
Associação Propagadora Esdeva
Centro Universitário Academia – UniAcademia
Curso de Ciências Biológicas
Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo

BIOLOGIA SOB A ÓTICA DE ENSINO DA GAMEFICAÇÃO:

uma proposta de intervenção pedagógica significativa no ensino fundamental, médio e superior.

Ígor de Figueiredo Andrade¹

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Patrícia de Lima Paula²

Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Educação

RESUMO

A gamificação ou *Gamefication* surgiu como uma estratégia de ensino em torno de 1980, inspirada inicialmente pelo desenvolvimento do MUD1 (*Multi User Dungeon 1*), um dos primeiros jogos de mundo compartilhado. Esse movimento foi impulsionado por Richard Bartle, um dos criadores do MUD1, que introduziu elementos lúdicos para tornar a experiência de trabalho mais envolvente. O conceito contemporâneo de gamificação evoluiu a partir de duas raízes: pesquisas sobre aprendizado baseado em jogos, lideradas por Tom Malone, que demonstraram que as crianças podem aprender por meio de videogames, e o surgimento dos "Jogos Sérios" em 2002, que promoveram o uso de jogos funcionais para ensinar e criar simulações. Compreende-se como principal objetivo do presente artigo a utilização da Gameficação explorando as teorias de aprendizagem significativa de David Ausubel, que destacam a importância da interação não arbitrária e não literal entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios dos alunos. A aprendizagem significativa é dividida em três tipos: representacional, de conceitos e de proposições, cada um sendo essencial para construir uma compreensão mais profunda e duradoura do conhecimento. Por fim, o artigo demonstra como o universo de *Pokémon*, que é conhecido e amado por muitos, pode ser uma ferramenta poderosa para promover a aprendizagem significativa, conectando os conceitos de anatomia com o conhecimento prévio dos alunos, criando assim uma conexão emocional e facilitando a compreensão de tópicos complexos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Metodologias Ativas.

¹ Ígor de Figueiredo Andrade – UniAcademia. Endereço: Rua Luz Interior, nº 30, Estrela Sul, Juiz de Fora. Celular: (24) 98124-2485 E-mail: igorfamdrade913@gmail.com

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Orientador(a).

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional hodierno, onde a busca por estratégias de ensino inovadoras que cativem os estudantes, consigam mantê-los focados e com interesse em aprender tornam a aprendizagem significativa uma constante. A integração de elementos da cultura pop, como os adorados *Pokémon*, somados a metodologias de ensino ativas, com um toque de aprendizagem significativa podem oferecer uma abordagem eficaz e envolvente para o ensino em diferentes níveis acadêmicos.

Tendo por objetivo o presente artigo visou sugerir uma proposta de intervenção utilizando de formas mais lúdicas de ensino para facilitar a aprendizagem, visto que videogames são ambientes complexos que exigem habilidades cognitivas avançadas e que os jogadores, ao se envolverem nesses ambientes, desenvolvem formas sofisticadas de pensamento e resolução de problemas, compreensão de novos assuntos e até mesmo um raciocínio crítico (PAUL GEE, 2003).

Através da Gameficação e do livro “Pokenátomy” como base para o desenvolvimento de uma sequência didática que vise atender aos níveis de ensino fundamental 2, ensino médio e ensino superior. Além disso, a proposta se apoiará nas teorias da aprendizagem significativa de David Ausubel, que ressaltam a importância de conectar novos conhecimentos com a estrutura cognitiva do aluno, bem como na gamificação, que promove o engajamento por meio de elementos de jogos.

2 METODOLOGIA

A metodologia para a realização deste trabalho se deu através da utilização do livro *Pokenátomy an unofficial Guide* do autor Christopher Stoll, com a escolha de *Pokémon* específicos cujo anatomia fosse semelhante com a de animais existentes.

Além da seleção dos *Pokémon* do livro foi utilizado a teoria da aprendizagem significativa, o conceito de *Gamefication* de Nick Pelling. A pesquisa configura-se como qualitativa e como uma proposta de intervenção para o ensino fundamental 2, ensino médio e ensino superior. Observa-se que no contexto de ensino fundamental 2 e médio

foram seguidos os parâmetros da BNCC, visando assim algo mais palpável para o ensino atual.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 GAMEFICAÇÃO

Gameficação ou *Gamefication* é um método de ensino que teve seu início por volta de 1980, através do desenvolvimento do MUD1 (*Multi User Dungeon 1*), um dos primeiros jogos de mundo compartilhado. Um dos criadores do MUD1 foi Richard Bartle que por sua vez introduziu elementos que tornaram a experiência de trabalho mais lúdica (FAYZULLAYEVNA, 2021, p. 214).

O conceito atual de Gameficação surgiu através de duas raízes sendo a primeira por pesquisas sobre aprendizado baseado em jogos, lideradas por Tom Malone, que mostraram que crianças podem aprender por meio de videogames, e o movimento dos "Jogos Sérios" surgido em 2002, tendo promovido o uso de jogos funcionais para ensinar e criar simulações não relacionadas a jogos (FAYZULLAYEVNA, 2021, p. 213).

Contudo foi em 2003 que o conceito contemporâneo de gamificação teve suas origens, através do desenvolvedor e designer britânico Nick Pelling que fundou a empresa de consultoria Conundra com o objetivo de introduzir a gamificação no setor de bens de consumo. Seu objetivo era incorporar elementos lúdicos em produtos de hardware. Embora esse empreendimento não tenha sido bem-sucedido e a empresa tenha encerrado suas atividades relativamente rápido, isso marcou o reconhecimento inicial de que os mecanismos e conceitos de jogos tinham o potencial de serem aplicados em produtos de consumo e várias outras situações.

3.2 PÓKEANATOMY

O livro *Pokénatomy an unofficial Guide* foi escrito e ilustrado por Christopher Stoll, nascido em 1991 na cidade de Fort Worth, Texas. Christopher é mestrado em Ciências da Computação, bacharel em História e Ciência da computação e estudioso de anatomia tanto humana quanto animal. No livro *Pokénatomy an unofficial Guide* ele

ilustra da forma mais científica possível como viria a ser a anatomia, comportamento e características gerais dos *Pokémon* caso existissem (STOLL *et al.*, 2017)

3.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

As teorias de aprendizagem significativa baseiam-se na interação não arbitrária e não literal entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios, que são chamados de subsunçores e possuem relevância para o aprendizado. Por meio de uma série de interações sucessivas, um determinado subsunçor gradualmente amplia seu leque de significados, tornando-se mais complexo, refinado e distintivo. Esse processo o habilita a servir como base para a assimilação de novos aprendizados com significado. Um aspecto fundamental da Teoria da Aprendizagem Significativa é a ênfase na importância do conhecimento prévio do aluno como ponto de partida, considerado o fator mais influente entre todos os que afetam a aprendizagem.

Para autores como Ausubel, são três os tipos de aprendizagem significativas, sendo elas: aprendizagem representacional, aprendizagem de conceitos e aprendizagem de proposições. A aprendizagem representacional é aquela em que novos conceitos são adquiridos e conectados com representações específicas na estrutura cognitiva do aprendiz. Isso implica que o novo conhecimento está relacionado a conceitos ou informações já existentes na mente do aluno (AUSUBEL, 1980, p. 39-41). No presente artigo esta forma de aprendizagem teve sua utilização em apresentar um conhecimento novo (focado em animais) com o conhecimento prévio do aluno (franquia *Pokémon*) criando uma conexão entre algo novo e o conhecimento prévio do aluno.

A utilização da aprendizagem de conceitos é aquela onde novos conceitos são mais gerais do que os conceitos já existentes na mente do aprendiz. A aprendizagem de conceitos ocorre quando o aprendiz encontra novos conhecimentos que são mais abrangentes ou amplos em comparação com os conceitos já conhecidos. Sua utilização no artigo surgiu, pois, a utilização de *Pokémon* visa facilitar a junção entre os conceitos prévios do aluno e os conceitos mais amplos da matéria que ele virá a aprender (AUSUBEL, 1980, p. 47-48).

Já a aprendizagem de proposições é aquela na qual os alunos não apenas memorizam fatos ou informações, mas também constroem uma compreensão mais profunda e significativa por meio da integração e da organização dessas proposições. Ela se baseia na ideia de que a aprendizagem envolve a criação de conexões entre proposições existentes na mente do aprendiz e novas proposições que estão sendo aprendidas, ou seja, o aprendiz a relaciona essas proposições com suas estruturas cognitivas existentes, tornando a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1980, p. 48)

3.4 LIVRO “POKÉATOMY”

O conceito de *Pokémon* é algo atemporal na mente da maioria dos jovens, tenham eles os conhecidos através do anime ou da franquia de jogos. É comum vermos desde o fundamental até o ensino superior indivíduos que conheçam, mesmo que de forma rasa, o que são *Pokémon*. Logo visando esse tipo de conhecimento prévio e possivelmente afetivo de certos indivíduos o presente artigo utiliza do livro *Pokéatomy an unofficial Guide* para uma melhor forma de ensino.

É possível observar nas figuras a semelhança entre a anatomia geral de um equino com a do *Pokémon* em si, há de fato uma certa limitação quanto aos detalhes de músculos e seus respectivos nomes, contudo observa-se que pode sim ser utilizado como uma forma de facilitar a compreensão do discente sobre o assunto, como anatomia animal por exemplo.

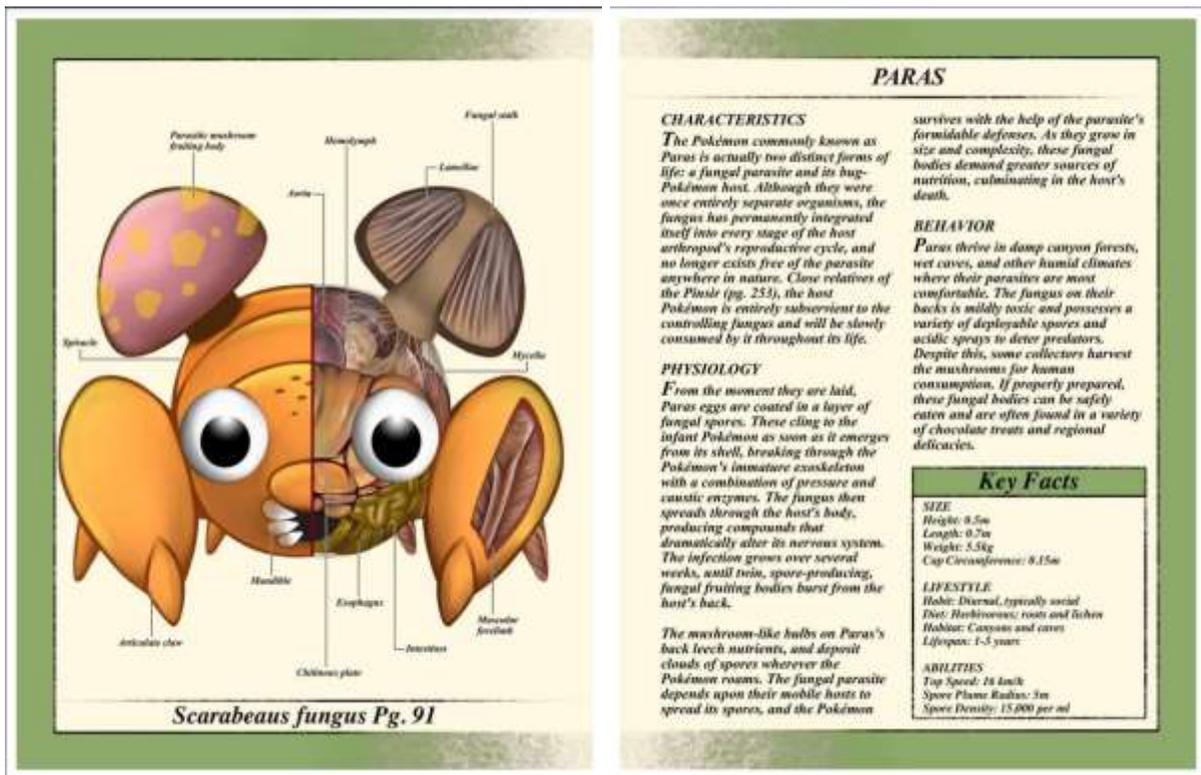
É possível observar também na figura 1 que há ao lado do *Pokémon* uma outra página, tal página descreve características gerais do *Pokémon*, sua fisiologia, seu comportamento e, por fim, alguns fatores chave como altura, peso, forma de vida e até característica do *Pokémon* como velocidade máxima que alcança e temperatura corporal.

Através da exemplificação e comparação das figuras pode-se notar que há uma considerável gama de formas de utilizar deste livro no ensino de biologia, desde o comportamento animal à fisiologia e anatomia animal.

Na figura 2 é possível observar uma relação ecológica de um *Pokémon* com características animais sendo parasitado por um fungo, que o “controla”. Tal relação existe na natureza, sendo observada em fungos pertencentes ao gênero *Ophiocordyceps* que, através da proliferação no corpo do indivíduo hospedeiro, são capazes de “controlar” seu comportamento (HALFELD, 2017).

Portanto é notável que há possibilidade de uma analogia entre um comportamento e uma relação ecológica, ambas observadas na natureza, com a utilização do *Pokémon* na figura anterior.

FIGURA 3: “Pokémon Paras”:



FONTE: STOLL, 2017

3.5 APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

A aplicação em sala de aula dar-se-á seguindo as normas da BNCC para o ensino fundamental 2, ensino médio e ensino superior.

3.5.1 Ensino Fundamental 2

No contexto do ensino fundamental é importante observar que a própria BNCC visa na parte de competência.

“Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza” (BRASIL, 2017, p.324).

No ensino fundamental 2 foi sugerida uma sequência didática que incorpora a aprendizagem significativa, a gamificação e o universo *Pokémon*, alinhada com os parâmetros da BNCC:

Tema da Aula: Explorando os Ecossistemas com *Pokémon*

Objetivo Geral:

- Promover a aprendizagem significativa de conceitos de ecologia e ecossistemas, estimulando o pensamento crítico e a conscientização ambiental por meio da gamificação e do universo *Pokémon*.

Objetivos Específicos:

1. Compreender os princípios básicos de ecologia e ecossistemas.
2. Reconhecer a interdependência dos seres vivos em um ecossistema.
3. Promover a conscientização ambiental e a importância da preservação.
4. Desenvolver habilidades de observação e pesquisa.

Etapas da Metodologia:

1º. Introdução:

- Iniciar-se-á a aula com uma discussão sobre o que os alunos sabem sobre ecologia e ecossistemas.

- Será apresentado o conceito de gamificação e como ele será usado na aula com o universo *Pokémon*.

2º. Desafio Pokémon Eco:

- A turma será dividida em grupos e receberão um desafio relacionado à exploração de um ecossistema fictício baseado em *Pokémon*.
- Cada grupo receberá informações sobre o ecossistema, incluindo os *Pokémon* que habitam a área e seus hábitos.
- Os alunos deverão identificar as interações entre os Pokémon e o ambiente e criar uma representação desse ecossistema.

3º. Exploração e Pesquisa:

- Os grupos pesquisarão informações sobre os *Pokémon* atribuídos a eles, incluindo suas características, dieta e hábitos de vida.
- Eles identificarão as interações ecológicas, como predadores, presas e simbiose, entre os *Pokémon* do ecossistema.

4º. Apresentação do Ecossistema *Pokémon*:

- Cada grupo apresentará sua representação do ecossistema *Pokémon* e explicaram as interações ecológicas identificadas.
- Os grupos poderão criar cartazes, desenhos, ou até mesmo encenar uma cena para ilustrar as relações no ecossistema.

5º. Discussão e Síntese:

- Realizar-se-á uma discussão em sala de aula sobre as apresentações e as interações ecológicas nos ecossistemas *Pokémon*.
- Ocorrerá o destaque da importância da preservação e da conscientização ambiental.

Avaliação:

- Avaliar-se-á o desempenho dos alunos com base na participação nas atividades, na pesquisa, na apresentação e na compreensão das interações ecológicas.

3.5.2 Ensino Médio

No contexto do ensino médio também serão observados os princípios da BNCC e suas instruções para a aplicação desta sequência didática. Vale observar a previsão da BNCC para o ensino médio.

“Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.” (BRASIL, 2017, p.553).

Uma sugestão de sequência didática, que segue padrões semelhantes o ensino fundamental 2, para o ensino médio que vem a combinar a aprendizagem significativa, a gamificação e o universo *Pokémon* seria a seguinte:

Tema da Aula: Exploração e compreensão da anatomia animal usando o mundo *Pokémon*.

Objetivo Geral:

- Promover a aprendizagem significativa dos conceitos de anatomia animal através de uma abordagem lúdica e interativa, utilizando elementos do universo *Pokémon*.

Objetivos Específicos:

1. Identificar e compreender os principais órgãos e sistemas de animais.
2. Relacionar conceitos de anatomia com elementos do universo *Pokémon*.
3. Desenvolver a capacidade de pesquisa e apresentação de informações.
4. Estimular o pensamento crítico e a criatividade.

Etapas da Metodologia:

1º. Introdução:

- Iniciar-se-á a aula com uma breve discussão sobre o que os alunos já sabem sobre anatomia animal.

- Haverá uma apresentação correlacionando a conexão entre a aprendizagem de anatomia e o mundo *Pokémon*, destacando que os *Pokémon* também têm órgãos e sistemas em seus corpos.

2º. Exploração do Universo *Pokémon*:

- Os alunos serão divididos em grupos e será atribuído a cada grupo um *Pokémon* específico.
- Os grupos deverão pesquisar informações sobre o *Pokémon* atribuído, incluindo sua anatomia e características físicas, para isso utilizaram do livro *Pokenátomy*.
- Cada grupo deverá preparar uma apresentação curta sobre o *Pokémon*, destacando sua anatomia.

3º. Estudo dos Sistemas do Corpo Animal:

- Apresentar-se-á os sistemas dos corpos dos animais, como o sistema circulatório, respiratório, digestivo, etc.
- Ocorrerá a discussão da função de cada sistema e o destaque da importância deles para a sobrevivência de cada indivíduo.

4º. Conexão entre *Pokémon* e Anatomia:

- Os grupos apresentarão seus *Pokémon* e explicam como a anatomia de seus *Pokémon* se compara à dos animais.
- Os alunos deverão identificar semelhanças e diferenças entre os sistemas dos animais e as características físicas dos *Pokémon*.

5º. Discussão e Síntese:

- Realizar-se-á uma discussão em sala de aula sobre o que os alunos aprenderam, enfatizando as conexões entre anatomia e *Pokémon*.
- Haverá o destaque de como essa abordagem lúdica pode facilitar a compreensão e a memorização dos conceitos.

Avaliação:

- Avaliação do desempenho dos alunos com base em sua participação nas atividades e nas apresentações dos *Pokémon*.

3.5.3 Ensino Superior

No contexto do Ensino Superior a aula poderá tanto ser utilizada nas matérias de Zoologia quanto nas de Fisiologia Animal. Para exemplificar uma aula foi elaborado no presente artigo uma sequência didática para a matéria de Fisiologia Animal Comparada, do curso de Ciências Biológicas.

Tema da Aula: Adaptações Fisiológicas em *Pokémon* e Vida Real

Objetivo Geral:

- Promover a compreensão das adaptações fisiológicas em animais, comparando-as com as adaptações de *Pokémon*, incentivando a aprendizagem significativa e o pensamento crítico.

Objetivos Específicos:

- Analisar as principais adaptações fisiológicas em diferentes grupos de animais.
- Comparar as adaptações de animais reais com as de *Pokémon*.
- Estimular a aplicação prática dos conceitos de fisiologia animal comparada.
- Desenvolver habilidades de pesquisa, análise e apresentação.

Etapas da Metodologia:

1º. Introdução:

- A aula será iniciada com uma discussão sobre a importância das adaptações fisiológicas na sobrevivência dos animais.
- Haverá a apresentação do conceito de gamificação e como ele será usado na aula com o universo *Pokémon*.

2º. Pesquisa em Grupos:

- Os estudantes se dividirão em grupos e será atribuído a cada grupo um *Pokémon*

específico, com base em suas adaptações.

- Os grupos deverão pesquisar informações sobre as adaptações fisiológicas desse *Pokémon* e como essas adaptações são vantajosas em seu ambiente.

3º. Compartilhamento das Descobertas:

- Cada grupo apresentará suas descobertas sobre o *Pokémon* atribuído e suas adaptações fisiológicas.

- Os estudantes poderão usar apresentações de slides ou pôsteres para ilustrar as informações.

4º Comparação com a Vida Real:

- Após as apresentações dos grupos, os estudantes deverão comparar as adaptações dos *Pokémon* com as de animais reais e discutir semelhanças e diferenças.

5º. Desafio *Pokémon* de Fisiologia:

- Cada grupo escolherá um dos sistemas fisiológicos presentes em anfíbios, répteis, mamíferos ou aves, dentre esses escolherão uma família e compararão a fisiologia e anatomia desde com a do *Pokémon* atribuído ao grupo.

6º. Discussão e Síntese:

- A aula se encerrará com uma discussão que explique o contexto real da anatomia dos indivíduos estudados.

Avaliação:

- A avaliação poderá ser de uma prova padrão com o intuito de averiguar o quanto a metodologia facilitou a compreensão dos alunos a respeito da Fisiologia animal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É válido observar que a franquia *Pokémon* ainda é recorrente no cotidiano da população brasileira, e utilizar de forma lúdica tal franquia no ensino pode vir a trazer bons resultados para uma metodologia de aula mais interativa.

A utilização de *Pokémon* no contexto do ensino de biologia pode ser uma possível porta de abertura para que, não somente a franquia *Pokémon*, mas outras possam ser utilizadas tanto nas matérias de ciências e biologia, mas como em matérias como história, sociologia, filosofia, química, física, dentre outras.

A necessidade de criar uma conexão entre o lúdico e o real das salas de aula é visível, não somente pela perda de interesse dos alunos nas aulas, mas pelo fato de ser necessário uma adaptação e uma inclusão do mundo digital, mas sem a necessidade de que todos os alunos tenham acesso à *internet* ou consoles de jogos.

Vale ressaltar que não somente a franquia *Pokémon* pode ser utilizada para o ensino e metodologias ativas como a Gameficação, mas como outras franquias de jogos podem futuramente ser utilizadas, como o jogo *League of Legends* pode ser utilizado em aulas de sociologia visto a quantidade de histórias e contos presentes no jogo, a análise de sociedades também é visível no mesmo. Portanto entende-se que as metodologias ativas, como a Gameficação, são uma possível forma de auxiliar a aprendizagem dos alunos, assim como melhora suas interações em sala e aprimorar suas capacidades de gerar raciocínios críticos e cativar suas vontades por pesquisar e estudar os mais diversos temas.

ABSTRACT

Gamefication, emerged as a teaching strategy around 1980, initially inspired by the development of MUD1 (Multi User Dungeon 1), one of the first shared world games. This movement was driven by Richard Bartle, one of the creators of MUD1, who introduced playful elements to make the work experience more engaging. The contemporary concept of gamification has evolved from two roots: research into game-based learning, led by Tom Malone, which demonstrated that children can learn through video games, and the emergence of "Serious Games" in 2002, which promoted the use of functional games to teach and create simulations. The main objective of this article is to use Gamification by exploring David Ausubel's theories of meaningful learning, which

highlight the importance of non-arbitrary and non-literal interaction between new knowledge and students' prior knowledge. Meaningful learning is divided into three types: representational, concepts and propositions, each being essential to building a deeper and lasting understanding of knowledge. Finally, the article demonstrates how the universe of *Pokémon*, which is known and loved by many, can be a powerful tool to promote meaningful learning by connecting anatomy concepts with students' prior knowledge, thus creating an emotional connection. and facilitating the understanding of complex topics.

Keywords Active Teaching. Teaching Biology.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução: Nick E. 2. ed. Nova York: Editora Interamericana Ltda., 1980. 625 p. ISBN 85-201-0084-8.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 28 nov. 2023.

FAYZULLAYEVNA, N. K. History of Gamification and Its Role in the Educational Process. **International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding**, [s. n.], v. 8, ed. 5, 2021. DOI <http://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v8i5.2640>. Disponível em: <https://ijmmu.com/index.php/ijmmu/article/view/2640>. Acesso em: 16 set. 2023.

HALFELD, Vítor Ribeiro. **Formigas zumbis no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora**. Revista Brasileira de Zoociências - Divulgação Científica, Juiz de Fora, Minas Gerais, v. 17, ed. 2, p. 42-44, 13 jan. 2017. ISSN 1517-6770. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24640>. Acesso em: 28 nov. 2023.

PAUL GEE, James. 36 Ways to Learn a Video Game. In: PAUL GEE, James. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy**. New York, N.Y: Palgrave Macmillan, 2003. v. 1, ISBN 1-4039-6538-2.

STOLL, C. et al. **POKÉNATOMY: An Unofficial Guide to the Science of Pokémon**. Ilustração: T. Edwards *et al.* [Estados Unidos da America]: [s.n.], 2017. 320 p.