



GAMIFICAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA: O QUE FALAM AS PESQUISAS

Robson Raabi do Nascimento

Pricylla Santos Cavalcante do Nascimento

Resumo

As mudanças culturais produzidas nas últimas décadas pelo desenvolvimento da cibercultura produziu uma necessidade de mudança na didática das ciências. O processo de usar elementos de jogos em processos foras de jogo, chamado de gamificação, tornou-se uma nova ferramenta para a didática da física. Com isso objetivou-se fazer um levantamento das principais ideias sobre gamificação no ensino de física. Realizou-se uma revisão bibliográfica na plataforma google acadêmicos utilizando os termos gamificação e ensino de física. Quatro artigos foram encontrados e resumidos. Pode-se ver que os artigos encontrados na pesquisa indicam que a gamificação é uma metodologia inovadora que pode ser utilizada no ensino de física, ela cria uma técnica de ensino que se comunica bem com os nativos digitais e estabelece modelos adequados a didática que deve ser desenvolvido na cibercultura.

Palavras-chaves: Gamificação, ensino de física, cibercultura.

Abstract

The cultural changes produced in recent decades by the development of cyberculture have produced a need for a change in the didactics of science. The process of using game elements in game-playing processes, called gamification, has become a new tool for the didactics of physics. The aim of this study was to survey the main ideas about gamification in physics teaching. We did a bibliographic review on the google academic platform using the we have gamification and physics teaching. Four articles were found and summarized. It can be seen that the articles found in the research indicate that gamification is an innovative methodology that can be used in physics teaching, it creates a teaching technique that communicates well with digital natives and establishes appropriate models for didactics that must be developed in cyberculture.

Keywords: Gamification, physics teaching, cyberculture.

INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas o mundo passou por uma revolução cultural provocada pelo desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação. A globalização e o desenvolvimento das comunicações instantâneas vêm produzindo um espaço de convivência digital conhecido como ciberespaço, a vivência neste está produzindo uma cultura global chamada de cibercultura (LÉVY, 2010).

Com a compreensão das ciências como uma forma de cultura (MARTINS, 2009), a cultura científica, o ensino de ciências tem a missão de permitir que os estudantes permeiem entre a cultura acadêmica-científica e a cultura popular na qual convive (CARVALHO, 2007; AIKENHEAD, 2009). É importante que o ensino de ciências esteja em consonância com a cultura local e com a cibercultura.



Porém é possível perceber que muitos professores de ciências não entendem que a mudança cultural do último século deve se refletir em mudanças didáticas e curriculares (CARVALHO, 2007). A educação tradicional desenvolveu-se em um contexto voltado a formação de uma pequena elite intelectual descendentes dos nobres e ricos (CHIQUELTO; KRAPAS, 2012). Mudanças históricas e culturais desencadearam a compreensão da educação como um direito e necessidade de todos, desta forma mudanças legais trouxeram a abertura das turmas de ciências para um grande número de estudantes o que levou a consolidação do ensino de ciências tradicionais (CHIQUELTO; KRAPAS, 2012).

A didática tradicional das ciências está baseada na memorização de conceitos e algoritmos em um ensino descontextualizado e sem autonomia (NARDI, 2010). Este tipo de ensino tem produzido uma crise no ensino de ciências (FOUREZ, 2003). Fourez (2003) revela que até mesmo o mercado de trabalho e dos cursos superiores tem sofrido com a desvalorização do ensino de ciências por conta da descontextualização e ausência de autonomia nas atividades.

Ainda é importante citar que os estudantes contemporâneos, nativos digitais, são caracterizados por buscarem apenas aquilo que se interessam (SANTOS; SCARABOTTO; MATOS, 2011). Está característica é marca da cibercultura. Lévy (2010), alerta que a cibercultura é marcada pela autonomia e a aceitação do diferente, além de terem saberes universalizantes sem serem totalizantes. Mudando o paradigma da educação, desenvolvendo saber e saber-fazer de forma autônoma e aceitando o outro e o diferente (LÉVY, 2010). A autonomia de pensamento é fundamental aos dias de hoje.

Alves (2013), reflete que hoje vivemos em uma sociedade cercada de dispositivos tecnológicos e de saberes científicos que é ameaçado pela terceirização do pensamento, que é a permissão que as pessoas dão aos técnicos e cientistas para tomar as decisões por elas. É uma afronta a cultura contemporânea.

Essas mudanças culturais exigem alterações didáticas que favoreçam a autonomia de pensamento dos estudantes em relação a problemas técnicos-científicos (MARTINS, 2009), essas práticas educativas fazem parte do paradigma educacional conhecido como alfabetização científica (CARVALHO, 2007).

Figueiredo, Paz e Junqueira (2015) indicam que uma ferramenta didática própria da cibercultura é a gamificação. A gamificação é um conceito desenvolvido nos últimos dez anos na administração e marketing e migrou para educação recentemente (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015). As investigações do uso de gamificação no ensino de física ainda está em uma fase inicial e necessita de mais estudos.

Desta forma buscou-se discutir: o que os artigos publicados sobre gamificação no ensino de física vem discutindo? Para isso o presente trabalho objetivou fazer um levantamento das principais ideias sobre gamificação no ensino de física.

Na próxima seção será feita uma breve descrição do conceito de gamificação e um breve apanhado do desenvolvimento histórico do conceito.

Construiremos o desenho metodológico seguido das análises dos resultados e a discussão desses resultados sobre o tema terminando com as conclusões.

REFERENCIAL TEÓRICO



Pessoas motivadas podem realizar feitos épicos. Os jogos são formas comuns de motivar pessoas de maneira simples (MCGONIGAL, 2012). Mc Gonigal (2012) demonstra como associar características de jogos em atividades no ciberespaço promovendo engajamento e despertando interesse nessas atividades. As pessoas podem, de forma voluntária, engajar-se em uma atividade hercúlea para o desenvolvimento da inteligência coletiva (MCGONIGAL, 2012).

Mc Gonigal (2012) mostra que o uso de elementos de jogos podem ser usados não só no ciberespaço, mas no mundo real, construindo o que chamou de jogos de realidade alternativas. Nesses jogos criam-se regras e narrativas que transforma a realidade entorno dos participantes do jogo em um mundo diferente (MCGONIGAL, 2012). A autora mostra o exemplo de um jogo de realidade alternativa que conferem pontos por serviços domésticos em um apartamento em que esses pontos servem para o desenvolvimento de reinos fictícios no ciberespaço e com isso os moradores do apartamento modificam seus hábitos de limpeza doméstica (MCGONIGAL, 2012).

Os jogos de realidade alternativa são um exemplo de gamificação (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015). Pode-se notar que a gamificação é útil na construção e modificação de hábitos e isto tornou-se uma forma comum para o treinamento e o engajamento de pessoas em treinamento de funcionários em corporações do mundo todo, além de tornar-se uma ferramenta muito importante na fidelização de clientes (MENEZES; BORTOLI, 2018). Desta forma é comum encontrar trabalhos sobre o tema em administração e marketing, porém também já é possível encontrar trabalhos relacionando a gamificação para educação (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015).

Mas o que é gamificação? Fadel et al (2014) define o conceito como sendo a aplicação de elementos da mecânica ou narrativa ou estética de jogos em situações fora de jogo. É importante esclarecer que na trata-se de uso de competências e saberes adquiridos em jogos na realidade. É comum ver em pesquisas sobre o tema uma confusão entre o uso de jogos didáticos com o uso de sistemas gamificados. Uso da gamificação baseia-se no fato do ser humano sentir-se atraído pelos jogos (MENEZES; BORTOLI, 2018).

Jogos didáticos são jogos que possibilitam o desenvolvimento de saberes e competências que podem ser usados no cotidiano dos estudantes. Na gamificação as competências e saberes são desenvolvidas em situações cotidianas com uso de elementos de jogos.

Os processos gamificados tem origem nas técnicas de fidelização de clientes que se iniciaram ainda no século XIX. Promoções do tipo, leve 3 e pague 2 é uma premiação aos clientes/jogadores que atingiram a meta de comprar dois. As promoções do tipo acumule selos e troque por um produto é semelhante e são destacadas por dar um valor a premiação e por esse motivo não são jogos. Na segunda metade do século passado os programas de fidelização começaram a criar premiações que não podem receber uma valorização monetária, dando premiações do tipo experienciais, como um programa que oferece viagens ou jantares com um ídolo famoso. Com o advento das redes sociais os compartilhamentos e a divulgação de rankings são formas promocionais que utilizam outras sistemáticas dos jogos.

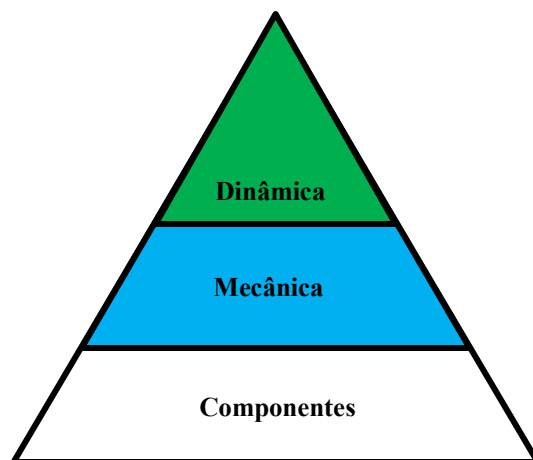
É importante dizer que a gamificação é um fruto da cibercultura, já que depende do convívio nesse ciberespaço (FIGUEIREDO; PAZ e JUNQUEIRA, 2015). E que atendem as necessidades de comunicação e identificação dos cidadãos dos novos tempos.



Alves (2015) mostra alguns elementos dos jogos que podem ser usados na gamificação de processos didáticos, são divididos em dinâmica, mecânica e componentes. Esses elementos seguem uma hierarquia representada na Figura 1.

Os elementos relacionados a dinâmica de jogos que podem ser usados são estruturadores

Figura 1: Pirâmide dos elementos de games que podem ser usados na gamificação.



Fonte: Adaptado de ALVES, 2015.

trazendo regras e elementos mais conceituais (ALVES, 2015). Esses são:

Constrições: é a dinâmica de jogo que cria escolhas a serem tomadas pelo jogador. Essa promove competências estratégicas e de tomada de decisão nos jogos.

Emoção: é a dinâmica de promover situações onde o estudante não só desenvolva competências e saberes, mas permiti a emoção de alcançar objetivos e desenvolvimento.

Narrativa: é a construção de sentido na atividade. No sistema gamificado não precisa ter uma história, mas é necessário que os estudantes possam dá sentido e criar conexões com seu contexto.

Progressão: é a dinâmica que permite ao estudante perceber que estão progredindo de maneira a engajá-los na atividade de aprendizagem.

Relacionamento: são elementos que criam um ambiente de interação social no sistema gamificado.

Os elementos relacionados a mecânica de jogos são elementos que promovem a ação e o movimento dos processos (ALVES, 2015). São estes:

Desafio: são os objetivos a serem alcançados pelos jogadores.

Sorte: é a mecânica que dê a sensação de aleatoriedade envolvidas nas atividades gamificada.

Cooperação e competição: apesar de opostas, ambas promovem a interação das pessoas e constroem relações e o engajamento.

Feedback: faz o estudante perceber que o objetivo é alcançável e dá subsídios nas decisões que serão tomadas.

Aquisição de recursos: muitos jogos utilizam recursos que deve ser adquirido no processo para que algo maior seja conquistado.

Recompensas: São benefícios conquistados pelos jogadores que marcam seu progresso.

Transações: são processos de compra e venda, que podem ser feitas com moedas virtuais ou



reais, ou troca de itens dentro do sistema gamificado que permitam o progresso para seguir em níveis de mais complexidade.

Turnos: jogadas alternadas para cada jogador ou grupo.

Estado de vitória: é atingido quando o objetivo é alcançado, seja pela soma de pontos ou liderança em rankings.

Por fim, os componentes de jogos são as formas específicas de fazer as dinâmicas e mecânicas dos jogos acontecerem (ALVES, 2015). Vemos os seguintes componentes:

Realizações: são os componentes que recompensam os jogadores por cumprirem o desafio.

Avatares: são representações visuais dos personagens da narrativa do sistema gamificado.

Insígnias: são representações visuais dos resultados alcançados.

Chefões: são grandes desafios que devem ser vencidos para que o jogador passe de um nível para outro.

Coleções: itens que podem ser adquiridos ao longo do jogo que forma coleções.

Combate: desafios competitivos que deem recompensas.

Desbloqueio de conteúdo: permiti que os estudantes só tenham acesso a alguns processos gamificados quando algumas realizações forem conquistadas ou algum combate ser vencido.

Doar: é um componente que permite socializar e constrói um grupo de amizade no ambiente gamificado.

Placar: é um componente comum que permite ranquear os jogadores segundo a suas conquistas. Permite que o aluno compare seu progresso com o progresso de seus amigos.

Níveis: são diferentes graus de dificuldade que vão sendo apresentados aos estudantes de maneira que sejam adequadas ao desenvolvimento de suas competências e saberes.

Pontos: pontuação que pode ser acumulado com as realizações e conquistas.

Investigação ou exploração: é o alcance de resultados do sistema gamificado que faz o jogador buscar ou investigar algo para alcançar resultados.

Gráfico social: faz do sistema gamificado uma extensão do circulo social dos estudantes.

Bens virtuais: são coisas virtuais pelas quais os jogadores estão dispostos a pagar com moedas reais ou virtuais.

Entre os elementos apresentados devem-se escolher quais deles apresentaram as melhores características para atingir os objetivos didáticos esperados.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no paradigma qualitativo realizando uma revisão bibliográfica com busca na plataforma digital google acadêmico. Utilizou-se apenas os artigos encontrados, não analisando as dissertações ou teses encontradas, pois de uma forma geram os artigos publicados são fragmentos das teses e dissertações.

Buscou-se os termos gamificação e “ensino de física” na plataforma google acadêmico configurados para buscar trabalhos em qualquer língua e ordenados por tempo. Encontrou-se quatro artigos que foram organizados em um quadro. Estes trabalhos foram publicados em 2017 e 2018.

RESULTADOS E DISCUSSÕES



Os artigos encontrados foram compilados na Tabela 1.

Tabela 2: artigos sobre gamificação e ensino de física

Código	Autor	Título	Ano
Art01	SILVA e SALES.	Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica	2017
Art02	SILVA e SALES.	Um panorama da pesquisa nacional sobre gamificação no ensino de Física	2017
Art03	CAVALCANTE, SALES e SILVA	Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação gamificada.	2018
Art04	GASTALDON e AMORIM	Metodologias Inovadoras no Ensino de Física: gamificação	2018

É importante notar que a publicação sobre o tema começou apenas em 2017. O que mostra que é uma temática nova e que precisa ser muito discutida e estudada. Ainda é notável que a produção se concentra em um mesmo grupo de pesquisa.

No trabalho Art01 os autores iniciam o texto mostrando como as mudanças culturais devidas ao desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação. Continuam com uma revisão de bibliografia e mostrando os trabalhos encontrados em 2015 e 2016. A discussão sobre o uso de games e gamificação no ensino formal aponta para as necessidades desta aplicação. Na metodologia explicam quais ferramentas e itens foram utilizados na gamificação proposta. Na análise de dados mostrou que a intervenção com uma atividade gamificada colaborou com o aprendizado dos estudantes.

O trabalho Art02 inicia com uma discussão sobre as origens dos conceitos de gamificação e definição do termo. Mostra a ligação das práticas gamificadas com a teoria do fluxo. Traz uma revisão bibliográfica dos trabalhos entre os anos de 2015 e 2017. Como resultados os pesquisadores apontam a gamificação como um recurso didático promissor e que tem um crescimento das pesquisas nos últimos anos.

No texto Art03 os autores iniciam as discussões definindo as características da gamificação definindo-a como metodologia ativa de aprendizagem focada em elementos de games. Segue descrevendo a ferramenta *Kahoot*, como apoio a construção de atividades gamificadas. Os autores apontaram o *Kahoot* como sistema para preparar avaliações gamificadas.

Em Art04 os autores iniciam o texto discutindo o uso de jogos no ensino de física. O texto aponta para os jogos como Role Play Game (RPG) baseado em obras literárias como ferramentas didáticas para o ensino de física. O trabalho conclui que esta estratégia didática permite o desenvolvimento de competências e é atrativo aos estudantes contextualizando os saberes.

Os trabalhos de Art01, Art02 e Art03 apontam a gamificação como uma técnica inovadora que pode ser utilizada como metodologia de ensino de física em sintonia com a cultura contemporânea.

Vê-se que os trabalhos sobre a temática ainda são poucos, mas é possível perceber que há um crescimento no número de trabalhos o que reflete para o crescimento do tema. Como o ensino de física necessita de uma reforma por conta das mudanças culturais das últimas décadas e a



necessidade de contextualização (CARVALHO, 2007; MARTINS, 2009).

A gamificação desenvolve, entre outras coisas, a autonomia, competência e o pertencimento ao grupo (CAVALCANTE; SALES; SILVA, 2018). É importante notarmos que esses fatores são os desejos básicos para a motivação (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004).

É importante apontar ainda que é comum a confusão entre a o uso de games pedagógicos e as práticas gamificadas, como pode-se ver no trabalho Art04. É provável que isto ocorra porque o termo gamificação está ligado a jogos e é um termo recente criando a confusão entre os pesquisadores.

De forma resumida é possível apontar que os artigos publicados demonstram as principais características do processo de gamificação, mostrando que os processos gamificados são responsáveis pelo desenvolvimento de competência e possibilitam o desenvolvimento da motivação para aprender física.

CONCLUSÕES

Pode-se vê que os artigos encontrados na pesquisa sobre gamificação relacionado ao ensino de física indicam que a gamificação é uma metodologia inovadora que pode ser utilizada no ensino de ciências, ela estabelece uma técnica de ensino que se comunica bem com os nativos digitais e criam os modelos adequados a didática que deve ser desenvolvido na cibercultura.

Porém, a gamificação ainda é um tema muito recente no ensino de física que ainda é confuso e precisa de mais estudos e aprofundamento teórico e prático. Há necessidade de definir as adequações e limites da gamificação como prática didática no ensino de física, estabelecer como o desenvolvimento de competências e saberes podem ocorrer com está prática e verificar como a as aplicações da gamificação está relacionada com o desenvolvimento da motivação para aprender física.

Este trabalho foi uma sondagem e introdução ao tema que merece mais publicações. Em trabalhos futuros pode-se: construir um conjunto de elementos de jogos que são aplicados em atividades gamificadas e como estes elementos podem ser utilizados na didática da física, verificar a relação da gamificação com a motivação para aprender física, investigar o desenvolvimento de saberes e competências por meio de atividades gamificadas e mesmo a construção de embasamento teórico-metodológico do uso da gamificação como ferramenta didática para aplicação no ensino das ciências.

Vê-se que ainda há muitas pesquisas a serem realizadas sobre o tema da gamificação no ensino de física.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKENHEAD, G. S. **Educação científica para todos**. Mangualde, Pedago, 2009.

ALVES, F., **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**: um guia completo do conceito a prática. 2ª ed. São Paulo, DVS Editora, 2015.

ALVES, R., **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e a suas regras. São Paulo, Edições Loyola, 2013.



CARVALHO, A. M. P. Habilidade de professores para promover a enculturação científica, **contexto & educação**, V. 22 (77), 2007.

CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L. e SILVA, J. B., Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o *Kahoot* como ferramenta de avaliação gamificada. **Research, Society and Development**, V.7 (11), 2018.

CHIQUELTO, M. J. e KRAPAS, S. Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**, V. 12 (3), 2012.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T. e JUNQUEIRA, E., Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. **Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, 2015.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências?, **Investigação em ensino de ciências**, V8(2), 2003.

GASTALDON, L. B. e AMORIM, I. F., Metodologias Inovadoras no Ensino de Física: gamificação. **ANAIS 5º Congresso Internacional de Educação do Noroeste Paulista – Aprendizagem e Inovação**, 2018.

GUIMARÃES, S. E. R. BORUCHOVITCH, E. o estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca e extrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação, **Psicologia reflexão e crítica**, V. 17(2), 2004.

LÉVY, P. **Cibercultura**, São Paulo, editora 34, 3ª edição, 2010.

MARTINS, A. F. P., **Física ainda é Cultura?**, São Paulo, editora livraria da física, 2009.

MCGONIGAL, J. **A Realidade em jogo**: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro, Bestseller, 2012.

MENEZES, C. C. N. e BORTOLI, R., Gamificação: surgimento e consolidação. **C&S**, V. 40(1), 2018.

NARDI, R. **Educação em ciências**: da pesquisa à prática docente. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

SANTOS, M.; SCARABOTTO, S. C. A. e MATOS, E. L. M., Imigrantes e nativos digitais: um dilema ou desafio na educação?, **X Congresso Nacional De Educação**, 2011.



SILVA, J. B. e SALES, G. L., Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica. **Acta Scientiae**, V.19 (5), 2017 a.

SILVA, J. B. e SALES, G. L., Um panorama da pesquisa nacional sobre gamificação no ensino de Física. **Tecnia**, V.2 (1), 2017 b.