em realizar atividade no formato proposto, superando o tradicional modelo de aula pautado em definição, exemplos e exercícios. Além disso, os alunos relataram que essa proposta de aula havia sido muito divertida e envolvente, possibilitando a interação com os demais colegas.

A proposta da Gamificação foi enriquecedora em ambos os estudos desenvolvidos, uma vez que nos proporcionou a utilização dos elementos dos games dentro do contexto didático, motivando os alunos à compreensão do conteúdo de forma lúdica.

3 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho consiste em uma pesquisa empírica, do tipo bibliográfica, haja vista ter como objeto de estudo trabalhos científicos já publicados na literatura. Uma pesquisa bibliográfica consiste em um apanhado geral das principais publicações sobre um determinado assunto, a qual pode fornecer um panorama atual das pesquisas de uma área específica com dados relevantes com relação ao assunto (MARCONI; LAKATOS, 2003). Para realização do levantamento bibliográfico foram adotadas, seguindo Proença Júnior e Silva (2016), as seguintes etapas:

1. busca de referências;
2. coleta de referências;
3. filtragem de referências;
4. relato dos resultados.

Para isso, foram consultadas as bases: Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES. As buscas realizadas nessas bases de dados utilizaram as palavras-chave: “Gamificação AND Matemática”, “Gamificação AND Metodologias Ativas” e “Metodologias Ativas AND Gamificação AND Matemática”. Foi adotado como critério de exclusão comum em todas as buscas as datas de publicação anteriores ao ano de 2018 e textos de acesso restrito, considerando apenas os artigos publicados nos últimos 5 anos e com disponibilidade *Open Access*.

Para as buscas, observou-se os artigos das páginas de resultados, selecionando aqueles mais condizentes com os critérios de busca e temática da pesquisa de acordo com seus títulos e leitura prévia dos resumos. Mais detalhes sobre os resultados das buscas e análise dos manuscritos são fornecidos no capítulo seguinte.

Além disso, serão discutidos dois exemplos em que os autores apresentam o desenvolvimento e implementação de estratégias baseadas na aplicação da metodologia de gamificação e suas contribuições no processo de construção do conhecimento.

4 RESULTADOS

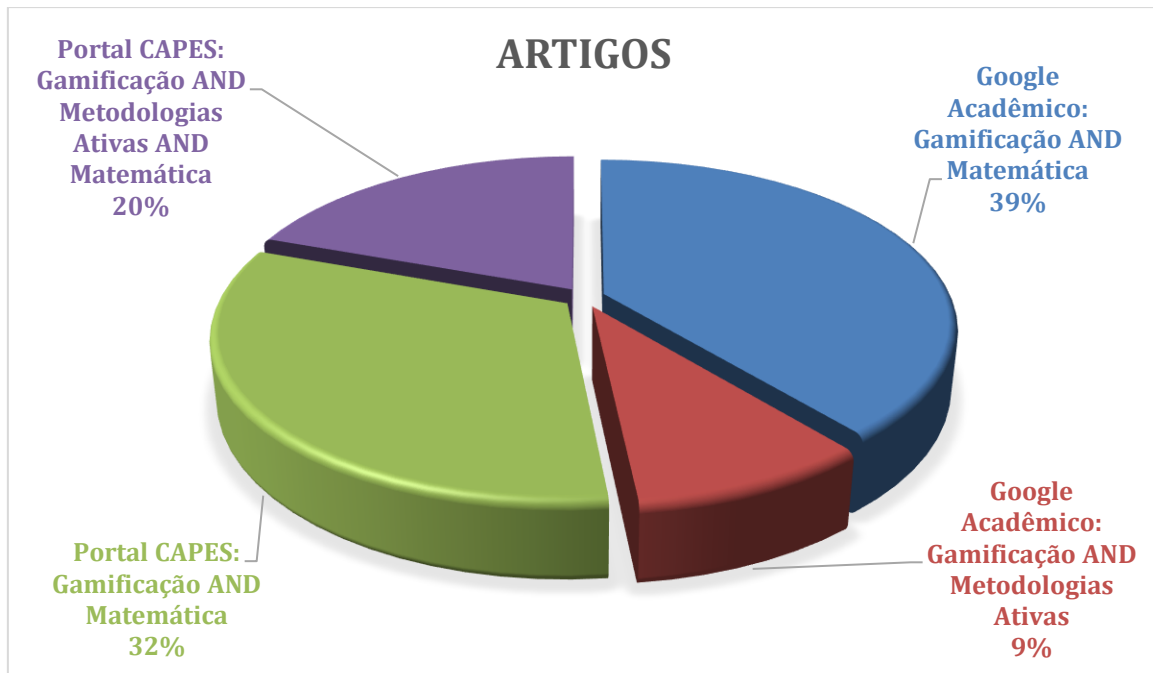
Neste capítulo, serão apresentados os resultados do levantamento bibliográfico das pesquisas envolvendo Gamificação e Educação Matemática. As quantidades de artigos encontrados, os respectivos termos de busca e filtros utilizados em cada base podem ser conferidos no Quadro 1.

QUADRO 1: RESULTADOS E FILTROS DAS BUSCAS NAS BASES DE DADOS.

Base de Dados	Termo de Busca	Resultados	Filtros
Google Acadêmico	Gamificação AND Matemática	46	Período de 2018 até 2022 Todas as palavras no título
	Gamificação AND Metodologias Ativas	11	Período de 2018 até 2022 Todas as palavras no título
Portal de Periódicos da CAPES	Gamificação AND Matemática	38	Período: 2018-2022 Tipo: artigo Disponibilidade: <i>open access</i>
	Metodologias Ativas AND Gamificação AND Matemática	23	Período: 2018-2022 Tipo: artigo Disponibilidade: <i>Open Access</i>

Fonte: do autor.

Ao todo foram encontrados 118 artigos, dos quais selecionamos 12, o que equivale a 10,17% do total de resultados. Após realizar a extração dos artigos que estavam disponíveis para *download* (PDF) e salvar os que estavam apenas disponíveis *online* (HTML) nas bases de dados, foram excluídos aqueles que não estavam disponíveis na íntegra, versões duplicadas (indexados em ambas as bases) e os textos cujos links de acesso estavam indisponíveis ou resultando em algum erro de requisição. A figura 2 mostra a distribuição dos resultados por termo de busca.

Figura 2: Distribuição dos resultados por termo de busca.

Fonte: elaborado pelo autor com os dados das buscas.

Posteriormente, foi realizada a leitura do título, resumo e palavras-chave de cada trabalho. Esses procedimentos visam verificar se os textos encontrados estavam realmente de acordo com os critérios de busca determinados. No Quadro 2, são elencados os títulos, autores e objetivos de cada artigo selecionado.

QUADRO 2: ARTIGOS SELECIONADOS.

Título do artigo	Autores/Ano	Objetivos
A gamificação e a motivação dos alunos: considerações sobre técnicas efetivamente aplicadas na educação profissional	Carlos Vital Giordano, Lucas Tosi Dias de Souza (2021)	Realizar a revisão sistemática da literatura em fontes e artigos selecionados possibilitando a análise dos impactos da gamificação, analisando por meio de palavras e significados os resumos, introduções, análises e discussões e considerações finais.
A utilização da gamificação aliada às tecnologias	Francisco Ellivelton Barbosa, Márcio Matoso de	Identificar evidências da eficácia da gamificação no

digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras	Pontes, Juscileide Braga de Castro (2020)	contexto do ensino de matemática com o uso de tecnologias.
Aprendizagem invertida e gamificação: duas metodologias envolveres no ensino da matemática.	Daniela Guimarães, Idalina Lourido Santos, Ana Amélia Amorim Carvalho (2018)	Analisar a contribuição das metodologias: gamificação e aprendizagem invertida no ensino da matemática. Aliado à integração de ferramentas educativas digitais, na motivação dos alunos e na promoção de aprendizagens mais ativas.
<i>Brazilian and Spanish Mathematics Teachers Predispositions towards Gamification in STEAM Education</i>	Paula López, Jefferson Rodrigues-Silva, Ángel Alsina (2021)	Analisar a predisposição de professores de matemática no ensino fundamental e médio para realizar atividades de gamificação na educação de STEAM (tradução própria)
Gamificação em matemática: umas das possíveis soluções em meio a tantas discussões	Fabício de Oliveira Lima, Daniel Nicolau Brandão (2019)	Apresentar a gamificação como ferramenta capaz de facilitar o ensino de matemática nas escolas.
Gamificação em Matemática: conteúdos abordados com a estratégia por professores Paranaenses	Luiz Otavio Rodrigues Mendes, Emilly Gonzales Jolandek, Luciane Grossi, Mary Ângela Teixeira Brandalise (2019)	Evidenciar qual conteúdo matemático vem sendo mais abordado com a gamificação no estado do Paraná, bem como averiguar o desenvolvimento de sua aplicação
Gamificação na educação Matemática Básica: uma revisão sistemática da literatura	Rafaella Alves Pereira dos Santos, Roberto Felício de Oliveira (2018)	Proporcionar uma visão geral da aplicabilidade da gamificação na educação Matemática Básica
Jogos e Games como meios para o desenvolvimento cognitivo:	Willian Rufato da Silva, Marilene S. dos Santos	Analisar a origem e os conceitos relacionados aos

uma reflexão com foco nas metodologias ativas	(2018)	jogos e gamificação no processo de ensino aprendizagem, cujo propósito reside no divertimento e aprendizagem ao mesmo tempo
Mapeamento das Publicações sobre Gamificação e Matemática	Denise Ritter, Ana Marli Bulegon (2021)	Apresentar o resultado de uma investigação, feita em publicações científicas, sobre como a gamificação tem sido utilizada no ensino de Matemática
Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula.	João Batista da Silva, Maria Helena Andrade, Rannyelly Rodrigues de Oliveira, Gilvandenys Leite Sales, Francisco Regis Vieira Alves (2018)	Descrever as contribuições do Kahoot para facilitar o processo de gamificação da sala de aula. Para tanto, realizaram um estudo de caso descritivo de natureza qualitativa com alunos do Ensino Médio.
Uso da gamificação na aprendizagem da matemática: um estudo de caso	Paulo Alexandre de Andrade Vieira, Maria Helen Martinho (2019)	Determinar como aplicar, ao ensino secundário, o conceito de gamificação na aprendizagem de matemática
Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7º ano	Amanda Martins, Mayara Maia, Douglas da Silva Tinti (2020)	Apresentar uma possibilidade de utilização da Gamificação nas aulas de matemática.

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir da análise dos objetivos dos 12 textos selecionados pode-se notar que o foco da maioria das pesquisas gira em torno da proposição de estratégias de aplicação da metodologia ativa de gamificação no contexto educacional, bem como mapear suas principais contribuições para o Ensino de Matemática na Educação Básica. Cabe ressaltar que há uma ênfase em utilizar a gamificação como um agente motivador para os alunos, possibilitando um maior envolvimento dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, bem como pode-se

identificar que 33,33% (4) dos manuscritos analisados tratam de propostas de utilização prática desta metodologia, 41,66%(5) são revisões de literatura que buscam identificar e elencar a forma com que essa metodologia é trabalhada no ambiente escolar considerando o Ensino de Matemática.

Além disso, os trabalhos de Giordano e Souza (2021) e Ritter e Bulegon (2021) fornecem um panorama de como a gamificação está sendo utilizada pelos professores em sala de aula, seja numa perspectiva mais ampla como no primeiro trabalho citado ou em uma abordagem voltada especificamente para o Ensino de Matemática, como no segundo.

Pelo levantamento da literatura referente ao uso da gamificação no ensino da matemática, depreende-se em Guimarães e Santos (2018) e Barbosa e Pontes (2020), que a inclusão de tecnologias como metodologias de ensino visando dar auxílio e gerando novas formas de inserção de conteúdos matemáticos nas escolas. O tema tem se tornado objeto de estudos com mais frequência pois a evolução tecnológica pode ser associada para uma aprendizagem eficiente dos alunos.

5 DISCUSSÃO

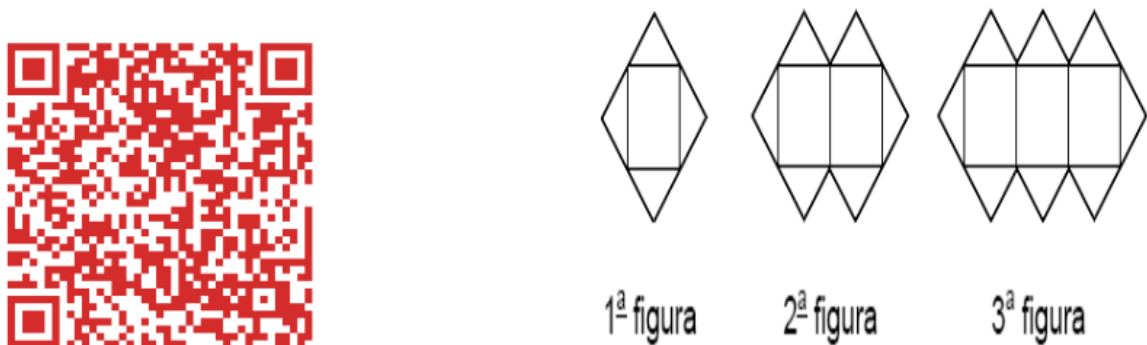
Este capítulo apresenta uma discussão sobre dois dos trabalhos analisados, focando especificamente nos textos de Martins, Maia e Tinti (2020) e Esquivel (2017). Estes artigos apresentam o desenvolvimento e aplicação de estratégias de ensino e aprendizagem baseadas na metodologia de gamificação.

Em Martins, Maia e Tinti (2020) é apresentada uma intervenção pedagógica numa turma dos anos finais do ensino fundamental. Os autores desenvolvem e aplicam uma estratégia de ensino baseada na metodologia ativa de gamificação, em que abordam o conteúdo de conjunto numérico dos Naturais e as quatro operações básicas. Nesta intervenção, os autores utilizam elementos de *game designer* aliados a Teoria da Diversão de Ralph Koster para elaborar e desenvolver um jogo de cartas com QR Codes (*Quick Response Codes*).

Além das cartas físicas, foi criada uma moeda fictícia que os autores nomearam de “Matematicon” (M\$). Ela possui uma moeda no valor de M\$1,00 e duas cédulas no valor de 5,00M\$ e 10,00M\$. Cada equipe inicia com uma combinação no total de 20,00M\$ e o jogo possui 4 níveis diferentes de cartas, cada um com cores, dificuldades e valores distintos. O nível 1 tem cartas com QR code na cor preta e cada acerto concede M\$1,00, os níveis 2, 3 e 4 têm QR codes nas cores vermelha, verde e azul com cada acerto concedendo M\$2,00, M\$3,00 e M\$5,00.

Além disso, para avançar para o nível seguinte, as equipes precisam ter uma quantia mínima de matematicoins e responder corretamente a uma charada sobre o conteúdo em questão. Vence o jogo aquela que atingir primeiro a quantia de M\$45,00 e responder corretamente a charada final. Na figura 3 são mostrados exemplos dos QR Codes usados e das imagens para impressão nas cartas.

Figura 3: Exemplos de QR codes e figuras usadas na elaboração do jogo.



Fonte: retirado de Martins, Maia e Tinti (2020).

Outro ponto interessante nesta intervenção é que cada aluno da equipe recebeu uma função específica, como se estivesse escolhendo uma classe de personagem em um *game* comum, além de desenhar um avatar e escolher um nome para a equipe. Cada equipe era composta por 5 alunos e cada um recebeu umas das seguintes funções: 1) fiscal das moedas que os outros grupos receberam do banco; 2) responsável pela leitura do código; 3) responsável pelo dinheiro do grupo; 4) responsável por orientar quem iria buscar a carta do nível e 5) responsável, com o auxílio dos demais membros do grupo, por resolver a atividade.

Por fim, os autores consideram que a aplicação da metodologia ativa de gamificação proporcionou um maior engajamento da turma em relação os conteúdos, uma aprendizagem mais significativa, exercitar o trabalho em equipe e o raciocínio rápido. Além disso, esse grupo de metodologias de ensino tem grande potencial como agente de transformação na prática docente dos professores, incentivando o desenvolvimento e a busca por novas estratégias para a implementação de abordagens de ensino e aprendizagem.

Em Esquivel (2017). foi desenvolvido um estudo de caso, com a utilização de dois aplicativos gamificados voltados para o ensino de geometria, o 'Slice It' e 'Euclidea'. A pesquisa teve por objetivo identificar o nível de receptividade dos alunos em relação aos aplicativos utilizados e as mudanças atitudinais provocadas pelo uso de gamificação. As atividades foram desenvolvidas com uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental.

- *Stice It*

O *Slice It* é um aplicativo gratuito, o jogo tem como objetivo dividir as figuras geométricas apresentadas de modo que as áreas sejam iguais. O aplicativo dispõe de vários conceitos matemáticos envolvidos, principalmente na Geometria, e também têm grande potencial de exploração. O jogo tem como objetivo dividir as figuras geométricas apresentadas de modo que as áreas sejam iguais.

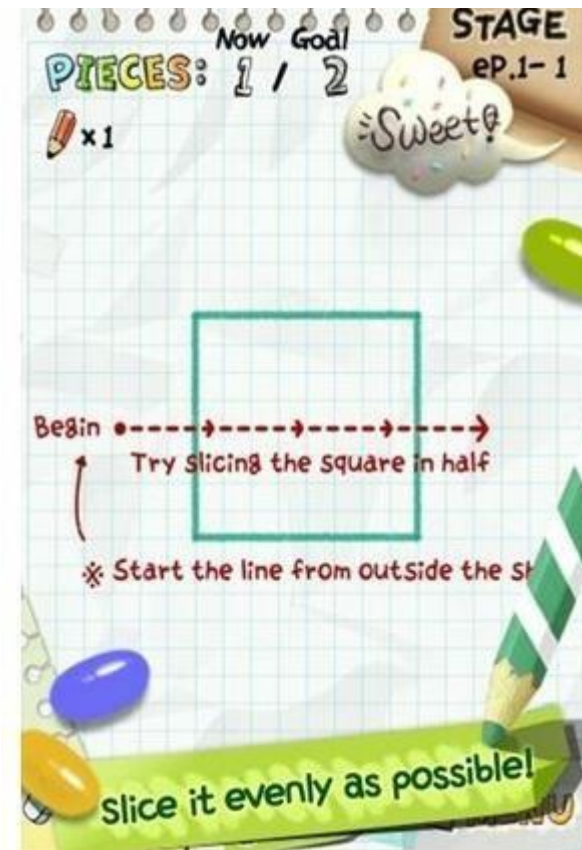
Figura 4: Tela inicial do aplicativo *Slice It*.



Fonte: Esquivel (2017).

O jogo é dividido em níveis, cuja dificuldade aumenta à medida que o jogador progride. A cada nível é apresentada uma nova figura, com uma quantidade de cortes também variável.

Figura 5: Primeiro nível do aplicativo *Slice It*.



Fonte: Esquivel (2017).

A figura 5, apresenta a primeira fase do jogo, que demonstra para o jogador como funciona a dinâmica para solução dos desafios. No canto superior esquerdo, temos a razão entre a quantidade de pedaços atual e a quantidade final. Uma vez que a figura ainda não foi dividida, o numerador é 1. Como o denominador é 2, percebemos que o objetivo deste nível é, portanto, dividir o quadrado ao meio. No canto superior esquerdo, temos a razão entre a quantidade de pedaços atual e a quantidade final. Uma vez que a figura ainda não foi dividida, o numerador é 1. Como o denominador é 2, percebemos que o objetivo deste nível é, portanto, dividir o quadrado ao meio.

Figura 6: Diferentes desafios e pontuações



. Fonte: Esquivel (2017).

É notório que há diversos conceitos matemáticos envolvidos no aplicativo e que têm grande potencial de exploração. Sobre conhecimentos geométricos, há outros conceitos relevantes que os jogadores podem explorar, além das áreas de figuras planas, que é o mais evidente. Na figura 6, por exemplo, a percepção de que se trata de um polígono côncavo, simétrico por eixos horizontal, vertical e diagonal, facilita a percepção dos cortes a serem utilizados. Além disso, podem ser utilizadas cevianas em figuras triangulares, retas paralelas ou perpendiculares, etc.

- *Euclidea*

O outro aplicativo *Euclidea* tem por objetivo construir figuras geométricas utilizando ferramentas virtuais com as mesmas funções da régua e compasso, num ambiente virtual desafiador, que fará com que os usuários explorem constantemente propriedades geométricas de objetos como círculos, retas, polígonos, mediatrizes,

bissetrizes, etc. Para cada figura a ser construída, o jogador é incentivado a fazê-la com o número mínimo de movimentos estabelecido pelo aplicativo.

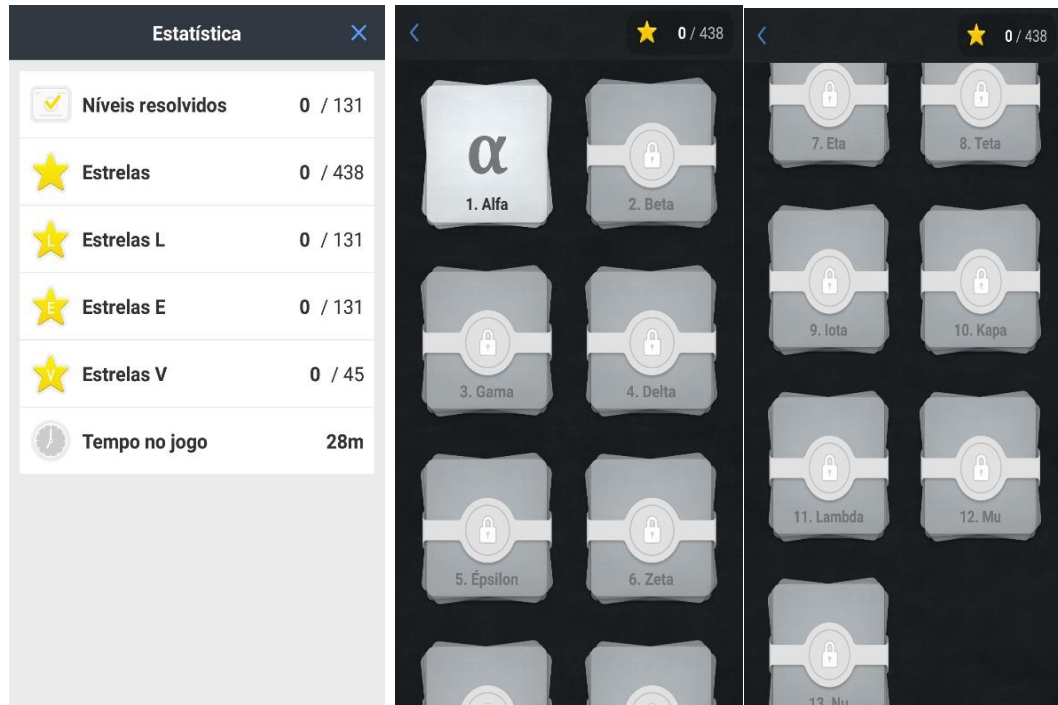
Figura 7: Tela inicial do aplicativo



. **Fonte:** Esquivel (2017).

O aplicativo possui uma versão em português, e a tela inicial conta com três ícones. O ícone em forma de gráfico, à esquerda, mostra as estatísticas do jogador, a saber: a quantidade de níveis solucionados, o tempo total de jogo, a quantidade total de estrelas obtidas, e a quantidade de cada tipo de estrela. A engrenagem, à direita, leva ao menu de configurações do aplicativo, enquanto que a tela do meio dá acesso à seleção de níveis.

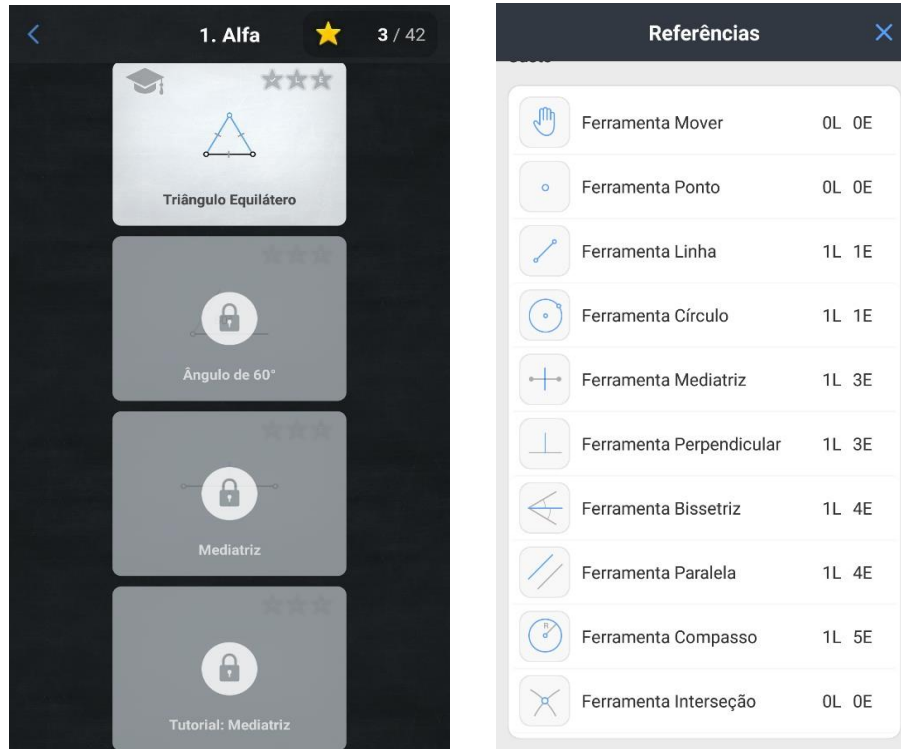
Figura 8: Tela de estatísticas e seleção de níveis



Fonte: Esquivel (2017).

Há um total de 13 fases no jogo. Em que cada fase do jogo compreende uma certa quantidade de construções. Ao completar determinada construção, o jogador é avaliado com até três estrelas. A primeira é obtida ao resolver o problema proposto, independentemente da quantidade de movimentos. A segunda, a estrela L, refere-se à quantidade de linhas utilizadas no traçado. Um jogador é premiado com ela sempre que construir com o menor quantitativo de linhas possível. Estas linhas podem ser retas ou circunferências. A terceira estrela, E, refere-se à quantidade de construções elementares (tais como mediatrizes, perpendiculares, paralelas, bissetrizes, etc.) utilizadas. O jogador a receberá quando utilizar a menor quantidade de construções elementares possível. Por fim, a estrela V, necessária para conseguir jogar todos os níveis gratuitamente, pode ser obtida em certos níveis, que possuem soluções 'ocultas', isto é, quando mais de uma figura é solução do problema. Isto acontece, geralmente, quando há alguma simetria que possa ser explorada.

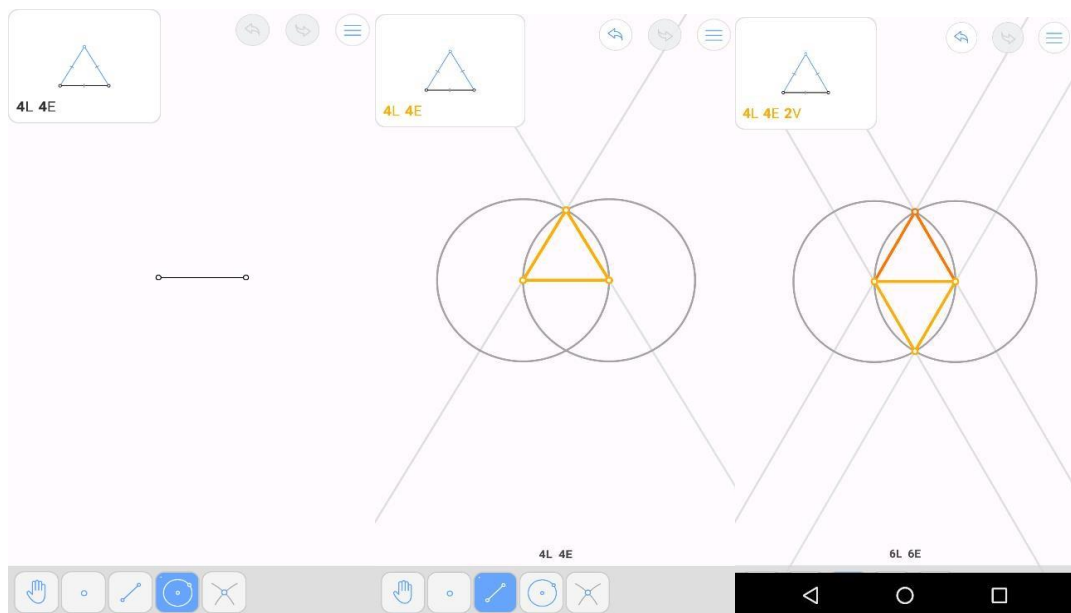
Figura 9: Construções do nível *alfa* e custos



Fonte: Esquivel (2017).

A Figura 9 apresenta, construções iniciais que são compostas por tutoriais para ensinar a utilização das ferramentas básicas, e à direita, o custo de cada ferramenta. As ferramentas de seleção (mover, ponto e interseção), não consomem linhas ou construções elementares. A ferramenta mediatriz, entretanto, é uma linha reta (1L) que, para ser construída, necessita de três linhas auxiliares, daí o seu custo 3E. Exemplificaremos, a seguir, a solução de um dos problemas propostos:

Figura 10: Construção do triângulo equilátero com o Euclidea.



Fonte: Esquivel (2017).

A Figura 10, mostra três momentos da construção do triângulo equilátero, dado um lado. No canto superior esquerdo vemos a figura que deve ser formada, acompanhada do número mínimo de linhas e o custo E. No centro da tela está o segmento a partir do qual a construção deve ser feita. O aplicativo possibilita que o jogador trabalhe com vários objetos da Geometria Euclidiana Plana, com ênfase na construção e na exploração de propriedades geométricas de figuras.

As atividades com os dois aplicativos foram desenvolvidas com as turmas separadas em duplas, e permitindo a troca de informações entre duplas diferentes. Os alunos preferiram, na maioria das vezes, consultar uns aos outros e ao professor do que tomar as dicas propostas pelo aplicativo. No caso do aplicativo Euclidea, houve quem quisesse competir pela maior quantidade de estrelas obtidas ou pelo completamento da maior quantidade de níveis no menor tempo possível.

Pela circunstância da utilização em grupos, houve as mecânicas da Competição e Cooperação entre os jogadores. O Desafio também está presente a cada construção, juntamente com o Estado de Vitória a cada nível solucionado perfeitamente. A utilização desses recursos significa reunir e aproveitar o interesse natural do ser humano para o ato de jogar, as novas tecnologias de informação e comunicação e o grande apelo que os games possuem na faixa etária dos alunos da

educação básica. Estes elementos, quando reunidos, despertam a motivação dos alunos para as atividades a serem desenvolvidas, cabendo ao professor fazer as intervenções necessárias para o bom andamento das atividades. As mecânicas percebidas foram a Aquisição de Recursos (as dicas), a Competição e a Cooperação), além dos Desafios que o aplicativo traz graças ao grau de dificuldade de cada nível.

Dessa forma, após as atividades realizadas foi questionado aos alunos sobre os pontos positivos e negativos em ambos os desafios apresentados, a metodologia foi bem aceita pela turma. Alguns alunos comentaram suas escolhas, que se basearam no modo como cada um acha mais interessante a forma de avaliação da progressão. Isto se deve às diferentes ideias de como tornar a proposta ainda mais divertida, através da competição entre os próprios colegas.

Logo, entendemos que este processo é altamente enriquecedor no desenvolvimento do aluno, ao promover sua participação ativa, valorizando seus conhecimentos e suas habilidades de forma geral. O uso de gamificação na sala de aula também gera ao professor um importante *feedback*, o qual lhe informa sobre as dificuldades específicas de cada aluno. Tal informação também é percebida com mais facilidade pelo aluno, tornando-o consciente de seu nível de conhecimento e habilidade de forma geral. Assim, este fica ciente tanto de seus pontos fortes quanto de suas dificuldades a serem superadas. Isto contribui para melhor situá-lo em relação a seus conhecimentos e à própria matemática.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo investigar como a gamificação, enquanto Metodologia Ativa de aprendizagem, contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca da metodologia ativa de gamificação voltada para o ensino de Matemática, cujas buscas foram efetuadas nas bases de dados: Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES.

O termo de busca “Gamificação AND Matemática” retornou o maior número de resultados, correspondendo a 71% dos artigos encontrados. A partir da análise dos artigos selecionados, pode-se constatar que 33,33% deles apresentam propostas de aplicação prática da gamificação durante as aulas. Além disso, 41,66% dos artigos tratam de revisões de literatura, cujos principais focos são o mapeamento das pesquisas produzidas sobre o assunto, buscando conhecer a forma como os professores de Matemática tem usado a gamificação em sala de aula, e identificar as contribuições desta metodologia para o processo de construção do conhecimento baseado em uma aprendizagem significativa.

A partir da experiência relatada em Esquivel (2017) e Martins, Maia e Tinti (2020), pudemos perceber que o uso das Metodologias Ativas, como a Gamificação, se apresenta como uma nova vivência do ensino/aprendizagem dentro da sala de aula além de possibilitar novas experiências na prática docente, elevando a um novo patamar de didática o relacionamento entre professor e aluno.

Vale ressaltar que apenas 8,33% (1) dos trabalhos analisados buscam avaliar a pré-disposição dos professores para aplicar esta metodologia. Além disso, não há trabalhos voltados para a Educação Inclusiva entre os textos selecionados. Dessa forma, uma sugestão interessante para trabalhos futuros seria o desenvolvimento de uma estratégia de ensino de Matemática com uso da metodologia de gamificação sob a perspectiva da Educação Inclusiva.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, FRANCISCO ELLIVELTON, MÁRCIO MATOSO DE PONTES, AND JUSCILEIDE BRAGA DE CASTRO. "a utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras." *Revista Prática Docente* 5.3 (2020): 1593-611. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html>. Acesso em: 04 jul. 2022.

BACICH LILIAN, MORAN JOSÉ. *Metodologias ativas para uma Educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Cairu em Revista*. Ano. 3, n. 4, p. 119-143, 2014. Disponível em: [Microsoft Word - METODOLOGIAS ATIVAS - ARTIGO - tiago e gidelia \(cairu.br\)](#). Acesso em 04 jul. 2022.

BROWN, T. **Design thinking**: uma metodologia ponderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CERUTTI, ELISABETE; NOGARO, ARNALDO. Conectando os professores do Ensino Superior à cultura digital: As TDICs e seus desafios. In.: NOGUEIRA, Fernanda; FERREIRA, Arnaldo Telles (org.): *Comunicação Educação e tecnologia: mídias e cultura digital no ideário coletivo*. Campinas, SP, Librum Editora, 2017. 216 p.

COTTA, R. M. M.; *et al.* Construção de portfólios coletivos em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino-aprendizagem. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.3, n.17, p.787- 796, 2012. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/construcao-de-portfolios-coletivos-em-curriculos-tradicionais-uma-proposta-inovadora-de-ensinoaprendizagem/5343>. Acesso em: 04 jul. 2022.

DA SILVA, João Batista et al. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838>. Acessado em: 04 jul. 2022.

DE PAULA, B. B.; OLIVEIRA, T. de; MARTINS, C. B. Análise do Uso da Cultura *Maker* em Contextos Educacionais: Revisão Sistemática da Literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 447–457, 2019. DOI: 10.22456/1679-1916.99528. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99528>. Acesso em: 22 jul. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: UNESP, 2000.

GIORDANO, Carlos Vital; DE SOUZA, Lucas Tosi Dias. A gamificação e a motivação dos alunos: considerações sobre técnicas efetivamente aplicadas na educação profissional. **Revista Eniac Pesquisa**, v. 10, n. 1, p. 26-38, 2021. Disponível em: <https://ojs.eniac.com.br/index.php/EniacPesquisa/article/view/767>. Acessado em: 04 jul. 2022.

GUIMARÃES, DANIELA, IDALINA LOURIDO SANTOS, AND ANA AMÉLIA AMORIM CARVALHO. "Aprendizagem Invertida E Gamificação: Metodologias Envolventes No Ensino Da Matemática." *Debates Em Educação* 10.22 (2018): 121. Disponível em: https://rnp-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/vsvpiv/TN_cdi_crossref_primary_10_28998_2175_6600_2018v10n22p121_139. Acesso em: 04 jul. 2022.

KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. : John Wiley & Sons, 2012.

LIMA, Fabrício de Oliveira; BRANDÃO, Nicolau Brandão. Gamificação em matemática: umas das possíveis soluções em meio a tantas discussões. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 11, p.27890-27901, nov. 2019.

LÓPEZ, P.; RODRIGUES Silva, J.; ALSINA, Á. *Brazilian and Spanish Mathematics Teachers' Predispositions towards Gamification in STEAM Education*. **Educ. Sci.** 2021, 11, 618. <https://doi.org/10.3390/educsci11100618>.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; LORETO, E. L. da S.. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARIN, M. J. S.; LIMA, E. F. G.; MATSUYAMA, D. T.; SILVA, L. K. D., GONZALES, C.; DEUZIAN, S.; ILIAS, M. (2010) Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 34(1), 13-20.

MARTIN, Roger. Design thinking: achieving insights via the “knowledge funnel”. **Emerald Group Publishing Limited**. v. 38, n. 2, 2010a, p. 37-41.

MARTINS, A.; MAIA, M.; TINTI, D. da S. Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7º ano. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 309-321, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11228>. Acesso em: 25 jun. 2022.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; JOLANDEK, Emilly Gonzales; GROSSI, Luciane; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. Gamificação em Matemática: conteúdos abordados com a estratégia por professores Paranaenses. **Redin**, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2019.

MILNE, A. P.; RIECKE, B. E.; ANTLE, A. + N. Exploring Maker Practice: Common Attitudes, Habits and Skills from the Maker Community. **Studies**, v.19, n.21, 2014.

OLIVEIRA, A. C. A.. A contribuição do *Design Thinking* na educação. **Revista E-TECH: Tecnologias Para Competitividade Industrial** - ISSN - 1983-1838, 105–121. <https://doi.org/10.18624/e-tech.v0i0.454>, 2014.

OLIVEIRA, C. O uso das TICs na educação e suas reflexões. 2009. Disponível em: https://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_23854/artigo_sobre_o-uso-das-tics-na-educacao-e-suas-reflexoes. Acesso em: 04 jul. 2022.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H.. Investigações matemáticas na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PROENÇA JÚNIOR, D.; SILVA, E. R.. Contexto e processo do Mapeamento Sistemático da Literatura no trajeto da Pós-Graduação no Brasil. **TransInformação**, v. 2, n. 28, p. 233-240, maio/ago., 2016.

PROMENTILLA, Michael Angelo B. et al. Problem-based learning of process systems engineering and process integrati on concepts with metacogniti ve strategies: The case of P-graphs for polygenerati on systems. **Applied Thermal Engineering**, v. 127, p. 1317-1325, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.08.086>. Acesso em 22 jul. 2022.

Rocha, J. B. T.; Soares, F. A. (2005) O ensino de ciências para além do muro do construtivismo. **Ciência e Cultura**, 57(4), 26-27.

ROGERS, C. R. **Tornar-se pessoa**. 5. ed. São Paulo: Martins, 2001.

RUFATO, Wiliam; DOS SANTOS GARCIA, Marilene Santana. Jogos e games como meios para o desenvolvimento cognitivo: uma reflexão com foco nas metodologias ativas. **Educação & Linguagem**, v. 20, n. 2, p. 81-93. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/EL/article/view/8697>. Acesso em: 04 jul. 2022.

SALES, G. L. et al. Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 45-52, 2017.

SANTOS, Rafaella Alves Pereira dos; OLIVEIRA, Roberto Felício de. **Gamificação na Educação Matemática Básica**: uma revisão sistemática da literatura. Repositório Institucional da UEG Câmpus Posse. 2018. Disponível em: 20 Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 14, n. 36 – Ano 2021

<http://aprender.posse.ueg.br:8081/jspui/handle/123456789/197>. Acesso em: 25 jun. 2022.

SILVA, R. B. da; PIRES, L. L. A.. **Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68868>. Acesso em: 12 jun. 2022.

TEIXEIRA, R. L. P.; SILVA, P. C. D.; BRITO, M. L. A. Aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem baseada em problemas em cursos de graduação em engenharia. **Humanidades e Inovação**, v. 6 n. 8 (2019): Universidade, Pressões e Adoecimento 1. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/946>. Acesso em: 23 jul. 2022.