

Estratégias para a elaboração de um plano de atividade gamificado

Strategies for the elaboration of a gamed activity script

Estrategias para la elaboración de un plan de actividad gamificada

Recebido: 26/07/2019 | Revisado: 29/07/2019 | Aceito: 06/08/2019 | Publicado: 24/08/2019

Darkson Fernandes da Costa

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8304-0723>

Instituto Federal do Ceará, Brasil

E-mail: darksonifce@gmail.com

Jeirla Alves Monteiro

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9329-5930>

Instituto Federal do Ceará, Brasil

E-mail: jeirla@gmail.com

Juscileide Braga de Castro

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6530-4860>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Antônio de Lisboa Coutinho Júnior

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7270-7759>

Instituto Federal do Ceará, Brasil

Gilvandenys Leite Sales

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6060-2535>

Instituto Federal do Ceará, Brasil

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo descrever os critérios e estratégias utilizadas para *gamificar* um plano de atividade tendo como intenção guiar a interação com uma simulação virtual de laboratório. Nesse sentido, realizou-se um levantamento e análise de algumas variáveis e elementos da *gamificação* empregues para envolver o sujeito em suas atividades do cotidiano. A *gamificação* pode influenciar o nível de motivação, engajamento, comprometimento e satisfação do indivíduo ao se implementar elementos dos *games* em contexto exterior aos *games*. Os elementos dos *games* podem ser a obtenção de *feedbacks* imediatos, competitividade, *bônus*, trabalho em equipe, liderança, repetitividade entre outros.

Por fim, a *gamificação* possibilita a interdisciplinaridade, sendo possível de se aplicar em vários contextos e no cotidiano dos indivíduos.

Palavras-chave: Gamificação; Simulação Virtual; Plano de Atividade; Objeto de Aprendizagem.

Abstract

The present research aims to describe the strategies used to carry out an activity script with the aim of guiding an interaction with a virtual laboratory simulation. In this sense, a survey and analysis of some variables and elements of the gamification used to involve the subject in their daily activities were carried out. The gamification can influence the level of motivation, engagement, commitment and satisfaction of the individual when implementing elements of the games in a context external to the games. The elements of the games can be the obtaining of immediate feedbacks, competitiveness, bonuses, teamwork, leadership, repetitiveness etc. Finally, gamification makes it possible the interdisciplinarity, being possible to be applied in several contexts and in the daily life of the individuals.

Keywords: Gamification; Virtual Simulation; Activity Roadmap; Learning Object.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo describir los criterios y estrategias utilizados para gamificar un plan de actividades con la intención de guiar la interacción con una simulación de laboratorio virtual. En este sentido, se realizó una encuesta y análisis de algunas variables y elementos de gamificación empleados para involucrar al sujeto en sus actividades diarias. La gamificación puede influir en el nivel de motivación, compromiso, compromiso y satisfacción de un individuo mediante la implementación de elementos del juego en un contexto fuera de los juegos. Los elementos de los juegos pueden ser retroalimentación inmediata, competitividad, bonificaciones, trabajo en equipo, liderazgo, repetibilidad, etc. Finalmente, la gamificación permite la interdisciplinariedad y puede aplicarse en diversos contextos y en la vida cotidiana de los individuos.

Palabras clave: Gamificación; Simulación Virtual; Plan de Actividades; Objeto de Aprendizaje.

1. Introdução

Nas últimas décadas o mundo passou por uma revolução cultural causada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) (Nascimento & Nascimento, 2018). Essa revolução tecnológica ocasionou uma mudança no comportamento, interesses, e, conseqüentemente, na forma de aprendizagem dos indivíduos. Por esse motivo, um dos maiores desafios das instituições de ensino do século XXI é atender às necessidades sociais, como o manuseio das tecnologias, a autonomia intelectual, a tomada de decisão, a polivalência dos funcionários exigida no mercado de trabalho, a proatividade e entre outras (Mitre & Batista, 2008).

As TDIC, dependendo de como será empregada, pode possibilitar uma autonomia para buscar conhecimento das mais variadas áreas por conta própria. No entanto, é importante salientar que somente implementar as TDIC em sala de aula não é suficientes para causar uma mudança significativa no ensino, é preciso que essas ferramentas sejam usadas com um propósito adequado para favorecer a autonomia, o pensamento crítico e o prazer de realizar descobertas autênticas, possibilitando que o ensinar e o aprender aconteçam numa interligação entre os dois mundos, os espaços físicos e virtuais (Silva, 2017).

Para acompanhar as mudanças da sociedade, promovidas pelas TDIC, muitos pesquisadores da educação investem em estudos sobre metodologias ativas que podem inserir as TDIC no ambiente escolar. Pode-se citar exemplos de metodologias ativas encontradas na literatura nacional que podem implementar as TDIC, como é o caso da Instrução Por Pares “*Pear Instruction*” abordado por (Silva, Sales & Castro, 2018), Aprendizagem Baseada em Projetos “*Project Based Learning*” (Silva, Castro & Sales, 2018), Aprendizagem Baseada em Problemas “*Problem Based Learning*” (Souza & Dourado, 2015), Aprendizagem Baseada em Jogos “*Game-Based Learning*” (Prensky, 2012), e a gamificação da sala de aula (Silva, Sales & Castro, 2019). Todas estas abordagens metodológicas têm em comum o ensino centrado no estudante e que a depender da proposta, pode proporcionar o engajamento às atividades, ao mesmo tempo, levando a pensar sobre o propósito de se fazer, favorecendo no aluno a prática de ouvir, perguntar, ver, discutir, fazer e ensinar (Barbosa & Moura, 2013).

Dentre as diferentes abordagens citadas, esta pesquisa terá como foco a gamificação. A gamificação ocorre quando são utilizados elementos ou características dos *games* em práticas do cotidiano, com o objetivo de influenciar o nível de comprometimento, de engajamento e de motivação. Quer dizer, a gamificação pretende despertar nos indivíduos algumas características observadas nos jogadores, utilizando elementos dos games.

De acordo com Silva, Andrade, Oliveira, Sales & Alves, 2018 os games são uma forma de entretenimento bastante popular principalmente por seu caráter prazeroso e suas

identidades lúdicas (entendida, neste contexto, como atividades que se dão por meio de brincadeiras e jogos), incorporando elementos como regras claras, conflitos, *feedbacks* imediatos, objetivos, motivação, níveis, recompensas, competitividade, entre outras formas de interação que os tornam tão atraentes e envolventes, o objetivo da gamificação é de modificar o ambiente com os mesmos elementos dos games, não se importando com o game em si, mas sim no que o mesmo pode causar.

Assim, tem-se implicações da ludicidade para a aprendizagem, a partir da inserção da gamificação em práticas pedagógicas. Nesse sentido, a gamificação como uma metodologia ativa, não se evidencia apenas por proporcionar motivação ao sujeito, mas por favorecer que o aprendiz desenvolva autonomia, possibilitando o aprender fazendo “*learn by doing*”.

As TDIC trouxeram um novo modo de conhecer pensar para a humanidade. É preciso considerar que as novas gerações não se satisfazem apenas em receber um novo conhecimento, elas precisam testar, vivenciar e experimentar este conhecimento (Tolomei, 2017). Nesse sentido, é relevante levar em consideração a interação do aluno não só com a teoria ou a informação, mas com o objeto de criação do conhecimento, seja em laboratórios físicos ou virtuais.

Os laboratórios virtuais ou simulações vem se desenvolvendo e fazendo parte do ensino nas últimas décadas. (Santos & Dickman, 2019) As atividades experimentais (reais ou baseadas em simulações computacionais) permitem maior eficiência no aprendizado dos alunos. Além disso, as simulações computacionais contêm vantagens como a simplicidade, a facilidade de utilização e o entendimento do programa. A abordagem virtual permite verificar alguns aspectos que não podem ser observados no mundo real e visto apenas na teoria, como é o caso do universo microscópico ou situações que não podem ser observadas por seus riscos, como por exemplo, as viagens espaciais.

Considerando as discussões levantadas, a presente pesquisa tem como objetivo descrever os critérios e as estratégias utilizadas para gamificar um plano de atividade, visando a interação com uma simulação virtual possibilitando a liberdade e a autonomia dos estudantes.

O artigo foi organizado da seguinte forma, na seção 2 é discorrido sobre alguns elementos da gamificação, na seção 3 é abordado os aspectos metodológico utilizado para a elaboração do plano de atividade, na seção 4 aborda-se os comentários e discussões, na seção 5 são feitas as considerações finais, e por fim, na seção 6 as referências da pesquisa.

2. Gamificação

Pode-se dizer que o fenômeno da gamificação é relativamente novo, proveniente da popularização dos *games* digitais e de todas as possibilidades de interação da aprendizagem com as suas distintas ramificações. Inicialmente, usou-se a gamificação como uma aplicação estratégica com a finalidade de motivar, de engajar e de fidelizar clientes e usuários em programas de *marketing* e de aplicações para *web*. Posteriormente, ampliou-se esta estratégia para outras áreas, como a Educação e as empresas, incluindo no ensino com metodologia ativa, e no ambiente de trabalho com a capacidade de promover: competitividade, trabalho em equipe e liderança em atividades do cotidiano.

O termo gamificação refere-se a utilizar os elementos dos *games* em contextos fora dos *games*, com o intuito de motivar, e reter a atenção dos usuários (Deterding, Sicart, Nacke, O'Hara & Dixon, 2011). Os quatro elementos fundamentais em qualquer *game* são: regras, voluntariedade, objetivos e *feedbacks* (Mcgonigal, 2012). Contudo, os jogos podem conter muitos outros elementos, por exemplo: recompensas, motivação intrínseca, inclusão do erro no processo, diversão, narrativa, níveis, abstração da realidade, competição, conflito, cooperação, entre outros (Fardo, 2014).

Grande parte dos elementos de jogos aplicados na gamificação estão relacionados aos desejos humanos (Klock, Carvalho, Rosa & Gasparini, 2014). Os pontos, níveis e *ranking* estão conectados com a obtenção de recompensa, úteis para demonstrar *status* e estimular a competitividade, enquanto os desafios e as regras permitem concluir realizações dentro da realidade abordada (Klock, Carvalho, Rosa & Gasparini, 2014).

Para esta pesquisa considera-se o levantamento realizada por (Klock, Carvalho, Rosa & Gasparini, 2014) que busca identificar os principais perfis versus as técnicas de gamificação que podem auxiliar positivamente o engajamento do aluno. Além disso, foi exposto algumas características de gamificação em ambientes virtuais de aprendizagem como a implementação de pontos, níveis, *ranking*, desafios e regras, que serão abordados com mais profundidade na sequência.

Os **pontos** podem ser de experiência, de resgate, de habilidade, de carma e de reputação. Além desses tipos de pontos existem ainda os pontos de sorte, que podem ser obtidos, por exemplo, ao girar roletas levando em consideração a estatística de que o resultado da sorte pode gerar pontos favoráveis ou desfavoráveis. A ideia de pontuação relaciona-se com o sentimento de obtenção de recompensa, estimulando a competitividade e o *status* do sujeito dentro do *game* ou do sistema gamificado.

Para um *game* em que a obtenção de pontuação não aconteça inteiramente por meio da pura sorte, pode servir como uma avaliação das habilidades adquiridas por aquela pessoa, analisando o desempenho dela no *game*, ou seja, os desafios que teve que superar para obter aquela pontuação exigiu do indivíduo habilidades particulares, que já existia no cognitivo ou construída ao se deparar com o desafio do *game*.

Os pontos de experiência é o mais importante sistema de pontos e todas as ações do jogador pode gerá-lo, é o ponto adquirido ao se passar de nível. Os pontos resgatáveis são os pontos que podem ser trocados por itens que o jogador precise, como por exemplo: dinheiro e moeda virtual. Os pontos de habilidade são pontos adquiridos ao realizar tarefas ou desafios, é um conjunto bônus de pontuação. Os pontos de carma são pontos que interagem mais com os outros usuários, sendo possível compartilhar com alguns outros usuários. Os pontos de reputação são adquiridos ao se obter confiança dos outros jogadores, esse sistema de pontos é o mais complexo de ser gerenciado.

Os **níveis** dos jogos podem ser de jogo, de dificuldade e de jogador (Kapp, 2012). Estão direcionados a apontar a evolução do jogador dentro do *game*, além de estabelecer um *status* alto ou baixo em relação aos outros jogadores quando se observa o nível que se encontra naquele momento. Além disso, os níveis funcionam como aspectos motivacionais para o jogador, que quer na maior parte do tempo alcançar os novos objetivos do nível atual e seguir para níveis mais complexos.

Os níveis de jogo obedecem aos critérios de ser perceptivo o progresso no decorrer do *game*, proporcionando o engajamento do usuário e das habilidades dos jogadores e visa que a cada nível avançado possa ser aprendido coisas novas ou relembrar as estratégias utilizadas para ultrapassar desafios anteriores.

Os níveis de dificuldades devem ser observados com atenção, pois se o jogo tiver um nível muito alto em relação às habilidades do usuário, o mesmo pode se sentir desmotivado em não conseguir realizar os desafios. Se os níveis de dificuldades forem muito baixos em relação às habilidades dos usuários, pode se tornar uma atividade monótona, entediante e pouco prazerosa. As ideias dessa estratégia para manter as pessoas motivadas e inseridas nas atividades modificando os níveis de dificuldade é abordado pela teoria do *flow* (Csikszentmihalyi, 2014), em que indica os motivos que levam os indivíduos a ficarem completamente comprometidos e concentrados em certas tarefas que não propiciam qualquer tipo de objetivo financeiro ou material .

Convém mencionar que os níveis de jogador estão diretamente relacionados com a experiência do usuário e com as estratégias do *game*. Logo, o nível expressa o

desenvolvimento do jogador, que são distribuídos ao usuário de acordo com o realizar de tarefas, missões e obstáculos. Nesse sentido, os níveis de jogador encontram-se diretamente relacionado com as habilidades do usuário do jogo ou do sistema gamificado.

O **ranking** de um jogo ou um sistema tem a funcionalidade de organizar, de comparar e de visualizar a progressão dos usuários dentro do ambiente, gamificado ou o *game*, e gera um senso de competição entre os jogadores (Klock, Carvalho, Rosa & Gasparini, 2014). O *ranking* é uma lista dos usuários que indica a posição dos mesmos em relação aos seus colegas, se popularizando com mais força na era digital. Estas posições são distribuídas conforme o desempenho dentro do sistema, buscando uma legitimação em suas regras pré-estabelecidas.

É possível observar dois tipos de *ranking*: os *rankings* históricos e o de momento. Alguns desses *rankings* podem ser cortados, com o intuito de diminuir o tamanho, pois, o advento das redes sociais pode integrar uma quantidade gigantesca de usuário e formar uma lista muito grande, e, além disso, não desmotivar os jogadores que se encontram na parte inferior do *ranking*.

- **Ranking histórico:** É o *ranking* com pontuação acumulativa durante toda a competição, é um ranking mais geral e baseia-se no desempenho total de toda as categorias que estão sendo avaliadas em relação aos critérios estabelecidos inicialmente.
- **Ranking de momento:** O *ranking* de momento é organizado pelos pontos adquiridos recentemente, podendo ser separado por categoria de avaliação da competição ou do jogo, são pontos mais voláteis.

Os **desafios** ou missões tem o intuito de guiar o indivíduo dentro do sistema e fazer com que o mesmo desenvolva estratégias para superá-los. É importante que os desafios modifiquem suas dificuldades conforme o decorrer das atividades, fazendo com que o usuário utilize estratégias para superá-los e que as estratégias possam interagir umas com as outras para que durante o decorrer das atividades, o usuário possa utilizar os conhecimentos e a linha de raciocínio adquirida em desafios anteriores.

No desenvolvimento de atividades ou *games* é essencial que existam mais desafios do que o necessário para que o indivíduo possa passar de fase ou nível. Uma parte dos usuários vão tentar resolver todos os desafios possíveis para finalizar todos, outros vão realizar apenas os que foram impostos (Klock, Carvalho, Rosa & Gasparini, 2014)

O **sistema de regras** é o que vai definir quais as limitações e que utensílios os usuários podem usar para criar estratégias para ultrapassar os desafios, as regras servem

como um guia, coordena e define como o sistema funciona e limitando as ações dos usuários dentro do ambiente gamificado ou o game. As regras podem ser operacionais, que estabelece como estrutura atua; formativas, que identifica o sistema formal da funcionalidade do ambiente; implícitas, que indicam o acordo entre dois ou mais sujeitos; e instrutivas, que estabelece a forma de aprendizado (Kapp, 2012).

Os elementos da gamificação citados nesta seção serão utilizados de forma estratégica no desenvolvimento do plano de atividade proposto no artigo e apresentado na seção seguinte, com um detalhamento dos itens utilizados na elaboração do plano.

3. Metodologia

Esta pesquisa tem como percurso metodológico a abordagem qualitativa, apoiada pela constituição do estado de conhecimento (Morosini, 2015). Optou-se por este apoio, pois entende-se que a “[...] identificação, síntese e reflexão sobre o já produzido sobre uma temática” (Morosini, 2015, p. 114) venha a contribuir com a construção do plano de atividade para a interação com uma simulação virtual levando em consideração a liberdade e a autonomia dos estudantes. Neste artigo, este plano será descrito, considerando os critérios e as estratégias utilizadas para gamificar a sala de aula.

A construção de um plano de atividade gamificado para uma simulação virtual aconteceu em duas etapas. Em um primeiro momento foi feita a elaboração da estrutura da atividade com os elementos para guiar o aluno dentro da simulação. A segunda etapa, direciona-se para a implementação dos elementos do *game* dentro do plano de atividade com intuito de despertar no indivíduo os mesmos sentimentos observados em jogadores.

O desenvolvimento de um plano de atividade gamificado para diferentes simulações virtuais ou experimentos reais voltado para diferentes áreas deve contemplar a autonomia do aluno, favorecer a descoberta autêntica, o pensar crítico, a articulação de ideias e a formulação de conceitos, levando em consideração os conhecimentos prévios do aluno. Esses são algumas características que se teve como objetivo de implementar na construção do plano de atividade.

Para efeitos didático e a democratização da pesquisa desenvolvida, utilizou-se o repositório de simulação, *PHET Interactive simulations* é uma simulação da plataforma identificada como *Forças e Movimento: Noções Básicas*. A plataforma *Phet* oferece aos professores uma forma colaborativa de compartilhar os planos de atividades para a simulação e planos de aula que se pretende aplicar. O plano de atividade desenvolvido para essa pesquisa encontra-se no repositório da plataforma com o título “Atividade de força e

movimento”. Nos itens a seguir, apresenta-se as etapas utilizadas para o desenvolvimento da atividade e o processo de gamificação da atividade desenvolvida.

3. 1 Metodologia para a elaboração e gamificação do plano de atividade

Em pesquisa elaborada por Dourado, Sales, Barroso, Soares, Oliveira, & Ventura (2008) realizou-se uma catalogação dos repositórios de simulações virtuais para a Física, sendo necessário, para tanto, a elaboração de um plano de atividade para guiar os usuários dentro da simulação. As atividades propostas por Dourado, Sales, Barroso, Soares, Oliveira, & Ventura (2008) apresentou uma estrutura de seções organizada em quatro critérios, que são: O que se pretende? Onde encontrar a simulação? Como utilizar a simulação? Qual sua tarefa? Essas seções do plano de atividade têm o objetivo de guiar o aluno no manuseio da ferramenta e fazer com o que o indivíduo observe fenômenos propostos pela atividade. Além desses quatro itens apresentados por Dourado, Sales, Barroso, Soares, Oliveira, & Ventura (2008), pretende-se incluir no plano de atividade os itens, Quais os conceitos utilizados? e Para saber mais. Assim sendo, o plano de atividade se organiza da seguinte forma:

O que se pretende? Direciona-se para o objetivo dos conteúdos que os alunos devem aprender realizando aquela atividade e a simulação servindo como um guia para o professor. Para efeitos didáticos de explicação desse critério usa-se a frase “No final da atividade o aluno será capaz de entender tal conceito”, o professor deve verificar se as ações do aluno durante o decorrer da atividade vão proporcionar isso para ele.

1. Como utilizar a simulação? É realizado uma explanação das ferramentas da simulação, do que ela oferece, como manuseá-la, fazendo-se uma descrição das funcionalidades detalhadamente e dando nome para essas ferramentas. Se for o caso, mostrar um retrato da simulação com os seus objetos, é importante descrever com bastante detalhe o que será utilizado para que a carência de informação não possa prejudicar o usuário em realizar as tarefas.

2. Onde encontrar a simulação? Fornece, basicamente detalhes de onde encontrar a simulação, com link, nome da simulação e do repositório que pode ser encontrado.

3. Quais os conceitos utilizados? Busca-se fornecer para quem realiza a atividade um apanhado geral de alguns conceitos que o aluno, eventualmente, tenha que usar para concluir a atividade com êxito, sugere-se que seja utilizado um mapa de conceitos ou mental para abordar o que for relevante durante o manuseio da simulação, como por exemplo: fórmula matemática, teorias e conceitos.

4. Qual a sua tarefa? Aplicam-se situações ou problemas para que o aluno possa vivenciar na simulação os conceitos reais, fazendo o aluno adquirir uma autonomia em realizar essas tarefas, levando o mesmo a descobrir por conta própria o fenômeno que está sendo proposto para ele. É importante que essa tarefa cause no aluno uma mudança conceitual e que, não remova o prazer de se realizar descobertas por conta própria ou descobertas autênticas.

a. **Regras claras dos desafios:** Estipula-se dentro da atividade como o indivíduo deve manipular a ferramenta e quanto dos desafios ele deve resolver para adquirir pontuação máxima. Os desafios podem ser separados em cores em que ao realizar o desafio, o aluno, obtenha aquela cor em sua pontuação, a obtenção da pontuação máxima refere-se a quantidade de cores adquiridas pelo aluno estipulada pelo plano de atividade.

b. **Os desafios:** Buscou-se implementar desafios de nível 1, 2 e 3 e alguns desafios extras. O nível do desafio está diretamente relacionado com a quantidade de conceitos abordados, sendo que, os desafios de nível 1 aborda apenas um conceito, o desafio de nível 2, aborda dois conceitos e os de nível 3, três conceitos. A quantidade de cores deve ser igual a quantidade de conceitos relacionados, sendo que uma cor esteja diretamente ligada com o conceito, fazendo com que o aluno perceba que os conceitos com aquele determinado fenômeno tenha determinada cor.

c. **Os desafios extras:** Este vem com o intuito de que alguns alunos tendem a resolvê-los mesmo sem a cobrança do professor, provando que as características motivacionais estão intrinsecamente relacionadas com a atividade. Nesse sentido, os desafios extras não funcionam apenas para o aluno deixar os conceitos mais firmes em sua estrutura cognitiva, mas também como um feedback para o professor sobre o nível de comprometimento, satisfação e motivação dos alunos para realizar os desafios.

d. **Gamificação dos desafios:** A gamificação dos desafios do plano de atividade se deu utilizando os elementos, pontos, níveis, desafios e regras claras. Os pontos referem-se ao peso adquirido ao se realizar o desafio, dividiu-se os desafios em cores, levando em consideração os conceitos abordados dentro do fenômeno. Os desafios foram divididos níveis 1, 2 e 3, sendo que para se solucionar os desafios de nível 1, o aluno precisaria manipular a simulação e observar apenas um conceito referente ao fenômeno que o plano de atividade se propões. Nos desafios de nível 2, o aluno manipula a simulação para conseguir identificar dois conceitos que se relacionam e assim por diante.

5. Para saber mais: No final da atividade é de extrema importância que o professor aos alunos com maiores curiosidade informações sobre o conceito e incentivar a busca de mais

informações, deixando links para outro plano de atividade em que o aluno será capaz de aprender mais conceitos usando a mesma simulação ou o link de outras mídias digitais, como vídeos, textos, quadrinhos, livros, todos gratuitos na internet e favorecendo uma prática colaborativa de aprendizagem.

Os itens apresentados na seção atual direcionam-se para o que foi utilizado para desenvolver o plano de atividade e na próxima seção apresenta-se os comentários e discussões do artigo.

4. Comentários e Discussões

A presente seção tem o objetivo de apresentar e discutir os resultados obtidos levando em consideração a criação de um plano de atividade gamificado para o uso de uma simulação virtual, nesse sentido, usou-se uma do repositório de simulações *Phet simulations*, em que a simulação escolhida é voltada para o ensino de física, levando em consideração que o aluno que manipular a simulação se baseando pela atividade nunca ouviu falar sobre os fenômenos composição e aplicação de forças em uma quantidade variável de objetos, força de atrito e a mecânica newtoniana, que é o que o plano de atividade aborda, nesse sentido, direcionando-se para alunos do 9^a ano do Ensino Fundamental.

4.1 Apresentação do plano de atividade desenvolvido

Para o desenvolvimento da atividade levou-se em consideração os itens apresentados anteriormente e os elementos aplicados de forma estratégica para gamificar a atividade. Para efeitos didáticos procurou-se abordar na simulação fenômenos que podem ser observados em relação às três leis de Newton. A atividade ficou então determinada da seguinte forma:

O que se pretende?

- Compreender fenômenos referente às três leis de Newton;
- Associar a relação das grandezas físicas para a mecânica newtoniana.

Como utilizar a simulação?

A simulação virtual “Força e Movimento: Noções Básicas” (figura 2) apresenta uma plataforma na qual é possível observar os conceitos relacionados da mecânica newtoniana, contendo, na barra inferior, os módulos cabo de guerra, movimento, atrito e aceleração.

Figura 2: Interface da simulação “Força e Movimento: Noções Básicas”



Fonte: Phet interactive simulations

Ao alterar os objetos e consequentemente a massa que está sendo utilizada no experimento e aplicando-se uma força (medida em newtons), observa-se a ação no objeto que se aplica. Na barra superior direita encontra-se alguns dados que podem ser exibidos durante a aplicação da força, como seus valores, massa dos objetos e velocidade que o objeto atingiu, dependendo do módulo escolhido.

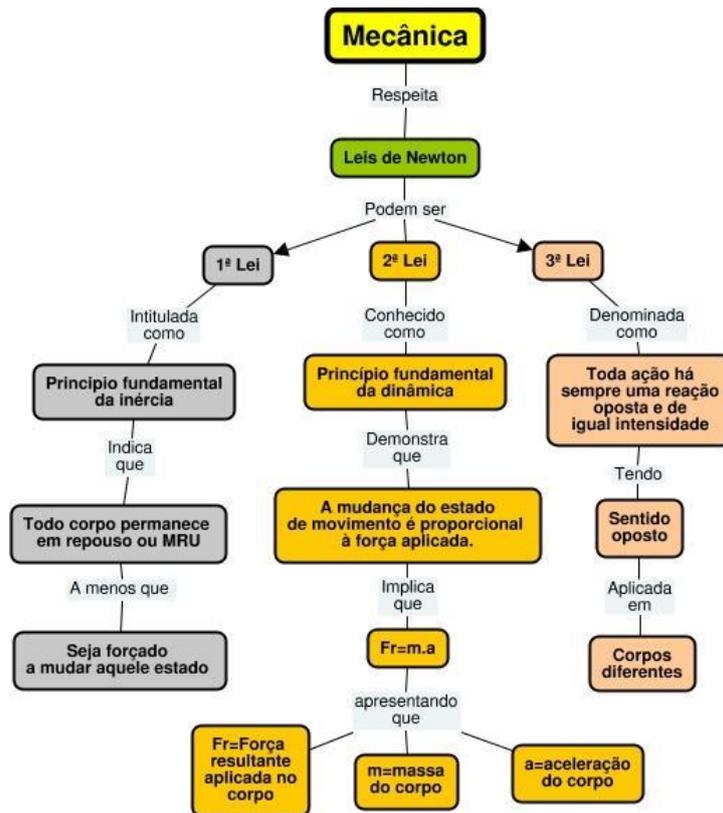
Onde encontrar a simulação?

A simulação “Força e Movimento: Noções Básicas”, pode ser encontrada no site Phet interactive simulations no link: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/forces-and-motion-basics>

Quais os conceitos utilizados?

Os conceitos relacionados para a interação com a simulação direcionam-se para a mecânica, força e movimento dos corpos, mais especificamente para as três leis de Newton. Nesse sentido, a Figura 1 aborda alguns detalhes essenciais dos conceitos apresentados.

Figura 1: Conceitos relacionados para o uso da simulação



Fonte: Autores e colaboradores

A Figura 1 apresenta um mapa conceitual detalhando conceitos importantes relacionados com as três leis de Newton. O mapa conceitual é importante nesse estilo de aula, pois ele faz uma relação, de forma resumida, para que os alunos possam compreender com maior clareza as ligações entre cada um dos conceitos abordados.

Qual a sua tarefa?

Regras: Ao realizar a atividade observe o módulo que a simulação deve ser feita, encontrada na parte inferior da simulação e especificado no início do desafio. Os desafios de nível 1, equivalem a 150 pontos cada um, totalizando 450 pontos. Os de nível 2 equivalem a 200 pontos cada, totalizando 600 pontos. Os de nível 3 equivalem a 250 pontos cada, totalizando 750 pontos e para conseguir a pontuação máxima deve conseguir 1200. Os desafios bônus têm 100 pontos cada. No quadro 1 pode-se visualizar os enunciados de todos os desafios, bem como o nível de dificuldade de cada um.

Quadro 1: Desafios

Desafio	Módulo/Nível	Enunciado do desafio

D1	Movimento/N1	O que deve ser feito para que um caixote de 50 kg entre em movimento?
D2	Movimento/N1	Aplique em uma geladeira de 200 kg uma força de 50 N, o que deve ser feito para que essa geladeira se mova mais rápido?
D3	Movimento/N1	Ao se aplicar uma força de 50 N em um caixote de 50 kg, identifique a reação dessa força aplicada. Qual o sentido dessa força?
D4	Movimento/N2	Aplique uma força de 100 N em uma geladeira de 200 kg, qual será a aceleração dessa geladeira? O que se deve fazer para que a geladeira volte a ficar em repouso?
D5	Movimento/N2	Aplique uma força de 100 N em qualquer objeto, em seguida, reduza essa força a zero. O que acontece com a velocidade enquanto a força é aplicada? O que acontece com a velocidade quando a força é zero? Quando que o objeto vai parar?
D6	Movimento/N2	Aplique em uma geladeira, com massa de 200 kg, uma força de 100 N. Qual a intensidade da força de reação? O que deve ser feito para que a geladeira volte a ficar em repouso?
D7	Atrito/N3	Aplique em um caixote de 50 kg uma força de 150 N, observe o que acontece com a aceleração e a velocidade. Após observado, aplique a mesma força de 150 N em um balde de água com 100 kg. O que aconteceu com a aceleração e a velocidade do balde de água? O que causou essa mudança entre os dois casos?
D8	Atrito/N3	Aplique em um caixote de 50 kg uma força de 250 N, em seguida, reduza essa força a zero. O que acontece com a velocidade e a aceleração do caixote? Quanto é a reação da força aplicada e quando essa reação para de existir?
D9	Aceleração/N3	Aplique uma força de 150N sobre o caixote de 50 kg, gera uma aceleração de 1,12 m/s ² . Dobrando o valor da força, a aceleração aumenta para 4,12m/s ² . O que acontece com a aceleração quando o valor da força é mantido em 300 N, mas a massa é dobrada com o acréscimo de mais um caixote?
DE1	N Bônus	Digamos que o caixote se encontra parado, quais as leis de Newton estão relacionadas com esse caso?
DE2	N Bônus	Digamos que sobre o caixote esteja sendo empurrado por uma pessoa, qual é o seu estado de movimento? explique como essa força se relaciona nos casos apresentados.

Fonte: Elaboração dos autores

Ainda que o quadro 1 apresente sugestões de enunciado para os diferentes módulos, a atividade proposta é apenas um modelo com sugestões podendo ficar a critério do desenvolvedor os itens que serão incluídos e os elementos da gamificação que foram utilizados estrategicamente.

5 Considerações Finais

Diante da carência de pesquisas teóricas para o planejamento do uso da gamificação em sala de aula, acredita-se que essa pesquisa seja capaz de contribuir com professores e pesquisadores na implementação da gamificação em sala de aula, favorecendo o uso de TDIC em sala de aula, provocando no aluno engajamento em atividade e mantendo o estado de fluxo.

O objetivo da pesquisa foi direcionado para descrever os critérios e as estratégias utilizadas para gamificar um plano de atividade visando a interação com uma simulação virtual. Nesse sentido, esta pesquisa apresentou alguns elementos do *game* e o que eles podem causar ao ser aplicado, levando ainda em consideração a autonomia do aluno, favorecendo o aprender fazendo, amparado pela simulação virtual, possibilitando que o aluno possa criar representações mentais para uma explicação lógica e mais aprofundada do fenômeno observado.

Na literatura, observa-se que o uso dos elementos de games favorece o engajamento e comprometimento com os objetivos estabelecidos, seja em marketing, ensino ou no ambiente de trabalho. É evidente a necessidade de uma abordagem teórica detalhada das formas de se implementar essa estratégia de forma correta. Nesse sentido, a presente pesquisa direciona-se para os pesquisadores na área da gamificação e do ensino, por seu caráter descritivo, e, mais especificamente, para professores que pretendem estabelecer uma ligação das TDIC com os seus alunos, favorecendo uma aprendizagem através do fazer, interagir e participar de forma motivada.

As propostas para trabalhos futuros direciona-se para a aplicação da atividade em sala de aula com análises quantitativa e qualitativa da aplicação da estratégia para o desenvolver de uma atividade gamificada, além do mais, podendo ser implementado com outras metodologias de aprendizagem ativa, como por exemplo: aprendizagem baseada em problemas, instrução por pares, aprendizagem baseada em projetos e entre outras.

Espera-se que este trabalho possa contribuir com outras pesquisas, e que o uso da *gamificação* como uma estratégia de motivação seja cada vez mais disseminado pelos docentes na implementação de atividades de laboratório real e virtual.

Referências

Barbosa, E. F., & de Moura, D. G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, 39(2), 48-67.

Csikszentmihalyi, M. (2014). *Flow and the foundations of positive psychology*. Dordrecht: Springer.

Deterding, S. Sicart, M. Nacke, L. O'Hara, K. & Dixon, D. (2011). *Gamification : Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts*. Conference on Human Factors in Computing Systems, 5–8. doi:10.1145/1979742.1979575

Dourado, M., Sales, G. L., Barroso, G. C., Soares, J. M., de Oliveira, E. M., & Ventura, P. P. B. (2008). Elaboração e Catalogação de Atividades com Objetos de Aprendizagem de Física no Repositório de Conteúdos Digitais InterRed. *RENOTE*, 6(1).

Fardo, M. L. (2014) *A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. Dissertação de mestrado, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil.

Kapp, K. M. (2012). Games, gamification, and the quest for learner engagement. *T + D*, 66 (6): 64–68.

Klock, A. C. T., de Carvalho, M. F., Rosa, B. E., & Gasparini, I. (2014). Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *RENOTE*, 12 (2).

Mcgonigal, J. (2012). *A Realidade em Jogo: por que os jogos nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro: Best Seller LTDA.

Mitre, S. M.; Batista, R. S.(2008) Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & saúde*.

Morosini, M. C. (2015). Estado de conhecimento e questões do campo científico. *Educação (UFSM)*, 40(1), 101-116.

Nascimento, R. R. DO; Nascimento, P. S. C. (2018) Gamificação para o ensino de Física: o que falam as pesquisas. *Revista Vivências em Ensino de Ciências*. 2(2): 168-176.

Prensky, M. (2012). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: SENAC, 575.

Santos, J. C & Dickman, A. G. (2019). Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 41(1).

Silva, J. B. (2017). O contributo das tecnologias digitais para o ensino híbrido: o rompimento das fronteiras espaço-temporais historicamente estabelecidas e suas implicações no ensino. *ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia*, 15(2).

Silva, J. B., Andrade, M. H., de Oliveira, R. R., Sales, G. L., & Alves, F. R. V. (2018). Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. *Revista Thema*, 15(2), 780-791.

Silva, D. O.; Castro, J. B.; & Sales, G. L.(2018) Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. # *Tear:Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas*, 7(1): 1-19.

Silva, D. O.; Sales, G. L. & Castro, J. B. (2018) A Utilização do aplicativo Plickers como ferramenta na implementação da Metodologia Peer Instruction. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar, Mossoró*, 4(12): 502-516, nov 2018.

Silva, J. B.; Sales, G. L.& Castro, J. B. (2019) Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Rev. Bras. Ensino Fís.* 41(4): 1-9, São Paulo.

SOUZA, S. C. D., & Dourado, L. (2015). Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos*, 5: 182-200.

Tolomei, B. V. (2017). A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. *EAD em foco*, 7(2).

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Darkson Fernandes da Costa – 30%

Jeirla Alves Monteiro – 25%

Juscileide Braga de Castro – 25%

Antônio de Lisboa Coutinho Junior – 10 %

Gilvandenys Leite Sales – 10%