



Mapeamento de artigos científicos sobre Gamificação no ensino de ciências e matemática

Guilherme Lima José de Siqueira, Cristiano Martins Nunes, Ivo de Jesus Ramos

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET/MG

ARTICLE INFO

Received: 10 September 2022

Aceito: 28 October 2022

Disponível on-line: 30 November 2022

Palavras chave: games, gamificação, jogos e tecnologias, educacionais.

E-mail: glima@gmail.com
marinsnunes@gmail.com
ivoramos@cefetmg.br

ISSN 2007-9842

© 2022 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

This work aims to map the science production using Gamification in the teaching of science and mathematics in high school. We searched for articles, dissertations and theses published from 2012 onwards, in the journal databases of: *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES), Education Resources Information Center (ERIC) and Scientific Electronic Library Online (SCIELO). We used the descriptors: *tecnologias educacionais, jogos, games e gamificação*. We found 121 works, 20 theses, 45 dissertations and 56 articles. We read the titles, keywords and abstracts of these works. We selected 25 that are directly related to the topic of our research, being five theses, nine dissertations and 11 articles. These works indicate that gamification favors learning by providing involvement and motivating students by using game elements such as: awards, rewards, narratives, feedbacks, challenges, trial and error, changing levels and interactivity.

Este trabalho tem como objetivo mapear a produção científica sobre a utilização da Gamificação no ensino de ciências e matemática no ensino médio. Buscamos por artigos, dissertações e teses publicados a partir de 2012, nas bases de dados: portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Education Resources Information Center* (ERIC) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Utilizamos os descritores: *tecnologias educacionais, jogos, games e gamificação*. Encontramos 121 trabalhos sendo 20 teses, 45 dissertações e 56 artigos. Fizemos a leitura dos títulos, das palavras-chave e dos resumos destes trabalhos. Selecionamos 25 que se relacionam diretamente com o tema de nossa pesquisa, sendo cinco teses, nove dissertações e 11 artigos. Esses trabalhos sinalizam que a gamificação favorece a aprendizagem propiciando envolvimento e motivando os estudantes ao utilizar elementos de jogos como: premiações, recompensas, narrativas, *feedbacks*, desafios, tentativas e erros, mudança de níveis e interatividade.

I. INTRODUÇÃO

No intuito de familiarizarmos com o tema, realizamos uma pesquisa bibliográfica. Segundo Gil (2002, p. 44), “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. O autor salienta que o principal proveito da pesquisa bibliográfica está na razão de permitir ao investigador se amparar em um conjunto de dados e acontecimentos muito maior do que aqueles em que ele individualmente poderia pesquisar, colocando-o, em contato com o que já se produziu e se registrou a respeito do tema, contribuindo para um melhor embasamento da sua pesquisa. Para tanto, realizamos buscas por artigos, dissertações e

teses nos bancos de dados do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e *Education Resources Information Center* (ERIC), de trabalhos publicados a partir do ano de 2012, que de alguma forma se relacionam com o objeto de investigação deste trabalho. A busca foi realizada com os descritores: “tecnologias educacionais OR jogos OR games”, “ensino de ciências OR jogos OR games”, “gamificação AND ciências”. Encontramos 121 trabalhos, sendo 20 teses de doutorado, 45 dissertações de mestrado e 56 artigos. Para realizarmos a seleção fizemos a leitura dos títulos, das palavras-chave e dos resumos destes trabalhos. Após este procedimento, selecionamos 25 trabalhos que se relacionam diretamente com o tema de nossa pesquisa, sendo cinco teses de doutorado, nove dissertações de mestrado e 11 artigos.

Realizamos a leitura dos trabalhos encontrados e elaboramos o mapeamento destes trabalhos. Este mapeamento baseou-se nas características comuns encontradas nos textos e na sequência, realizamos as três fases da análise de conteúdo: pré-análise, exploração do material, o tratamento dos resultados - inferência e a interpretação, de acordo a proposta de Bardin (2006); o que nos permitiu familiarizar com o tema e iniciarmos uma avaliação de como a Gamificação vem sendo incorporada nas práticas pedagógicas dos professores para mediar o ensino.

Até pouco tempo, de acordo com Mattar (2010, *apud* Amorim *et al.*, 2016, p.92), a metodologia utilizada nas escolas era apenas palavras e mais palavras e, por consequência, a construção do conhecimento por parte do estudante era naturalmente baixa. Os estudantes apenas assistiam passivamente às aulas e não conseguiam fazer conexões com a própria realidade, pois o que estava sendo transmitido, muito das vezes era descontextualizado. Resolver problemas, ter iniciativa, compartilhar, aprender, cooperar, colaborar, ser criativo, buscar inovação, ter senso crítico, tomar decisões (muitas vezes rápidas), usar a tecnologia, ter capacidade para buscar e filtrar os dados em informações úteis, entre outras, são habilidades que em geral não eram ensinadas na escola, mas que são essenciais para a vida (Mattar, 2010, p.14; *apud* Chamon *et al.*, 2020, p.28).

A sociedade atual exige cada vez mais um indivíduo pensante, capaz de sentir, agir e reagir de forma ampla, profunda e rápida. Para isso, é necessário engajamento e autonomia para lidar com suas próprias experiências e aplicá-las quando se fizer necessário em seu entorno, ou além dele, levando-se em conta o processo de interação e de interlocução, no qual seu ideário se manifesta (Santos & Ferrari, 2017, p.16). Amorim (2016) corrobora com essa ideia, afirmando que para ser educador, não basta somente ter conhecimento sobre sua área específica. O professor precisa ser um incentivador da construção de conhecimento e fazer com que os estudantes sejam motivados a pensar e a desenvolver suas habilidades e competências e não apenas ser aquele transmissor de informações (Amorim *et al.*, 2016, p.92).

Segundo Berbel (2011), os processos de ensino e de aprendizagem passam por mudanças, ao estimular o estudante a aprender fazendo, seja através da leitura, de trabalhos em equipe, do uso de jogos e dinâmicas, da resolução de problemas, do estudo de documentos, da elaboração de trabalhos, mapas e projetos, enfim, utilizar uma metodologia ativa para que o estudante possa ter uma formação crítica que o leve a pensar com autonomia e a formar seu espírito científico e crítico de forma ativa, como participante da história. Nesse sentido, as metodologias ativas fornecem estímulo motivacional, promove a autonomia, desperta a curiosidade, estimula a busca por elementos novos para serem estudados, contribuindo para o aumento do repertório, consequentemente, do conhecimento individual e coletivo (Berbel, 2011).

No modelo de ensino tradicional, os estudantes costumam permanecer estáticos, concentrados fazendo atividades/tarefas por longo período, repetindo sempre o ciclo aulas-exercícios-testes, o que nem sempre é prazeroso (Schroeder, 2007). Não obstante, o autor destaca que o aprendizado, além das habilidades cognitivas, depende também da motivação pessoal do estudante para desenvolver outras habilidades como a capacidade de perseverar, de lidar com frustrações e refletir sobre suas ações e expectativas.

Uma das razões para a desmotivação dos estudantes são as tradicionais atividades educacionais centradas no professor, e que costuma utilizar métodos de resolução de exercícios e estratégias para decorar fórmulas. Destacamos que este modelo, atualmente, ainda é um dos paradigmas educacionais mais utilizados nas salas de aula do Brasil (Parisoto e Hilger, 2016, p.62).

Müller *et al.* (2017) relata que a falta de motivação dos estudantes para aprender os conteúdos escolares não é um problema apenas do ensino de Ciências e Matemática, mas da Educação Básica em geral. Diante da falta de motivação discente, nos últimos anos no Brasil, têm surgido várias pesquisas empíricas sobre a aplicação de metodologias ativas no ensino de Ciências e Matemática.

Dentre estas metodologias, a Gamificação vem ganhando destaque em âmbito mundial devido a sua capacidade de envolver, engajar e motivar a ação do estudante em ambientes de aprendizagem. Segundo Kapp (2012), a Gamificação é uma estratégia utilizada na promoção da aprendizagem a fim de motivar o estudante a agir e auxiliar na resolução de problemas. Consiste em buscar envolvimento e motivação com elementos de jogos, fazendo uso de premiações ou recompensas, narrativas, *feedbacks*, desafios, tentativas e erros, mudança de níveis e interatividade.

II- REFERENCIAL TEÓRICO

II.1- O lúdico na educação

A história dos jogos nos remete à Grécia e Roma antigas, cujos filósofos Aristóteles e Platão ressaltaram a importância do brincar na educação, enfatizando a relevância de se aprender brincando. Naquela época, os jogos eram utilizados como forma de preparação dos soldados para as guerras, cujas estratégias de ataque e/ou defesa poderiam ser trabalhadas por meio dos jogos, e pelas doceiras, que confeitavam guloseimas na forma de letras do alfabeto, com intuito de ensinar as letras do alfabeto às crianças (Kishimoto, 2011).

Segundo Santaella (2017), o jogo é uma atividade lúdica que é realizada pelo simples prazer que proporciona, sendo um exercício incontornável. O jogo também é identificado como condição essencial para a vida em seu sentido biológico, na forma de movimentos absolutamente supérfluos produzidos por crianças e animais que brincam após saciar seus instintos primários (Santaella, 2017, p. 89).

Os jogos estão inseridos em uma ampla categoria denominada lúdico, e são caracterizados por Huizinga (2000), como aspectos sociais capazes de envolver a qualquer momento o jogador. Dentre estas características, o autor menciona o prazer demonstrado pelo jogador, o caráter não sério da ação, a liberdade que o jogo proporciona, a existência de regras e sua natureza fictícia capaz de separar os fenômenos do cotidiano. De acordo com Kishimoto (2011), os jogos possuem diferentes significados, que podem variar de cultura para cultura, no entanto, são necessariamente caracterizados pelo conjunto de regras e pelos objetos que o compõem, sendo as regras uma característica inerente aos jogos, que os diferenciam das atividades lúdicas e de outras atividades.

II.2- Nativos digitais e imigrantes digitais

Os estudantes nascidos após 1980 são chamados por Prensky (2001a) de *nativos digitais* por comporem uma geração que cresceu juntamente com a transformação digital e para quem os jogos eletrônicos utilizados como lazer são parte integrante de sua cultura. Esses nativos digitais, conforme o autor, utilizam-se amplamente de diversas tecnologias, como computador, *smartphones*, *tablets* e *videogames*, não se satisfazendo em ler manuais técnicos ou instruções, mas

preferem o aprender fazendo, pois, esse processo é realizado naturalmente (Prensky, 2001a, p. 59). Para Prensky (2001b, p.1) os estudantes

[...] do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, videogames, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um estudante graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas (Prensky, 2001b, p.1).

Conforme Prensky (2001b), aqueles que não nasceram no mundo digital, mas em alguma época de suas vidas, ficou fascinado e adotou muitos ou a maioria dos aspectos da nova tecnologia são, e sempre serão comparados a eles, sendo chamados de *Imigrantes Digitais*. É importante fazer esta distinção: como os *Imigrantes Digitais* aprendem – como todos imigrantes, alguns mais do que os outros – a adaptar-se ao ambiente, eles sempre mantêm, em certo grau, seu *sotaque*, que é, seu pé no passado. O *sotaque do imigrante digital* pode ser percebido de diversos modos, como o acesso à internet para a obtenção de informações, ou a leitura de um manual para um programa ao invés de assumir que o programa nos ensinará como utilizá-lo. Atualmente, os mais velhos foram *socializados* de forma diferente das suas crianças, e estão em um processo de aprendizagem de uma nova linguagem. Essa língua aprendida posteriormente na vida, os cientistas nos dizem, vai para uma parte diferente do cérebro (Prensky, 2001b). Ainda segundo este autor: “É muito sério, porque o único e maior problema que a educação enfrenta hoje é que os nossos instrutores Imigrantes Digitais, que usam uma linguagem ultrapassada (da era pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma linguagem totalmente nova” (Prensky, 2001b, p. 2).

II.3- Metodologias ativas

As metodologias ativas são aquelas que proporcionam a aprendizagem ativa, ou também a chamada aprendizagem significativa. Para introduzir este conceito, Barbosa e Moura (2013, p.54) citaram um provérbio chinês do filósofo Confúcio que diz: “O que eu ouço, eu esqueço; o que eu vejo, eu lembro; o que eu faço, eu compreendo.” Esse provérbio tem relação direta com aprendizagem ativa, sendo modificado por Silberman (1996, apud Barbosa; Moura, 2013, p.54) para facilitar o entendimento de métodos ativos de aprendizagem, dando a ele a seguinte redação:

- O que eu ouço, eu esqueço;
- O que eu ouço e vejo, eu me lembro;
- O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;
- O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade; e
- O que eu ensino para alguém eu domino com maestria (Silberman, 1996, apud Barbosa & Moura, 2013, p.54).

Assim, aprendizagem ativa ocorre quando o estudante interage com o assunto em estudo, ouvindo, vendo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (Barbosa & Moura, 2013, p. 55).

Moran (2020) apresenta seis Metodologias Ativas: Sala de aula invertida, Aprendizagem por projetos, Aprendizagem baseada em problema, Aprendizagem baseada em times, *Design thinking* e Gamificação. Essas estão descritas a seguir:

Sala de aula invertida: é um modelo híbrido, ativo, que faz todo o sentido em um mundo conectado, móvel e digital. A sala de aula invertida transfere para o digital uma parte do que era explicado em aula pelo professor. Os estudantes acessam materiais, realizam pesquisas no seu próprio ritmo e como preparação para a realização de atividades de aprofundamento, debate e aplicação (predominantemente em grupo), feitas na sala de aula presencial, com orientação docente (Bergmann & Sams, 2016).

Aprendizagem por projetos: os estudantes se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que também tenha ligação com sua vida fora da sala de aula. O projeto parte de uma questão norteadora, a qual orienta a pesquisa. No processo, eles lidam com questões interdisciplinares, tomam decisões e agem sozinhos ou em equipe. Por meio dos projetos, são trabalhadas também suas habilidades de pensamentos crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de realizar uma tarefa, tidas como competências necessárias para o século XXI. Os estudantes são avaliados de acordo com seu desempenho durante a realização e no texto relativo ao projeto (Buck, 2008).

Aprendizagem Baseada em Problema: *Problem Based Learning* (PBL) é um método de ensino, no qual os estudantes resolvem, de forma colaborativa, situações problema para a construção de novos conhecimentos. A PBL surgiu na década de 1960 na Universidade *McMaster*, Canadá, e em *Maastricht*, na Holanda, em Escolas de Medicina, inicialmente. A PBL tem como base de inspiração os princípios da escola ativa, do método científico, de um ensino integrado e integrador dos conteúdos, dos ciclos de estudo e das diferentes áreas envolvidas, em que os estudantes aprendem a aprender e se preparam para resolver problemas relativos às suas futuras profissões (Moran, 2020).

Design Thinking: quando aplicado como estratégia de ensino e aprendizagem permite aos estudantes participarem ativamente nas propostas de solução de um problema identificado, bem como em sua prototipagem. O *design thinking* é centrado no ser humano, altamente colaborativo, experimental, otimista e visual. Assim, é preciso acreditar que se pode fazer a diferença, desenvolvendo um processo intencional para chegar ao novo, impactar positivamente as pessoas e criar soluções de negócio inovadoras. Prototipar é usar a criatividade para transformar desafios em oportunidades (Sebrae, 2022).

Gamificação: Burke (2015) define gamificação como o uso de *design* de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos. Esse autor explica ainda que a mecânica de jogos descreve os elementos-chave que são comuns em muitos jogos, tais como pontos, distintivos ou placares. O *design* de experiência digital apresenta a jornada que os jogadores terão de percorrer utilizando-se de elementos como: a sequência dos passos do jogo, o reconhecimento do ambiente e a decodificação do roteiro. O objetivo da gamificação é o de motivar as pessoas para que elas alterem seus comportamentos, desenvolvam habilidades ou estimulem a inovação.

II.4- Gamificação

De acordo com Burke (2015) o termo *Gamification* surgiu em 2002, criado pelo consultor britânico Nick Pelling para descrever “a aplicação de interfaces cuja aparência era similar a jogos para tornar transações eletrônicas mais rápidas e confortáveis para o cliente” (Burke, 2015, p. 16). Já o primeiro uso documentado do termo Gamificação ocorreu em 2008 no escopo da indústria de mídia digital, e somente a partir de 2010 o termo começou a se popularizar, abrangendo a área empresarial, de saúde, militar e educacional (Deterding *et al.*, 2011).

Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos estão cada vez mais presentes na escola e são estratégias importantes de encantamento e motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real. Cursos gamificados como o Duolingo (duolingo.com) são atraentes porque utilizam todos os recursos de atratividade para quem quer aprender: cada um escolhe o ritmo, vê o avanço dos seus colegas, ganha recompensas. Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber.

Os jogos colaborativos e individuais; de competição e colaboração; de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino (Moran, 2020).

Segundo Kapp (2012), a gamificação é o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. O autor complementa ainda que a gamificação é uma aplicação cuidadosa e considerada do pensamento dos games para resolver problemas e encorajar a aprendizagem usando todos os elementos dos games que forem apropriados (Kapp, 2012).

De acordo com Burke (2015) o termo *Gamification* surgiu em 2002, criado pelo consultor britânico Nick Pelling para descrever “a aplicação de interfaces cuja aparência era similar a jogos para tornar transações eletrônicas mais rápidas e confortáveis para o cliente” (Burke, 2015, p. 16). Já o primeiro uso documentado do termo Gamificação ocorreu em 2008 no escopo da indústria de mídia digital, e somente a partir de 2010 o termo começou a se popularizar, abrangendo a área empresarial, de saúde, militar e educacional (Deterding *et al.*, 2011).

Prensky (2001b) define jogo como sendo uma brincadeira organizada, ou seja, uma brincadeira com regras. Akilli (2014) caracteriza um jogo como uma atividade competitiva, criativa, agradável, delimitada por certas regras e que requer certas habilidades. Conforme este autor, outras características dos jogos são: ter um ou mais participantes, possuir um ou mais objetivos a serem alcançados pelos jogadores, envolver competição, desenvolver estratégia, conter um sistema de retroalimentação (*feedback*) que deixe claro o estado do jogo e possuir um jogador ou uma equipe vencedora.

Para Burke (2015, p. 17), a Gamificação pode ser conceituada como “o uso de *design* de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos”. Deterding *et al.* (2011), afirmam que apesar de não haver uma definição consensual de Gamificação, em síntese, trata-se de usar a mecânica de jogos, elementos de jogos, em um contexto de *não-jogo* a fim de lhe oferecer sensações relacionadas ao jogar. Na visão de Matallaoui, Hanner e Zarnekow (2017), os jogos provavelmente irão motivar os participantes a alcançarem determinados resultados comportamentais ou psicológicos. Complementando este conceito, Rocha (2017) entende que a gamificação é uma metodologia que aplica dinâmicas, mecânicas e componentes dos jogos para aumentar a motivação e o engajamento das pessoas, reproduzindo os mesmos benefícios alcançados quando jogamos. Nesse sentido, a gamificação consiste na utilização de elementos e dinâmicas de jogos, tais como recompensas, medalhas e avanço de níveis que podem ser aplicadas no ensino dos estudantes. Como forma que media a ação educativa, acredita-se que o principal desafio quanto à utilização de jogos no ensino é dar conta das intensas demandas do mercado que exige sempre mecanismos inovadores para a qualificação dos profissionais da educação (Rocha, 2017).

De acordo com Kapp (2012, p. 28), a Gamificação deve conter os seguintes elementos:

- **Meta:** Adiciona um propósito, foco e resultados mensuráveis, permitindo medir a qualidade do jogo ou, pelo menos, alguns aspectos dele. O foco em um resultado específico agora se torna a atividade principal. A meta do jogo tem de ser definida claramente e de modo visível a todos, não se deve ter dúvidas quando ela for atingida. Ela deve ser bem estruturada e sequenciada para ter um significado sustentável para motivar os jogadores a atingir esses objetivos. Quando ela é atingida, o jogo deve terminar. Por isso, é importante se ter uma sequência de objetivos menores para se atingir a meta principal, de modo a se ter um jogo com sustentabilidade.
- **Regras:** Em sua forma mais simples, um jogo é apenas um conjunto de regras definidas. Elas indicam o número máximo de jogadores, descrevem como marcar pontos e indicam o que é permitido no jogo. Sem regras, os jogos não existiriam. Elas são elaboradas especificamente para limitar as ações do jogador e manter o jogo gerenciável.
- **Conflito, competição ou cooperação:** Um conflito é um desafio apresentado por um oponente significativo. Para vencer um desafio, o jogador deve derrotar ativamente um oponente. Na competição os jogadores

concentram todas as suas atenções para otimizar seu próprio desempenho. Cooperação é o ato de trabalhar com outras pessoas para alcançar um resultado mutuamente desejável e benéfico. Este é o aspecto social dos jogos que muitos jogadores gostam. Nesses tipos de jogos, quanto mais indivíduos trabalham juntos, mais eles são capazes de realizar.

- **Tempo:** O tempo é um elemento que tem muitas dimensões no que se refere ao projeto do jogo. Deve ser utilizado como um motivador para a ação e atividade do jogador. Assim que um cronômetro aparece no canto superior da tela de um videogame e começa a contagem regressiva, aumenta o nível de estresse e motiva a ação. O tempo serve para estimular a ação do jogador e forçá-lo a trabalhar sob pressão.
- **Recompensas:** É composta por medalhas e pontos, sendo importante compreender como as estruturas de recompensas podem trabalhar e como integrar essas estruturas nos jogos. Elas têm um papel a desempenhar como parte integrante dos jogos e não apenas como foco de um esforço de Gamificação. Além de ser gratificante obter uma pontuação alta em um videogame, também é importante deixar os outros saberem que você é aquele que recebeu a pontuação mais alta, estando no topo da tabela de classificação.
- **Feedback:** Uma das vantagens dos videogames, jogos de tabuleiro e outros tipos de jogos tem sobre os ambientes de aprendizagem tradicionais é a frequência e intensidade de *feedback*. Em um videogame, o jogador tem informação em tempo real sobre o progresso em direção ao objetivo, quantidade de vida ou energia restante, localização, tempo restante, quantas *coisas* eles têm em estoque e até mesmo como estão os outros. O *feedback* informativo é projetado para indicar o grau de *certo* ou *errado* de uma resposta, ação ou atividade. Ele informa imediatamente ao estudante se ele fez a coisa certa, a coisa errada, ou em algum lugar no meio, mas não diz ao estudante como corrigir a ação.
- **Níveis:** Os jogos têm diferentes tipos de níveis. Podem ter a estrutura baseada na missão, por meio da qual os jogadores progridem à medida que avançam em direção ao fim do jogo. Outro tipo pode ser baseado no grau de dificuldade que o jogador escolhe quando entra no jogo pela primeira vez.
- **História:** Contar histórias é uma parte essencial dos jogos de aprendizagem e instrução. O elemento de história fornece relevância e significado para a experiência. Fornece contexto para a aplicação de tarefas. Jogos educacionais bem projetados combinam tarefas relacionadas numa história com os elementos interativos de jogo para ajudar o jogador a aprender os comportamentos desejados, ações e padrões de pensamento que apoiam o resultado desejado dentro de um contexto particular. Os jogos podem fornecer um contexto visual e narrativo para o desempenho do jogador. Um jogo fornece um local para os jogadores praticarem atividades, uma vez que se relacionam diretamente aos próprios trabalhos ou atividades acadêmicas.

Na figura 1 apresentamos uma síntese dos elementos da Gamificação.

III- CONCLUSÃO

O grande desafio dos educadores e professores da atualidade tem sido vencer a falta de motivação e envolvimento dos estudantes com o conteúdo curricular das disciplinas de Ciências e Matemática do ensino médio. Estes estudantes nascidos após 1980 são chamados por Prensky (2001a) de *nativos digitais* cresceram com a transformação digital e para quem os jogos eletrônicos utilizados como lazer são parte integrante de sua cultura. Eles utilizam diariamente diversas tecnologias, como computador, *smartphones*, *tablets* e *videogames*, não se satisfazendo em ler manuais técnicos ou instruções, mas preferem o aprender fazendo, pois, esse processo é realizado naturalmente.

Nas metodologias de ensino tradicionais, os estudantes apenas assistem passivamente às aulas e não conseguem fazer conexões com a própria realidade, pois o que é transmitido, muito das vezes era descontextualizado, sem ligação com suas vivências. Os estudantes costumam permanecer estáticos, concentrados fazendo atividades por longo período, repetindo sempre o ciclo aulas-exercícios-testes. Dessa forma, a construção do conhecimento por parte do estudante é naturalmente baixa.



FIGURA 1. Elementos da gamificação.

A sociedade atual exige cada vez mais indivíduos prontos para resolver problemas, ter iniciativa, compartilhar, aprender, cooperar, colaborar, ser criativo, buscar inovação, ter senso crítico, tomar decisões, usar a tecnologia, ter capacidade para buscar e filtrar os dados em informações úteis, entre outras, são habilidades que devem ser ensinadas por meio de metodologias ativas

Dentre estas metodologias, a Gamificação vem ganhando destaque em âmbito mundial devido a sua capacidade de envolver, engajar e motivar a ação do estudante em ambientes de aprendizagem. Segundo Kapp (2012), a Gamificação é uma estratégia utilizada na promoção da aprendizagem a fim de motivar o estudante a agir e auxiliar na resolução de problemas. Consiste em buscar envolvimento e motivação com elementos de jogos, fazendo uso de premiações ou recompensas, narrativas, *feedbacks*, desafios, tentativas e erros, mudança de níveis e interatividade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG) pelo apoio concedido para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Akilli, G. K. (2014). *Games and Simulations: a new approach in education?* In: J. Bishop. (Org.). Gamification for human factors integration: social, education, and psychological. Hershey: Information Science Reference, p. 272-289.

- Amorim, Myrna Cecília Martins dos Santos, Oliveira, Eloiza Silva Gomes, Quadros, João Roberto de Toledo & Santos, Joel André Ferreira. (2016). Aprendizagem e Jogos: diálogo com alunos do ensino médio-técnico. *Educação & Realidade, Porto Alegre*, 41(1), 91-115.
- Barbosa, E. F.; Moura, D. G. (maio/ago, 2013). *Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro*, 39(2), 48-67.
- Bardin, L. (2006). *Análise de conteúdo*. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70.
- Berbel, N. A. N. (2011). *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, 32(1), 25-40.
- Bergmann, J; Sams, A. *A Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem*. Rio: LTC, 2016
- Buck Institute for Education. (2008). *Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio*. Tradução Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Burke, Brian. *Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias*. Tradução Sieben Gruppe. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- Chamon, Camila Macedo, Ferreira, Sílvia Fonseca. (2020). Leal, Débora Cristina Cordeiro Campos & Paredes, Regina Márcia de Jesus. *A percepção de professores do grupo de pesquisa AVACEFETMG sobre o uso da gamificação na educação*. In: Grossi, Márcia Gorett Ribeiro. *A hora da EAD: os novos rumos da educação no tempo digital*. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico.
- Deterding, Sebastian; Dixon, Dan; Khaled, rilla & Nacke, Lennart. (2011). *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"*. *International Academic MindTrek Conference - Envisioning Future Media Environments*. Tampere: Annais.
- Gil, Antonio Carlos. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Huizinga, J. (2000). *Homo Ludens: O jogo como elemento de cultura*. 4. ed. São Paulo, SP:Perspectiva.
- Kapp, Karl M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer, p. 338.
- Kishimoto, T. M. (2011). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 14.ed. São Paulo, SP:Cortez.
- Matallaoui, A; Hanner, n. & Zarnekow, R. (2017). *Introduction to Gamification: Foundation and Underlying Theories*. In: Stieglitz, S. et al. (ed.). *Gamification: using game elements in serious contexts*. Cham: Springer, pp. 3-18.
- Mattar, João. (2010). *Games em Educação: como os nativos digitais aprendem*. São Paulo: Pearson.
- Moran, José. (2020). *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. Disponível em: <https://www2.eca.usp.br/moran>. Acesso em 12 set. 2022.
- Müller, Maykon Gonçalves; Araújo, Ives Solano; Schell, Julie & Veit, Eliane Angela. (2017). Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015). *Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo*, 39(3), e3403.
-

Parisoto, Mara Fernanda & Hilger, Thais Rafaela. (2016). Investigação da aprendizagem de conceitos de óptica utilizando ilusões para turmas de pré-vestibular. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa*, 9(1), 62-98.

Prensky, M. (2001a). *Digital Game-Based Learning*. New-York: McGraw-Hill.

Prensky, M. (2001b). *Digital natives, digital immigrants*. Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza. Universidade Católica de Goiás. Disponível em: <https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf>. Acesso em 12 set. 2022.

Rocha, Julci. (set, 2017). *Game design, gamificação e games na educação: será que estamos falando da mesma coisa?* Infogeekie. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/gamificacao-game-design/>. Acesso em: 21 set. 2022.

Santaella, Lucia. (2017). *Gamificação em debate*. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Blucher.

Santos, Célia Maria Retz Godoy & Ferrari, Maria Aparecida. (2017). Aprendizagem ativa : contextos e experiências em comunicação. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Disponível em: www.faac.unesp.br/#!/publicacoes/. Acesso em 08 set.2022.

Schroeder, Carlos. A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.29, n. 1, p. 89-94, (2007).

Sebrae. *Entenda o conceito de design thinking e como aplicá-lo aos negócios*. Portal Sebrae, 2022. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/design-thinking-inovacao-pela-criacao-de-valor-para-o-cliente,c06e9889ce11a410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em 08 set. 2022.

Silberman, M. (1996). *Active learning: 101 strategies do teach any subject*. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon.
