



## Jogos: Uma Proposta Pedagógica no ensino da Microbiologia para o Ensino Superior

*Sílvio Francisco da Silva<sup>1</sup>, Andrea Vieira Colombo<sup>2</sup>*

**Resumo:** A procura por novos recursos pedagógicos vem crescendo com o passar do tempo, pois nos dias de hoje se faz necessário desvencilhar-se de uma proposta pedagógica desatualizada. É de suma importância que os docentes reconheçam que o modo de ensinar mudou e que aquele modo de aprendizado apenas por repetição não surte o efeito esperado nos educandos, ocasionado assim insucesso na aprendizagem. Há uma percepção geral na educação que grande parte desse insucesso é consequência das más propostas pedagógicas institucionalizadas. Essa não é apenas uma realidade do ensino básico; notamos que o ensino superior também passa pelo mesmo problema: proposta pedagógica ultrapassada. Refletindo por essa vertente, será de grande valia que os docentes comecem a integrar às suas técnicas de ensino novas propostas pedagógicas e alternativas que a complementem e que despertem um interesse maior por parte dos estudantes. Em meio a essas propostas, está à aplicação de jogos como finalidade didática para trazer um embasamento ao conteúdo ministrado. Sendo assim, esse trabalho vem mostrar a importância que os jogos didáticos podem trazer ao aprendizado dos educandos no ensino superior, em particular na disciplina de microbiologia. A utilização de jogos didáticos na microbiologia tem impacto positivo no processo cognitivo, comportamental e afetivo da aprendizagem sobre os estudantes de graduação.

**Palavras-Chave:** Jogos. Microbiologia. Aprendizagem. Proposta pedagógica.

## Games: A Pedagogical Proposal on Microbiology Education for Higher Education

**Abstract:** The search for new pedagogical resources has grown over time, because today it is necessary to get rid of an outdated pedagogical proposal. It is of the utmost importance that teachers recognize that the way of teaching has changed and that this mode of learning by repetition does not have the expected effect on learners, thus resulting in learning failure. There is a general perception in education that much of this failure is a consequence of the most institutionalized pedagogical proposals. This is not just a reality of basic education; we note that higher education also has the same problem: an outdated pedagogical proposal. Reflecting on this aspect, it will be of great value that teachers begin to integrate into their teaching techniques new pedagogical proposals and alternatives that complement it and that arouse a greater interest on the part of the students. In the midst of these proposals, it is to the application of games as didactic purpose to bring a foundation to the content ministered. Thus, this work shows the importance that didactic games can bring to the learning of students in higher education, in particular in the discipline of microbiology. The use of educational games in microbiology has a positive impact on the cognitive, behavioral and affective learning process of undergraduate students.

**Keywords:** Games. Microbiology. Learning. Pedagogical proposal.

<sup>1</sup> Discente da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Especializando em Docência de Biologia. Universidade Federal de Pernambuco - Campus Vitória. Técnico em Agroindústria - IFPE Campus Vitória. Contato: silviof46@hotmail.com;

<sup>2</sup> Docente da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Doutora em microbiologia. Contato: andrea.colombo@univasf.edu.br

## Introdução

O ensino superior demanda muitos esforços por partes dos educandos; são muitas disciplinas que resultam em muitos conteúdos, conteúdos esses que acabam por dificultar a assimilação de determinados assuntos. Atrelado a essa dificuldade os educandos se deparam com muitos professores que não dispõem de recursos didáticos que facilitem sua aprendizagem. Segundo Sanmartí (2002), a facilitação para a apreensão de significados pelos alunos exige que professores conheçam diversas técnicas e recursos pedagógicos; e diante da ausência dos mesmos, aumentam os problemas em compreender o que está sendo ministrado por parte dos educandos. Existe uma gama de recursos alternativos, entre eles a utilização de jogos didáticos, pelos quais os professores podem utilizar como fonte investigativa de melhoria de conteúdos associadas as suas aulas e assim analisar o feedback que os jogos trarão ao aprendizado.

Quando olhamos para a história, podemos contemplar a importância que os jogos têm desde épocas mais remotas, seja para diversão, aprendizado ou disputa. O ateniense e filósofo Platão (427-384 a.C.), já ressaltava nas suas palavras daquela época o importante papel de se aprender brincando. Logo em seguida o seu discípulo Aristóteles (384-322 a.C.), também fez menção para a importância dos jogos na educação. E continuando no viés da história, percebe-se que outros povos e culturas também utilizavam os jogos no seu processo de doutrina: em Roma se utilizava jogos físicos para formar seus cidadãos e soldados; os Egípcios também utilizaram jogos para formar seus jovens a aprender valores, normas e padrões sociais, assim como a civilização maia (CUNHA, 2012). Porém, durante a idade média, devido às ideias do cristianismo, a prática dos jogos como ferramenta de ensino caiu em desuso, condenada como uma prática de pecado pela Igreja. Na era do Renascimento, os olhares se voltaram novamente para os jogos educativos, percebendo-se a importância e o valor educativo que ele trazia. Fato a esta compreensão, os colégios jesuítas passaram a adotar os jogos como recurso didático na construção social do indivíduo (CUNHA, 2012).

Os jogos pedagógicos utilizados como fonte do “aprender” possibilitam aberturas de novas portas quando se trata de formas de aprendizagem, e como discutido por Kishimoto (1996), a utilização de jogos potencializa a exploração e a construção do conhecimento por contar com a motivação interna típica do lúdico.

Nas obras dos grandes pensadores como Jean Piaget e Vygotsky, pode-se notar o estudo e resultados que os autores deram sobre o uso do jogo e no ensinamento lúdico, contribuindo assim no desenvolvimento intelectual do educando (CUNHA, 2012). Diante de fatos históricos sobre a importância dos jogos na educação, não podemos deixá-los esquecidos, mesmo atualmente, fazendo-se necessário como auxílio didático às disciplinas.

Alguns assuntos e conteúdos abordados no ensino superior podem ser de difícil assimilação e compreensão por parte dos educandos, devido a sua complexidade de estruturas, sistemas e mecanismos. A microbiologia é uma ciência que estuda organismos que na sua quase totalidade são organismos invisíveis a olho nu. Devido ao seu caráter microscópico, o estudo de suas estruturas celulares, seus produtos, mecanismos de sobrevivência e patogenicidade parecem abstratos e exige elevado grau de complexidade na compreensão desses processos biológicos, dificultando a construção da aprendizagem desta ciência sobre os educandos. Requer, por parte do professor, um esforço no desenvolvimento e aplicação de métodos que possibilitem aos alunos a assimilação de conteúdos de forma motivadora e inovadora. Segundo Valente et al. (2009), em muitos cursos de graduação, os alunos são introduzidos pela primeira vez aos agentes antimicrobianos nas aulas de microbiologia, e eles têm dificuldade em compreender que os mecanismos de ação dos agentes antimicrobianos e resistência microbiana estão correlacionados com aspectos da microbiologia básica, tais como a citologia e metabolismo bacteriano. Portanto, o objetivo do jogo é integrar esses aspectos do conhecimento dentro da compreensão da microbiologia.

Já é de conhecimento geral que os jogos contribuem de forma significativa no quesito aprendizagem, além de elencar uma socialização entre os estudantes. A inclusão dessa proposta pedagógica no dia a dia em sala de aula faz-se relevante como um facilitador na aprendizagem dos educandos, um subsídio a mais para a construção do conhecimento. Em contraste, não empregar os jogos didáticos em sala de aula pode implicar de forma não satisfatória sobre os educandos no processo de assimilação de determinados conteúdos ministrados, levando os mesmos a procurarem conteúdos extras para tentar complementar o que foi ministrado em sala de aula. Esse esforço extra, em procurar conteúdos em outras fontes é perceptível quando falta uma proposta pedagógica adjunta que ajude a desmembrar bem o conteúdo ministrado, como é o caso de muitos conteúdos da microbiologia. Portanto, os jogos tem sua importância quando envolvido numa boa proposta pedagógica, e a sua não utilização pode ser insuficiente para o processo de aprendizagem.

Diante a todos os fatos apresentados, percebe-se a relevância de se estudar a importância dos jogos didáticos no ensino da microbiologia, uma vez que percebendo sua importância em facilitar os conteúdos essa proposta pedagógica, quando bem coesa aos assuntos ministrados, pode favorecer o aprendizado. Pesquisas nas áreas de metodologia de ensino e de didática das ciências apontam a necessidade de se repensar os modos de abordagem dos conteúdos escolares, proporcionando ao aluno condições de usufruir diferentes estratégias de aprendizagem (BORUCHOVITCH, 2004).

Os jogos didáticos podem ser vistos como uma boa ferramenta pedagógica, e quando associados às tecnologias, podem ser aplicados com frequência em salas de aulas. Entretanto, os jogos devem ser bem planejados, para não passarem apenas de uma brincadeira, tendo que ser bem orquestrado a fim de promover a aprendizagem, auxiliar no desenvolvimento das habilidades e competências; possibilitando assim, novas formas de se aprender. Além disso, situações dos cotidianos dos educandos poderão ser acrescentados a esses jogos. O uso do lúdico conectado aos conteúdos complexos, traz aos receptores da informação um diferencial, modificando as formas mais tradicionais de transmitir tais informações e tornando-se mais digeríveis à sua assimilação. O lúdico não serve apenas como brincadeira, a sua importância como jogos didáticos é poder facilitar conteúdo. A função do jogo associado à disciplina de microbiologia é desenvolver nos educandos não só a relação entre doença e microrganismos, mas que a partir dos jogos, os alunos possam ampliar um caráter reflexivo, tornando a aprendizagem significativa e estimulando o raciocínio lógico. Portanto o jogo será determinado pelo professor, que pode ir mudando a cada conteúdo.

A microbiologia é uma disciplina um tanto complexa, por se tratar de organismo em escala de micrometro, com grande potencialidade em causar doenças. Segundo Oliveira e Barbosa (2014), a importância positiva dos microrganismos geralmente é encarada pelos professores de forma negligenciada. No contexto da aprendizagem a microbiologia pode ser percebida pelo seu lado benéfico, quando se estuda microrganismos com fins biotecnológicos, alimentícios, industriais, entre outros. E discorrer sobre tudo isso em sala de aula acaba gerando dúvidas, pois são microrganismos com diversas funções e comportamentos, com muitos mecanismos de ação e com muita interação com outros organismos. E mesmo sabendo das outras funções benéficas desses microrganismos, ainda pesa sobre eles o potencial de causar doenças. Sabendo que esses organismos causam doenças, muitas vezes surgem dúvidas por partes dos educandos quando se trata de correlacionar doenças aos seus patógenos, e em

dados momentos é difícil deles saberem se tal doença é causada por um vírus, bactéria ou fungo e como se dá sua interação com a vida humana. É nesse momento de construção do conhecimento que há necessidade de uma proposta pedagógica ativa que facilite a compreensão do assunto. A microbiologia se enquadra na área de interesse da biologia que se refere à qualidade de vida das populações humanas, de forma que propõe que o ensino deste conteúdo permita que o aluno tenha o conhecimento aprofundado durante o processo de aprendizagem, que estejam preparados para assumirem posições de atitudes transformadoras (BRASIL, 2006). Sendo assim, os jogos, como advento de uma prática pedagógica inovadora e ativa seria um excelente facilitador do conteúdo para poder simplificar os caminhos do processo ensino-aprendizagem. O jogo traz detalhes e sutilezas que permitem aos estudantes assimilar a informação de forma mais dinâmica, na forma de aprender brincando, abrandando sua aprendizagem. Ademais, os jogos em sala permitem que os alunos discutam entre si, e que o assunto em questão saia das paredes da sala de aula e alcance a vida social, portanto, não restringindo o potencial do conhecimento.

Segundo Knechtel (2008) “o lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico”.

As práticas atreladas a essa disciplina são importantes; os alunos que cursam a cadeira de microbiologia têm que ter consciência sobre os riscos que esses microrganismos podem trazer para a vida humana e que por muitas vezes, pelo volume de conteúdos serem muitos, alguns assuntos acabam não sendo assimilados. Então vale salientar que para desenvolver essa consciência nos alunos, precisa-se sempre fazer uso de estratégias que façam com que eles possam refletir sobre esses microrganismos no seu cotidiano e suas consequências, para que não sejam apenas meros repetidores de informações ou repetidores de aulas práticas, seguindo um roteiro (e que muitas vezes fazem sem pensar o porquê), sem qualquer embasamento. Além disso, o aprendizado da microbiologia deve despertar o interesse desses educandos para uma questão mais social que englobe os temas em estudo, que é o caráter do jogo, assim como o interesse por parte dos docentes por propostas menos engessadas. Os jogos podem ser utilizados após uma aula prática ou numa aula seguinte e traz aos educandos um estilo diferenciado, estimulado o potencial crítico dos mesmos.

Quando se trata da utilização dos jogos como proposta pedagógica no ensino superior, ainda nos deparamos com certa desconfiança e dificuldade por parte dos docentes em

empregá-las. Entretanto, com o maior acesso às informações e as inovações em cursos de formação superior pelos discentes, os jogos vêm ganhando seu espaço nas salas de aulas, mesmo que a passos lentos. A produção de jogos com essa finalidade, principalmente os jogos on-line, ainda encontram barreiras como fator limitante, tais como carga horária disponível na grade, infraestrutura da sala de aula, capacitação e interesse do professor. Mesmo assim há disponibilidade de usar jogos que não dependem da rede on-line, e esses acabam sendo mais utilizados pelos professores que aderem a essas propostas.

Frente a reduzida utilização desta ferramenta pedagógica na educação superior, torna-se relevante reconhecer que os jogos, como proposta pedagógica, podem ser compreendidos como ponto positivo no desenvolvimento da aprendizagem, facilitadores na compreensão de conteúdos complexos microscópicos, trazendo benefícios para os alunos que cursam a disciplina de microbiologia na graduação. O objetivo deste estudo visa, portanto, ressaltar o papel dos jogos didáticos para a disciplina de microbiologia no ensino superior.

## **Metodologia**

O estudo foi realizado entre os meses de janeiro a abril de 2019, através de pesquisa de revisão sistemática e interativa de artigos nacionais e internacionais em ferramentas de buscas na internet, utilizando como fonte leitura de artigos, revistas e sites que tratavam do tema. Foram consultadas algumas plataformas de busca e de dados, como o “SciELO”, “Google Acadêmico”, “ERIC”, “Portal CAPES”, “PubMed”, “IBICT”, no período de 2018 a 2019, tendo sido utilizados os seguintes descritores: “jogos didáticos”, “ensino superior”, “jogos para microbiologia”, “*Game-based learning, high education*”. Na consulta foram localizados mais de quatro mil artigos a partir do descritor “Jogos didáticos no ensino de microbiologia” e cento e trinta e quatro (134) artigos a partir de “*game-based learning in microbiology*”.

## **Resultados e Discussão**

Dos milhares de artigos achados quando se utilizou os descritores “*jogos didáticos no ensino da microbiologia*”, muitos não tratavam especificamente do tema, apenas existia em

seus conteúdos o assunto “jogos didáticos”; porém com outras finalidades ou em outras disciplinas. Entre os 134 artigos encontrados sob o descritor “*game-based learning in microbiology*”, apenas cinco realmente continham estudos relevantes sobre o uso de jogos na aprendizagem da microbiologia na graduação. Após critérios de restrição de busca e exclusão, apenas 23 artigos foram utilizados como fonte de revisão bibliográfica para endossar este estudo.

Foi encontrada pouca literatura referente a jogos didáticos no ensino da microbiologia no ensino da graduação, mesmo testando-se palavras-chaves isoladas tais como “*jogos de microbiologia*”; “*jogos didáticos e microbiologia*” e semelhantes.

De modo geral, os estudos não apresentaram um padrão no tipo de jogo utilizado como ferramenta pedagógica na graduação. Diversos tipos de jogos foram desenvolvidos para aprendizagem em microbiologia, tais como jogos de tabuleiros, jogos de perguntas e respostas, jogos de cartas, quebra-cabeças, videogames, jogos on-line e jogos de simulação.

Em todos os artigos que utilizaram jogos didáticos como fonte pedagógica associada ao ensino da microbiologia pode-se perceber que os jogos funcionaram como ferramenta facilitadora da aprendizagem. Beylefeld e Struwig (2007) ao realizarem um estudo com uma abordagem de jogos para a aprendizagem da microbiologia médica em seus alunos, obtiveram resultados nos quais os estudantes reconheceram o jogo como um instrumento de ensino. A mesma percepção foi descrita no trabalho de Lin et al. (2005) a partir da utilização de jogos sobre encefalites para aprendizagem de virologia, e de Da Rosa et al. (2006), através da confecção de um jogo de cartas para melhorar o conhecimento dos aspectos imunológicos abordados na hepatite viral.

Em outro estudo foi aplicado um jogo de videogame, denominado “Construtor de bactérias” (*Bacteria Builder*), sobre 124 estudantes da graduação em enfermagem, no qual os jogadores eram desafiados a desenhar e construir uma bactéria com estruturas apropriadas para sobreviverem em diferentes meios ambientes, exigindo o conhecimento sobre formas e fisiologia das bactérias como base juntamente com uma atividade reflexiva. Quando comparados ao grupo controle de estudantes que foram expostos apenas a aula teórica tradicional ou apenas a uma atividade laboratorial, o estudo demonstrou que houve um ganho de aprendizagem acima de 50% entre os estudantes que haviam sido submetidos a atividade dos jogos e discussão. Além disso, os resultados estatísticos forneceram evidências empíricas de que abordagens de aprendizagem baseadas em jogos construtivistas podem trazer

benefícios adicionais para o desenvolvimento de habilidades de pensamento altamente complexos e cognitivos (MELVILLE et al, 2018).

O emprego de jogos na aprendizagem da microbiologia também contribui para o desenvolvimento profissional, uma vez que o aluno, através dos desafios e resolução do mesmo se verá frente aos problemas práticos e cotidianos que terão que lidar na profissão. É fato, por exemplo, que o aumento da resistência antimicrobiana combinado com o uso indevido de antimicrobianos requer programas e protocolos para promover o uso racional de antimicrobianos, sendo necessária uma educação dos prescritores a fim de complementar outras atividades de manejo antimicrobiano. Em curso de formação de médicos na Dinamarca, Sørensen e colaboradores (2018) desenvolveram um jogo on-line que simulava o trabalho clínico diário na administração de antimicrobianos, baseado em três pacientes virtuais. Ao final de 10 meses, o estudo relatou que a utilização do jogo durante o curso e-learning teve uma influência positiva sobre os alunos, dando motivação para completarem o mesmo (64%), ajudou a manter o interesse durante o curso (66%) e aumentou o benefício educacional percebido pelos alunos do curso (71%). O estudo também concluiu que este tipo de proposta pedagógica fornece oportunidades quando a aprendizagem cara-a-cara é difícil e demonstra que um programa educacional baseado no mundo real, através da aprendizagem baseada em problemas, é uma ferramenta educacional robusta.

Os resultados também mostraram que os alunos correspondem bem ao lúdico; trabalhar com o recreativo em sala de aula é pensar em uma nova forma para auxiliar os estudantes na hora de assimilar tal conteúdo de forma mais prazerosa.

Corroborando com o trabalho de De Meis (2002), a atividade lúdica é, essencialmente, um grande laboratório em que ocorrem experiências inteligentes e reflexivas e essas experiências produzem conhecimento. O lúdico não só é o brincar por brincar, quando ele está associado a alguma atividade, seu papel é tornar aquele conteúdo em uma fórmula mais receptível, e utilizando dessa receptibilidade por parte dos educandos, o professor transmitirá sua aula de forma mais dinâmica e a assimilação acaba sendo potencializada. Ferreira (2003), apontou que, quando envolvidos em atividades lúdicas, os alunos se sentem motivados para atingir seus objetivos e se tornam aprendizes mais aptos. Zuanon et al. (2010) indicam que o uso de recursos simples podem ser dispositivos motivadores no processo ensino-aprendizagem. O presente trabalho também concorda com Freire (2000) e Zuanon et al (2010), já que os jogos apresentam formas alternativas de se conhecer o mundo microbiano,



utilizando materiais de fácil aquisição e manipulação, o que facilitará a assimilação, esclarecerá dúvidas e despertará a curiosidade e criatividade dos alunos. Pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP, 2004) que aplicam alguns jogos microbiológicos criados por eles para alunos de ensino fundamental e médio, concluíram que esta ferramenta facilitou a assimilação de conceitos microbiológicos nos alunos, sendo que o mesmo pode ser aplicado aos estudantes de graduação como um subsídio para melhor compreensão dos conteúdos ministrados nas aulas de microbiologia .

Vários autores citam que atividades lúdicas são educativas e defendem espaços para desenvolvê-los e utilizá-los (KAMII e DEVRIERS, 1991; DOMINGOS e RECENAB, 2010).

Outro ponto benéfico demonstrado por alguns autores que criaram e aplicaram jogos em sala de aula de graduação, foi a finalidade de tornar a relação ensino aprendizagem mais divertida e interessante (ROSTEJNSÁ e KLÍMOVA, 2011). Ao aplicar essa ferramenta, o professor consegue despertar nos seus educandos o interesse em participar da aula, tornando sua aula mais atrativa e deixando os conteúdos mais assimilativos. Estudos conduzidos no Reino Unido por Eley e colaboradores (2018) utilizaram dois jogos de e-Bug, “*Body Busters*” e “*Stop the Spread*”, para avaliarem o processo de aprendizagem dos estudantes sobre vacinação, prevenção sobre infecções e o uso de antibióticos. Como resultado, foi apontado que houve um maior interesse no comportamento de saúde e aumento das intenções de vacinação, indicando que os jogos foram uma ferramenta eficaz de aprendizado para que os estudantes melhorem o conhecimento sobre micro-organismo, prevenção de infecções e antibióticos de forma prazerosa. Ramos e Neves (2004) adicionam a estas percepções um sentido mais amplo, no qual a educação através do jogo pode colaborar na construção do cidadão, estimulando nele as condições pessoais necessárias para o exercício ativo e responsável de seu papel como membro da sociedade.

Logo, neste sentido o desenvolvimento do aspecto lúdico possibilita a mediação entre o real e o imaginário, a construção do conhecimento e a evolução do pensamento, despertam a curiosidade, permite à imaginação e a invenção, a busca da afetividade, a produção de significações, a decodificação do contexto, a aquisição de conceitos, a solução de problemas e o desenvolvimento pessoal, social e cultural do aluno (BALBINOT, 2007). Cabe ao professor, em contrapartida, buscar ferramentas que lhe auxiliem em sala e que também venha ajudar os seus alunos; concordando assim com Lopes (2000), quando afirma que “o professor, por ser mediador, agente transformador do currículo e também aquele que define

materiais e propostas inovadoras, tem a capacidade de proporcionar aos alunos processos de construção de conhecimentos que sejam mais significativos e socialmente relevantes”. Sendo assim, os jogos educativos parecem motivar o aluno para o estudo, sendo uma forma eficaz para melhorar a aprendizagem (EBRU, 2017).

A utilização de jogos pedagógicos atrelada a tecnologia digital contempla de forma incontestável a ampliação e facilidade da aprendizagem. Atualmente, mais de 73% dos jovens são nativos digitais, onde a visualização e a imagem são sentidos primordiais para a construção da informação, compreensão e entendimento do mundo. A utilização de smartphones, laptops, tablets e outros dispositivos dão acesso em tempo real a e-games, vídeos, videogames, imagens virtuais em 3D, as quais podem ser instrumentos para veiculação de jogos didáticos. O emprego da tecnologia na educação pode favorecer o engajamento dos estudantes no processo de conhecimento.

O engajamento dos estudantes na sala de aula como protagonista ativo na aprendizagem tem despertado interesse entre os professores e pesquisadores como uma maneira de reduzir o baixo desempenho acadêmico, o tédio do aluno e a distração (National Research Council & Institute of Medicine, 1989). Alunos motivados e engajados iniciarão, persistirão e se concentrarão em dominar e aplicar conhecimentos, habilidades e estratégias para processamento de informações ou resolução de problemas. Num recente estudo de revisão, foi indicado um maior engajamento nos estudantes, em todos os níveis de formação, quando estes eram expostos a aprendizagem baseada em *games*, desde que estes jogos fossem bem desenhados pedagogicamente para não haver distrações. Os pesquisadores desses estudos também afirmaram que a aprendizagem baseada em jogos envolveu o aluno no jogo e na resolução de problemas aumentando os resultados de aprendizagem dos alunos (SHU e LIU, 2019).

A importância dessa pesquisa foi ressaltar a notável contribuição que os jogos didáticos podem trazer para a aprendizagem de microbiologia junto aos estudantes de graduação, alertando os professores para que possam modificar seu jeito de ministrar as aulas, a fim de serem agentes facilitadores e transformadores do aprendizado. Os jogos ainda são pouco utilizados como ferramenta e proposta pedagógica no ensino superior, mas o que se espera é que os professores possam se atentar a essas propostas e usufruí-las em sala de aula no seu dia a dia. Os jogos quando utilizados de forma coerente, são ferramentas de apoio muito valiosas, ajudando no desenvolvimento cognitivo dos educandos.

## Conclusões

Os jogos didáticos contribuem significativamente para a aprendizagem no campo da microbiologia, sendo uma proposta pedagógica alternativa eficiente.

Os estudos indicam que a implementação de jogos didáticos, além de ajudarem no processo de aprendizagem, estimula o desenvolvimento de interações entre os alunos e os docentes, tais como cooperação, respeito, senso de responsabilidade e trabalho em equipe, sendo assim, importante ferramenta para se aplicar na disciplina de microbiologia no ensino superior.

Os estudos revelaram que os jogos são recursos ainda pouco utilizados como proposta pedagógica no ensino superior, servindo de alerta para que os docentes possam estar mais em sintonia com as rápidas transformações dos processos e acessos a informação que os alunos são submetidos na atualidade, aplicando novas formas de aprendizagem ativa no ensino superior. Entretanto, por meios dos estudos já publicados, fica perceptível que o tema estudado vem ganhando espaço em sala de aula, sendo utilizado por professores como uma ferramenta alternativa de ensino, assim deixando evidente que utilizar jogos como estratégia pedagógica associado a disciplina traz bons resultados na construção do aprendizado.

Os jogos didáticos empregados na aprendizagem da microbiologia não substituem os conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula, mas funcionam como uma ferramenta adicional, uma ponte de ligação entre os conteúdos e a compreensão dos mesmos.

O emprego de jogos didáticos nas atividades didáticas exige um planejamento cuidadoso, a fim de não se tornar apenas uma recreação ou para que o professor não se perca no momento da execução do jogo e assim acabe atrapalhando a aprendizagem. Esse planejamento também permite que o professor possa observar o progresso dos educandos ao extraírem dessa alternativa pedagógica o conhecimento que necessitam acerca do assunto em estudo.

O resultado dos estudos leva a conclusão que os jogos, quando utilizados de forma coerente, são ferramentas de apoio valiosas, ajudando no desenvolvimento cognitivo dos educandos dentro da abordagem da microbiologia.

Por fim, essa pesquisa trouxe em seu conteúdo, meios que levam a caminhos reflexivos, e contribuindo com mudanças e inovações no que tange a prática pedagógica no ensino da microbiologia para o ensino superior.

## Referências

- BALBINOT, C. M. *Uso de Modelos, Numa Perspectiva Lúdica, no Ensino de Ciências*. 2007. Texto disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho104.pdf>>. Acesso em 12/02/2019.
- BEYLEFELD AA, STRUWIG MC. 2007. *A gaming approach to learning medical microbiology: Students' experiences of flow*. *Med Teach* 29:933–940.
- BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, A. J. *Aprendizagem: processos psicológicos e o contexto social na escola*. Petrópolis: Vozes, 2004.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC, 135p, 2006.
- CUNHA, B. M. *Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em sala de Aula*. *Química nova escola*. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, MAIO 2012.
- DA ROSA ACM, MORENO FL, MEZZOMO KM, SCROFERNEKER ML. 2006. *Viral hepatitis: An alternative teaching method*. *Educ Health* 18:14–21.
- DE MEIS, L. *Ciência, educação e o conflito humano e tecnológico*. São Paulo: SENAC, 2002.
- DOMINGOS, D. C. A.; RECENAB, M. C. P. *Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento*. *Ciências & Cognição* 2010; v. 15 (1): 272-281.
- EBRU YILMAZ İNCE (20 de dezembro de 2017). *Jogos Educativos em Educação Superior, Simulação e Jogo*, Dragan Cvetković, IntechOpen, DOI: 10.5772 / intechopen.71017. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/simulation-and-gaming/educational-games-in-higher-education>.
- ELEY, C.V.; YOUNG, V.L.; HAYES, C.V.; VERLANDER, N.Q.; MCNULTY, C.A.M. *Young People's Knowledge of Antibiotics and Vaccinations and Increasing This Knowledge Through Gaming: Mixed-Methods Study Using e-Bug JMIR Serious Games* 2019;7(1):e10915 DOI: 10.2196/10915
- FERREIRA, M. C. *O papel da prática reflexiva do professor: uma experiência de aprimoramento de jogos com questões de Física*. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, São Paulo, 2003.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia – Saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e Terra, São Paulo, 15a edição. 2000.

KAMII, C.; DEVRIERS, R. *Piaget para a educação pré-escolar*. São Paulo: Artes Médicas, 1991.

KNECHTEL, M.C. *O Lúdico no Ensino de Ciências*. Texto disponível em: <[www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-6.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-6.pdf)>. Acesso em 12/02/2019.

LIN C-C, LI Y-C, BAI Y-M, CHEN J-Y, HSU C-Y, WANG C-H, CHIU H-W, WAN H-T. 2005. *The evaluation of game-based E-learning for medical education*. A Preliminary Survey AMIA 2005 Symposium Proceedings.p. 1032.

LOPES, A. C. *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 1999. Currículo de ciências do colégio de aplicação da UFRJ (1969-1998): um estudo sócio-histórico. Teias, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1-20, 2000.

MELVILLE, L., HABGOOD, M. P. J., KYVELOU A., SMITH N., LACEY M. *Building Bacterial Knowledge: Games as Teaching Aides for Higher-Order Thinking Skills*. 12th European Conference on Games Based Learning, At SKEMA Business School, Sophia Antipolis, France, 2018.

OLIVEIRA, J.; BARBOSA, M. L. *Processo de seleção de pré-incubação: sob a batuta da subjetividade*. In: GIMENEZ, F. A. P. et. al. (org.) *Educação para o empreendedorismo*. Curitiba: Agência de Inovação da UFPR, 2014.

RAMOS, F. P.; NEVES, L. A. *A importância da estruturação do jogo na formação da subjetividade e na construção da cidadania*. *Psicopedagogia "on line"*, 2004. Disponível em: <<http://www.psicopedagogia.com.br/artigos/artigo.asp?entrID=572>>. Acesso em 10 de abril de 2019.

ROSTEJNSKÁ, M., KLÍMOVA, H. Biochemistry Games: AZ-Quiz and Jeopardy! *Journal of Chemical Education*, V. 88 (4): 432-433, 2011.

SANMARTÍ, N. *Didáctica de la ciencias experimentales*. Barcelona: Síntesis, 2002.

SANTOS, S.C. *O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos "sete princípios para a boa prática na educação de Ensino Superior"*. Caderno de pesquisa em administração. 2001;8(1):69-82.

SHU, L. & LIU, M. Student Engagement in Game-Based Learning: A Literature Review from 2008 to 2018. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 2019, 28(2), 193-215. Waynesville, NC USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved May 12, 2019 from <https://www.learntechlib.org/primary/p/183934/>.

SØRENSEN, A., SVENDSTRUP, D., KJAERGAARD, M., ANK, N. *Gamified e-learning course: A way to prudent use of antibiotics*. MedEdPublish, 2018. <https://doi.org/10.15694/mep.2018.0000099.1>

VALENTE, Patrícia, LORA, Priscila S., LANDELL, Melissa F., SCHIEFELBEIN, Carolina S., GIRARDI, Fábio M. SOUZA, Leonardo Dos R. ZANONATO, Angela & SCROFERNEKER, Maria Lúcia. *Um jogo para ensinar mecanismos de acção antimicrobiana*, *Professor de Medicina*, 2009, 31: 9, e383-e392.

ZUANON, A. C. A.; DINIZ, R. H. e NASCIMENTO, L. H. *Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente*. *R. B. E. C. T.*, 3(3)3: 49-59, 2010.



**Como citar este artigo (Formato ABNT):**

SILVA, Sílvia Francisco da; COLOMBO, Andrea Vieira. Jogos: Uma Proposta Pedagógica no ensino da Microbiologia para o Ensino Superior. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 110-123. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 13/05/2019

Aceito 18/05/2019