

UTILIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DO JOGO ANATOLIFE, NO ENSINO PEDAGÓGICO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA.

Cicero Gonçalves dos Santos*

Denise Xavier Fortes**

Mirthys Marinho do Carmo Melo***

RESUMO

O fenômeno da gamificação atualmente está sendo usada nas mais diversas áreas, pois o mesmo faz uso dos elementos de jogos, notadamente a pontuação e as missões, como forma de incentivar as pessoas. Desta forma, as TICs se apresentam como ferramenta essencial para a gamificação, tendo em vista que a mesma proporciona habilidades funcionais interpretadas através do uso dos computadores. Neste contexto, a gamificação mostra-se como um instrumento de estímulo a uma nova dinâmica em sala de aula, auxiliando também a vida das pessoas no setor educacional.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação. Jogo. Educação.

ABSTRACT

The gamification phenomenon is being used today in many areas, for it makes use of game elements, such as score and missions, as a tool to incentivate people. This way, the Information and Communication Technology present itself as an essential tool for gamification, considering that it provides functional abilities interpreted through the use of computers. In this context, the gamification shows up as an instrument of stimulation to a new dynamics in classroom, also assisting the life of people of the educational system.

Key-words: Information and Communication Technology. Game. Education.

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, os jogos tradicionais, que atravessaram gerações, tais como quebra-

* Mestrando em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe- UFS. Pós-graduada em Governança da TI pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. Graduado em Bacharelado em Sistemas de Informação pela Faculdade Sete de Setembro – FASETE. cic.goncalves.santos@gmail.com

** Docente da Faculdade Sete de Setembro – FASETE. Mestrando em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe- UFS. Pós-graduada em Banco de Dados pela Universidade Gama Filho – UFG. Graduada em Bacharelado em Sistemas de Informação pela Faculdade Sete de Setembro – FASETE. denise.fortes@faseite.edu.br

*** Docente da Faculdade Sete de Setembro – FASETE. Mestre em Desenvolvimento de Processos Ambientais, pela Universidade Católica de Pernambuco –UNICAP. Graduada em Bacharelado em Ciência da Computação, pela Universidade Católica de Pernambuco- UNICAP. mirthysmcmelo@gmail.com

cabeça, dama, xadrez, sete erros, entre outros, ganharam uma nova roupagem, devido principalmente ao auxílio dos avanços tecnológicos, aplicado ao desenvolvimento de jogos digitais. Dessa forma, o lúdico dos games, tornou-se uma ferramenta de grande importância para uma melhor construção cognitiva, no ensino de disciplinas em sala de aulas. Para Huizinga (2012) os jogos estimulam a competição, baseado em regras estruturadas. Sendo assim, (Prensky, 2012) afirma que os jogos são brincadeiras organizadas que impõe limites, forçando a seguir caminhos específicos para chegar aos resultados desejados.

Atualmente, os jogos eletrônicos não se limitam apenas em entreter o consumidor, mas em instigá-los a aprender algo novo. Os games digitais contam histórias, retratam épocas e fatos já ocorridos como, por exemplo, períodos de guerra, cavaleiros medievais, idade da pedra, entre outros momentos. Dessa forma, os usuários são estimulados a aprender algo novo, de forma lúdica e dinâmica.

Segundo Gee (2003), “[...] quando as pessoas estão aprendendo a jogar algum videogame, elas estão aprendendo uma nova alfabetização”. Ou seja, o ambiente de ensino deve buscar novas formas de adaptação, para uma melhor formulação de ensino e aprendizagem, no qual, envolve os avanços tecnológicos, para uma melhor alfabetização dos alunos.

Logo, os jogos digitais nas salas de aulas têm o intuito de promover o interesse do aluno pelas disciplinas, por meio do lúdico associado aos recursos tecnológicos. Neste contexto, deve-se existir um planejamento adequado para a associação do conteúdo exposto e do game a ser utilizado, ou seja, uma coerência, para melhor obtenção dos objetivos esperados.

Entretanto, para Prensky (2012), o uso dos jogos digitais não significa que o ensino será menos eficaz, pois, um ensino bem-sucedido não está relacionado à seriedade, e a qualidade está presente no aprendizado. Sendo assim, a gamificação que tem por objetivo motivar o aprendizado e a resolução de problemas voltados para os jogos digitais, consiste em ser uma ferramenta essencial para o ensino-aprendizado.

Para Huotari e Hamari (2012), a gamificação pode ser compreendida para o aprimoramento de serviços, com enfoque na qualidade proporcionada pelas as experiências lúdicas com os seus usuários, a partir do uso de elementos e técnicas presentes nos jogos. A introdução de elementos de jogos em ambientes não lúdicos, tem o propósito instigar um certo envolvimento aplicado a dinamicidade (Deterding et al. 2011)

Medina (2013), diz que os jogos possuem metas específicas, regras e feedback controlado por participações voluntária. Seguindo esse contexto, os jogos digitais dispõem de um feedback em tempo real, ou seja, expõe a evolução dos usuários no decorrer de todo o processo de execução dos jogos. Dessa forma, fica visível se o usuário teve um bom desenvolvimento por meio da visualização dos resultados. Assim, os jogos digitais promovem um aprendizado contextualizado, por meio da interatividade, tendo em vista, a construção de uma comunicação entre homem-máquina.

No entanto, os jogos digitais voltados para a educação, promovem aspectos motivacionais, por meio da utilização das tecnologias da informação. Hsiao (2007) afirma que os jogos digitais proporcionam o aprendizado de forma dinâmica enquanto diverte.

Diante desse contexto, o presente projeto visa testar um protótipo de um jogo, com alunos da rede pública de ensino da cidade de Olho d'Água do Casado- AL, no qual, o mesmo foi desenvolvido por meio da ferramenta Construct 2, utilizando a plataforma web, com o objetivo de auxiliar o aprendizado de alunos na disciplina de biologia, no qual, o mesmo irá obter informações sobre aspectos do corpo humano, notadamente o sistema dos ossos. Este trabalho apresenta ainda alguns impactos positivos e negativos da utilização do protótipo.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a literatura da gamificação e os trabalhos relacionados. A seção 3 expõe a metodologia aplicada a pesquisa. A seção 4 apresenta a proposta do protótipo. A seção 5 exhibe os resultados da utilização do jogo, e em seguida as conclusões da pesquisa e recomendações para futuros trabalhos.

2 GAMIFICAÇÃO E TRABALHOS RELACIONADOS

Para Kapp (2012), a palavra gamificação significa fazer uso dos elementos dos jogos em ambientes que não são de jogos, como a utilização de pontuação e missões. Dessa forma, a gamificação tem por objetivo proporcionar um fator motivacional nas pessoas. Segundo Domingues (2013), uma das principais vantagens da gamificação dentro da educação é a capacidade de ter retornos imediatos a respeito da usabilidade associada aos pontos positivos e negativos, no quesito aprendizagem. Domingues (2013) complementa seu pensamento, afirmando que a gamificação tem por objetivo, introduzir elementos que melhore a motivação dos alunos.

Segundo Sena e Coelho (2012), a motivação é um fator determinante para o estímulo da usabilidade

de do jogo, pois só assim será possível detectar se o mesmo foi atrativo ou não, de acordo com o tempo de uso. Para Deterding et al. (2011), a gamificação apresenta-se como um fenômeno emergente, de fator motivacional educacional em resoluções de problemas utilizando jogo digitais.

Para Werbach e Hunter (2012), existem 3 tipos de gamificação: interna, externa e para a mudança de comportamento. A interna trabalha com comportamentos internos de um empreendimento, na tentativa de envolver os funcionários com o propósito de melhorar os resultados estabelecidos. O tipo externo tem o objetivo de atrair novos clientes e já existentes. Porém, para a mudança de comportamento, tem por objetivo proporcionar mudanças de hábito em usuários, com o intuito de atingir seus objetivos.

Iosup e Epema (2014) aplicaram a gamificação, como sendo uma técnica de ensino, que usava elementos sociais de jogos. Durante 3 anos foi utilizado a gamificação em cursos do ensino médio e da graduação, voltados para a Computação, como em algumas universidades da Europa. Sendo assim, tiveram conclusão que entre os 450 estudantes que participaram dos cursos, 75 % completaram o mesmo com exatidão, e com o auxílio do mesmo, conseguiram obter um considerado aumento em número de aprovados, por meio da interação em sala de aula estimulada pela gamificação.

Swacha e Baszuro (2013) perceberam em seu projeto que a gamificação serviu de instrumento motivacional e de estímulo ao aprendizado aos alunos participantes, em sua pesquisa, no qual, era voltada para a utilização de uma plataforma de e-learning voltada para cursos de programação.

Brazil e Baruque (2015), utilizaram-na em seu projeto com o objetivo de avaliar os impactos do mesmo nos cursos de desenvolvimento de software no IFRJ (Instituto Federal do Rio de Janeiro), e concluíram que a gamificação contribui para o processo de aprendizagem nos cursos em questão.

Fernandes e Castro (2013), tinha por objetivo utilizar a gamificação para reproduzir um ambiente, no qual, os estudantes pudessem conseguir ter acesso aos conteúdos voltados a química orgânica, com o intuito de estimular o aprendizado e ao cumprimento de atividades de fixação.

Observando os trabalhos relacionados, é possível perceber que a gamificação, serviu de base para a motivação, envolvimento, interação, participação e, a aquisição de bons resultados, voltados para o ensino-aprendizado.

3 MÉTODO

Diante das dificuldades enfrentadas pelos professores das disciplinas na área de biologia foi pensada uma forma de facilitar o ensino destas disciplinas, a qual unisse a necessidade de aprendizagem e o uso da computação. No cenário exposto, surgiu o seguinte questionamento: De que forma a tecnologia aplicada no desenvolvimento de jogos educacionais digitais, pode servir de instrumento para motivar o desenvolvimento intelectual do aluno, associado ao ensino de disciplinas de biologia?

Desta forma, o desenvolvimento deste trabalho será realizado em 2 etapas bem estruturadas, definidas da seguinte forma: Pesquisa bibliográfica e análise da aplicação.

Sendo assim, a primeira etapa será aplicada a estratégia de coleta de dados, por meio da pesquisa bibliográfica, que se baseia no levantamento de referências, utilizando pesquisas por meio de sites, livros e artigos. Segundo Severiano (2010), a pesquisa bibliográfica é aquela que utiliza contribuições de registros disponíveis, ou seja, pesquisas já existentes encontradas nos respectivos documentos: livros, artigos, teses, entre outros.

Segundo Ruiz (2011), outro tipo de pesquisa que consiste em coletar dados é a pesquisa de campo, no qual a observação dos fatos no momento da coleta de dados e no registro de variáveis presumivelmente, são relevantes para análises anteriores. Por fim, a pesquisa exploratória descritiva, tem por objetivo aumentar o nível familiaridade do pesquisador com o seu ambiente de estudo. Segundo Marconi e Lakatos (1990 apud Oliveira, 2012). Contudo, será analisado um protótipo de um jogo digital, que auxilia o ensino pedagógico e o desenvolvimento intelectual dos alunos, voltado para o aprendizado das disciplinas de biologia, com a temática dos ossos.

4 O PROTÓTIPO

O jogo ANATOLIFE, consiste em ter um conhecimento voltado para o estudo do corpo humano. No qual, auxiliará uma melhor performance educacional, voltado para o aprendizado do aluno. Assim, o mesmo será estimulado a querer aprender de forma dinâmica e lúdica.

Essa forma de passar conteúdos, com auxílio de jogos digitais, proporciona uma novidade nas práticas pedagógicas de docentes em sala de aula. Moran (2007, p. 113) afirma que: Os jogos são meios de aprendizagem adequados principalmente para as novas gerações, para os quais os

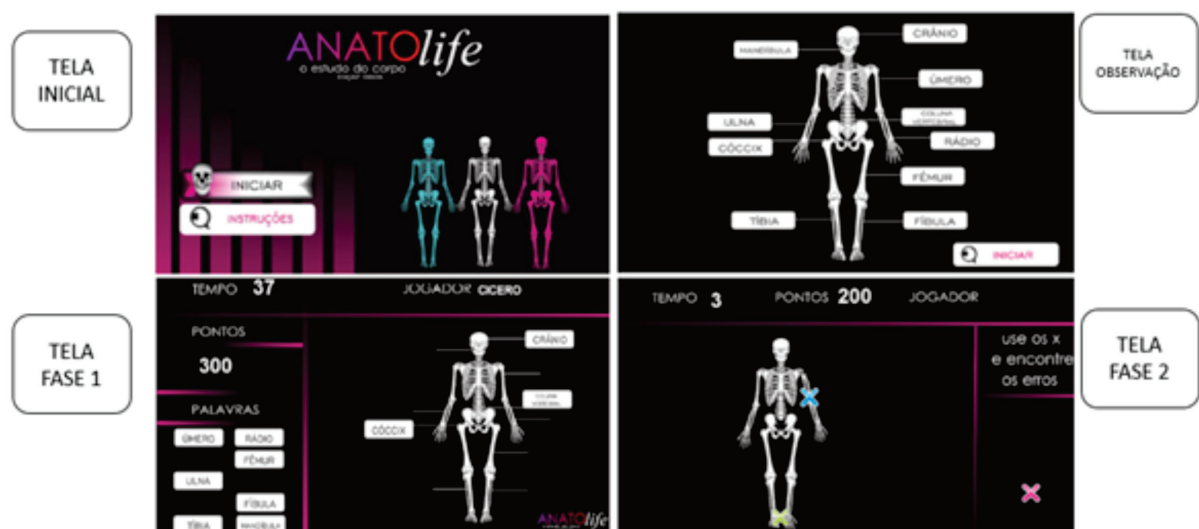
jogos eletrônicos proporcionam habilidades motoras e de decisão.

Por meio de um conteúdo lúdico e pedagógico, o presente trabalho visa testar um jogo educacional, denominado ANATOLIFE, sendo que o mesmo executará na plataforma Web. Com o propósito de melhorar o desenvolvimento educacional dos alunos, referente às disciplinas de biologia, centralizando as informações no conhecimento sobre os ossos do corpo humano.

O ANATOLIFE é um jogo educacional, desenvolvido por alunos do curso de Sistemas de Informação, da Faculdade Sete de Setembro, Paulo Afonso- BA, no ano de (2014), por meio da ferramenta Construct 2. No qual, possui o intuito de auxiliar os estudantes na disciplina de biologia, por meio do conteúdo sobre os ossos do corpo humano.

O protótipo do jogo é constituído de duas fases, no qual, a primeira fase o usuário possui 60 segundos para completar a meta de encaixar 10 nomes sobre nos respectivos ossos, no qual, cada nome encaixado corretamente vale 100 pontos, totalizando 1000 pontos ao fim da fase. Na segunda fase do jogo o usuário possui 20 segundos para encontrar os três erros no esqueleto humano, no qual, cada “x” encaixado vale 100 pontos. Vale ressaltar que para cada fase, o usuário tem tempo livre para observar o esqueleto montado corretamente. Na Figura 1, será possível observar a estrutura do jogo ANATOLIFE.

Figura 1 - Estrutura do ANATOLIFE



Fonte: Santos, 2016.

Sendo assim, na Figura 1, contém os principais layouts do protótipo do jogo em questão, que possui o intuito de estimular o aprendizado voltados para a disciplina de biologia.

5 UTILIZANDO O PROTÓTIPO

O ANATOLIFE foi utilizado por 5 professores e 5 alunos da rede pública de ensino da cidade de Olho d'Água do Casado-Alagoas. No primeiro momento, foi apresentada a ideia central do jogo, minicurso e questionário prévio. Depois da utilização, foi apresentado outro questionário para identificar os pontos positivos e negativos do protótipo.

5.1. Utilizando o protótipo do jogo ANATOLIFE com professores

Segui as perguntas do questionário prévio:

- a) Pergunta 1: Quais recursos utilizados para expor o conteúdo sobre Anatomia/ossos ao aluno? Livros, sites, outros.
- b) Pergunta 2: Você utilizaria o ANATOLIFE? Sim ou Não.
- c) Pergunta 3: Acha que facilitaria o aprendizado do aluno? Sim ou Não.
- Pergunta 4: A escola disponibiliza algum recurso, além do livro didático? Sim ou Não.
- d) Pergunta 5: Conhece alguma ferramenta digital que auxilia o aprendizado do aluno, para aquisição do conhecimento do mesmo, por meio da temática sobre os ossos do corpo humano? “Sim” ou “Não”.

Cada participante da segunda pergunta, tinha as opções de “Sim” ou “Não”, para cada quesito. Como será possível observar na Quadro 1.

Quadro 1 - Respostas do questionário prévio com os professores

Perguntas	Respostas				
	Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4	Professor 5
1	Sites	Livros	Livros	Livros	Livros
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Não	Não	Não	Não	Não
5	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Santos, 2016.

Foi possível observar a falta de infraestrutura tanto em relação as suas edificações, quanto ao educacional. Entretanto, mesmo com a escassez dos recursos tecnológicos, os professores estão dispostos a utilizarem novas ferramentas, para proporcionar uma nova dinâmica educacional em sala de aula. Em seguida após a utilização do jogo, foi apresentado um novo questionário, as perguntas estão a seguir:

- a) Pergunta 1: O jogo ANATOLIFE, tinha objetividade e clareza por meio da proposta estabelecida? Sim ou não.
- b) Pergunta 2: O ANATOLIFE estava adequado à temática sobre os ossos? Sim ou não.
- c) Pergunta 3: Existe a possibilidade do jogo em questão, ser utilizado por estudantes da rede pública de ensino da cidade de Olho d'Água do casado?
- d) Pergunta 4: A interface estava adequada, agradável, estimulante para o aprendizado do aluno?

Quadro 2 - Respostas do questionário após a utilização do protótipo com os professores

Perguntas	Respostas				
	Professor 1	Professor 2	Professor 3	Professor 4	Professor 5
1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Santos, 2016.

Como foi possível observar, todos responderam “Sim”, para as 4 perguntas do segundo questionário. Desta forma, foi possível observar a importância da tecnologia e a necessidade que esta instituição possui sobre recursos tecnológicos educacionais.

5.2 Utilizando o protótipo do jogo ANATOLIFE com alunos

Segui as perguntas para o primeiro questionário com os alunos:

- a) Pergunta 1: Possui celular? “Sim” ou “Não”.

b) Pergunta 2: Possui computador? “Sim” ou “Não”

c) Pergunta 3: Com qual frequência utiliza o computador? Nunca, Sempre, Semanalmente ou Mensalmente.

d) Pergunta 4: Por meio de quais recursos você aprendeu sobre os ossos? Livros, Sites, Outros.

e) Pergunta 5: Gostaria de aprender sobre o tema por meio de um jogo digital? “Sim” ou “Não”.

Quadro 3. Resposta do questionário prévio com os alunos

Perguntas	Respostas				
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5
1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Não	Não	Não
3	Semanalmente	Semanalmente	Semanalmente	Mensalmente	Mensalmente
4	Livros	Livros	Livros	Livros	Livros
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Santos, 2016.

É possível perceber que as respostas da Quadro 3, todos os alunos possuem aparelho celular, mesmo que seja simples sem muita tecnologia, porém a maioria não possui computador em sua residência, e utiliza o mesmo pelo menos uma vez por semana. Todavia, os alunos aprenderam sobre o corpo humano da forma mais clássica de estudar, ou seja, por meio dos livros, porém, todos gostariam de aprender sobre a temática dos ossos, utilizando um jogo digital.

Mesmo com a falta de recursos tecnológicos educacionais e de incentivos, os alunos, aceitaram participar da pesquisa, com empolgação e entusiasmos, pois, pela primeira vez tiveram acesso a um recurso educacional digital lúdico e dinâmico. Para Moram (1995), esse entusiasmo e expressão de satisfação, foi ativado devido ao re-encantamento, por novas dimensões proporcionada pelo uso de novos recursos tecnológicos.

A partir da pesquisa exploratória descritiva, foi notório observar os avanços referentes ao aprendizado sobre os ossos, de uma semana para a outra, já que a utilização do jogo aconteceu em 2 momentos. No qual, os mesmos se sentiram empolgados e estimulados a utilizar um recurso que até o momento, as escolas não disponibilizavam.

Durante a utilização do jogo, foi possível observar que os alunos tiveram muita dificuldade em manusear um computador, entretanto, encararam este momento como uma “brincadeira”. Logo após, a utilização do jogo foi apresentado para cada aluno participante um questionário, no qual, tinha a intenção de recolher informações a respeito da utilização realizada por cada um.

Os alunos responderam “Sim” ou Não”, para as 4 perguntas apresentadas no questionário, após a utilização do jogo.

- a) Pergunta 1: Gostou de utilizar o jogo ANATOLIFE? “Sim” ou “Não”.
- b) Pergunta 2: Com a utilização do jogo, você conseguiu adquirir algum conhecimento, sobre os ossos do corpo humano? “Sim” ou “Não”.
- c) Pergunta 3: Gostaria que as escolas disponibilizassem jogos digitais para auxiliar no ensino educacional em sala de aula? “Sim” ou “Não”.
- d) Pergunta 4: O jogo ANATOLIFE é dinâmico e estimulante para o aprendizado? “Sim” ou “Não”.

Quadro 4. Respostas do questionário após a utilização do protótipo com os alunos

Perguntas	Respostas				
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5
1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Santos, 2016.

Toda via, todos os alunos gostaram de utilizar o protótipo do jogo, além de acharem o mesmo estimulante ao aprendizado educacional e desejariam que as escolas adquirissem jogos educacionais para uma melhor forma de ensino- aprendizado.

No entanto, a gamificação associada às TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação), tem por objetivo proporcionar habilidades funcionais, por meio da tecnologia da informação. Sendo assim, as TICs segundo UNESCO (2015) devem estar presentes nas escolas, com instrumentos de auxílio pedagógico e de estímulo a uma nova aplicada dinâmica as salas de aulas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão buscou utilizar um protótipo de um jogo educacional voltado para a área de biologia, com professores e alunos da rede pública de ensino da cidade de Olho d'Água do Casado-AL. Com o intuito de auxiliar os alunos a adquirirem um melhor conhecimento por meio do lúdico, aplicado à tecnologia dos jogos. Neste trabalho, o ANATOLIFE foi utilizado com o auxílio de um computador e com alunos e professores do ensino fundamental, assim sendo possível apresentar questionários que expressasse a satisfação dos usuários.

Os questionários prévios aplicados os professores e alunos foram importantes para entender se os mesmos tinham ou não prática no uso com computador. Em seguida, depois da utilização do jogo, foi possível apresentar um novo questionário para os professores e alunos, no qual, os mesmos responderam sobre a utilização do jogo.

Dessa forma, foi possível perceber a empolgação com o jogo, como também a confiança de que o ANATOLIFE pode ser uma ferramenta educativa, tanto por parte dos professores, quanto por parte alunos. Foi notório que os alunos desejam que a escola proporcione elementos didáticos, principalmente auxiliados pelas TICs, para que, desta forma, eles se sintam mais motivados a aprender, melhorando a monotonia das aulas tradicionais, com uma nova didática mais atual.

Neste artigo, foi possível perceber que um simples jogo educacional pode estimular e influenciar no ensino, tanto para professores, quanto para alunos, e de forma positiva. A “brincadeira”, ou seja, o lúdico pode ser parceiro da didática e do tradicionalismo escolar. Ainda mais, a junção das TICs com os conteúdos educacionais podem proporcionar um melhor processo de ensino-aprendizagem em sala de aula. Dessa forma, a tecnologia vem para somar, com o objetivo de ajudar uma nova geração, por meio da inovação tecnológica.

REFERÊNCIAS

Brazil, A. L., Baruque, L. B. (2015). **Gamificação Aplicada na Graduação em Jogos Digitais**. p. 677–686. <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5338/3701>. (SBIE) Acessado em 13 de maio de 2016.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., e Nacke, L. (2011). **From game design elements to gamefulness: Defining gamification**. In Proc. of MindTrek, p. 9–15.

Deterding, Sebastian et al. **Gamification**: Toward a Definition. In: CHI 2011 Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts. Vancouver, 2011. Disponível em: <http://gamification.research.org/wpcontent/uploads/2011/04/CHI_2011_Gamification_Workshop.pdf>. Acessado em: 09 de maio de 2016.

Domínguez, A. et al. **Gamifying learning experiences**: Practical implications and outcomes. Computers & Education. Elsevier. 2013

Fernandes, A. M. d. R. e Castro, F. S. (2013). **Ambiente de ensino de química orgânica baseado em gamificação**. In Proc. of SBIE.

Ferreira, H. N. M. et al. (2015). **Gamificação em Ambientes Educacionais Ubíquos**, p. 509–518. <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5298/3669>. (SBIE) Acessado em 13 de maio de 2016.

Hsiao, Hui-Chun. **A Brief Review of Digital Games and Learning. DIGITEL 2007, The First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning**. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2007. 124-129 p. Disponível em: <<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/DIGITEL.2007.3>>. Acessado em: 22 de maio de 2016.

Huotari, K. e Hamari, J. (2012) “**Defining gamification: a service marketing perspective**”. In Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference, ACM.

Huizinga, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. Traduzido por João Paulo Monteiro. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2012.

Iosup, A. e Epema, D. (2014) “**An experience report on using gamification in technical higher education**”. In: Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education. ACM.

Gee, J. P. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy**. New York, 2003.

Li Cen et al (2013) “**Engaging computer science students through gamification in an online social network based collaborative learning environment**”. International Journal of Information and Education Technology, v. 3, n. 1.

Marconi, M.A.; Lakatos, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007. 315p. Prensky, Mark. Digital game-based learning. New York: McGraw-Hill, 2001.

Medina, B. et al. **Gamification** Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

Moran, J. M. **Novas tecnologias e o reencantamento do mundo**. Tecnologia educacional, v. 23, n. 126, p. 24-26, 1995.

Moran, J. M. **A educação que desejamos - novos desafios de como chegar lá**. Ed. Papirus: Campinas, 2007.

Prensky, M.; **Aprendizagem baseada em jogos digitais**, São Paulo: Senac, 2012. 575p.

Kapp, K. M. **The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. Pfeiffer. Hoboken, NJ. 2012.

Ruiz, J. A. **Metodologia científica**. Guia para eficiência nos estudos. 6ª ed. São Paulo. Editora Atlas S.A. 2011 ROBERTS, Michael. Arduino Básico. São Paulo. Novatec. 2011.

Severiano, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. Cortez Editora. São Paulo, 2010.

Sena, A. Coelho, D. K. **GAMEFICAÇÃO - UMA ANÁLISE DAS TÉCNICAS DE ENGAJAMENTO ATUALMENTE UTILIZADAS**. 2012. Disponível em: <<http://sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/tutoriais/tutorial-06.pdf>>. Acessado em: 09 de novembro de 2015.

Werbach, K.; Hunter, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012. Disponível em: <http://wdp.wharton.upenn.edu/books/for-the-win/>>. Acessado em: 08 de novembro de 2015.

UNESCO. Disponível em <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>> Acessado 03 maio 2016.