

Uso de gamificação através do jogo “Passa-Repasa”: uma experiência com alunos da Bioquímica Geral

Use of gamification through the “Pass-Pass” game: an experience with General Biochemistry students

Uso de la gamificación a través del juego “Pass-Pass”: una experiencia con estudiantes de Bioquímica General

Recebido: 04/12/2022 | Revisado: 19/12/2022 | Aceitado: 21/12/2022 | Publicado: 24/12/2022

Angélica Markus Nicoletti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8343-6162>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: angelnicoletti@yahoo.com.br

Vânia Lucia Loro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2440-8791>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: vania.loro@ufsm.br

Guilherme Carlos Corrêa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0903-7195>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: gcarloscorrea@gmail.com

Resumo

A bioquímica consiste em uma disciplina presente em vários cursos de graduação. Contudo a literatura aponta que é uma disciplina conhecida por ser de difícil entendimento e altas taxas de reprovação. O objetivo deste trabalho consistiu em oportunizar e avaliar os alunos frente a experiência de aprender a bioquímica através do uso de gamificação, saindo do processo usual de ensino aprendizagem e trazendo elementos diferenciados de competição, com uso de um jogo tipo “Passa Repasa”. Entre as questões aplicada sobre a bioquímica animal antes e após o jogo, a maioria demonstrou aumento de acertos nas respostas no pós jogo. Esta experiência permitiu concluir que o uso do jogo passa repasa como uma metodologia ativa, com universitários no ensino aprendizagem da bioquímica contribuiu de forma positiva na melhora das respostas pós jogo e uma grande motivação dos alunos pelas aulas. Assim o uso de jogo tipo “Passa Repasa” se mostrou uma ferramenta contributiva a ser utilizada na bioquímica, ao instigar alunos a desenvolver o gosto do estudo por esta disciplina.

Palavras-chave: Metodologias pedagógicas; Engajamento; Motivação; Ensino e aprendizagem.

Abstract

Biochemistry is a discipline present in several undergraduate courses. However, the literature points out that it is a discipline known to be difficult to understand and high failure rates. The objective of this work was to provide opportunities and evaluate students in the face of the experience of learning biochemistry through the use of gamification, leaving the usual process of teaching and learning and bringing different elements of competition, using a game like “Pass Repass”. Among the applied questions about animal biochemistry before and after the game, most showed an increase in correct answers in the post game. This experience allowed us to conclude that the use of the pass-pass game as an active methodology, with university students in teaching and learning biochemistry, contributed positively to the improvement of post-game responses and a great motivation of students for the classes. Thus, the use of a “Pass Pass” game proved to be a contributory tool to be used in biochemistry, by instigating students to develop a taste for studying this discipline.

Keywords: Pedagogical methodologies; Engagement; Motivation; Teaching and learning.

Resumen

La bioquímica es una de las disciplinas presentes en varios cursos de pregrado. Sin embargo, la literatura señala que se trata de una disciplina conocida por ser de difícil comprensión y altas tasas de fracaso. El objetivo de este trabajo fue crear oportunidades y evaluar a los estudiantes frente a la experiencia de aprender bioquímica mediante el uso de la gamificación, saliendo del proceso habitual de enseñanza y aprendizaje y trayendo diferentes elementos de competencia, utilizando un juego como “Pass Repass”. Entre las preguntas aplicadas sobre bioquímica animal antes y después del juego, la mayoría mostró un aumento de respuestas correctas en el post juego. Esta experiencia nos

permitió concluir que el uso del juego de pase-pase como metodología activa, con estudiantes universitarios en la enseñanza y aprendizaje de la bioquímica, contribuyó positivamente a la mejora de las respuestas post-juego y una gran motivación de los estudiantes por las clases. Así, el uso de un juego de “Pásalo” demostró ser una herramienta coadyuvante para ser utilizada en bioquímica, al instigar a los estudiantes a desarrollar el gusto por estudiar esta disciplina.

Palabras clave: Metodologías pedagógicas; Compromiso; Motivación; Enseñanza y aprendizaje.

1. Introdução

A busca por diversificar as metodologias pedagógicas e educacionais se faz necessária, diante de inúmeras mudanças na sociedade do século XXI que também impactam o cenário educacional (Silva & Pires, 2020). O espaço dos processos de ensino e aprendizagem sejam escolas ou universidades se encontram em uma transição onde alguns ainda se mantêm rígidos, inflexíveis, tradicionalistas. Estas características condicionam a práticas descontextualizadas que ainda enaltecem as aulas expositivas e fragmentadas, repasse e memorização dos conteúdos, sem a devida problematização e compreensão (Barbosa, 2020). E outros que já caminham para processos diferenciados no ensino e aprendizagem como o caso de aplicação das diferentes formas de metodologias ativas em diversas áreas do conhecimento (Covizzi & Lopes de Andrade, 2012; Dias-Lima et al., 2019; Garcia, Oliveira & Plantier, 2019; Maranhão & Reis, 2019; Silva, 2020). Este cenário de mudanças é importante diante de um crescente o número de alunos que apresentam características que são específicas e que mudam de geração em geração. Os alunos estão cada vez mais conectados a tecnologia, aprendem mais cedo, são ativos, críticos, pensantes e interativos (Martins, Moura & Bernardo, 2018). A maneira de ensinar, de estabelecer os processos de ensino e aprendizagem, as metodologias utilizadas também requerem mudanças, precisam ser avaliados e reparados (Moran, 2015). Precisamos ultrapassar a educação tradicional e colocar o aluno no foco dos processos ensino aprendizagem, incentivando-o, motivando-o, instigando-o a busca de conhecimento, comunicando-se com ele e desenvolvendo sua autonomia, práticas estas já mencionadas há muito tempo por diversos teóricos (Dewey, 1959; Rogers, 1973; Novak & Gowin, 1999; Freire, 2009).

Os processos de ensino e aprendizagem despontam para características de discentes em uma sociedade permeada de ciência e tecnologias, contudo ainda existem obstáculos já conhecidos quanto a acesso para o domínio destes conhecimentos. Assim, o uso dos métodos tradicionais, porém com alguns elementos inovadores como é o caso dos jogos (gamificação), onde as aulas roteirizadas com linguagem de jogos, acrescenta espírito de competição, encantamento, motivação (Bacich & Moran, 2018), desponta, sendo uma forte ferramenta de processo de ensino e aprendizagem tanto em escolas como Universidades nas diversas disciplinas trabalhadas (Barbosa et al., 2020; Barros, et.al., 2020; Frazão & Nakamoto, 2020; Ribeiro et al., 2020).

A aprendizagem da bioquímica é apontada como difícil e complexa. Em geral os alunos encontram dificuldades em compreender os conteúdos, descritos como complexos e abstratos, sendo que isto resulta em altos índices de reprovação, gerando descontentamento e falta de interesse pela bioquímica (Andrade, 2017; Mercês & Maciel, 2018; Camerini et al., 2021). Contudo, se tivermos um olhar diferenciado sob a forma de conduzir os conteúdos, tentando implementar leveza, curiosidade, competição e chamar os alunos para ação imediata pode ser uma opção de mudar este cenário.

Neste contexto organizou-se um jogo do tipo “passa-repassa” com o objetivo de ofertar aos alunos uma mistura de competição como forma de instigá-los a busca por aprender, com o cunho de avaliar diferentes formas de se aprender a bioquímica.

2. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida com alunos do curso superior de graduação em zootecnia, na disciplina de bioquímica geral, durante o segundo semestre do ano de 2019, na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul. Após aprovação no comitê de ética da instituição sob o número de parecer: 4.206.728,

as atividades foram aplicadas. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada e de caráter quali-quantitativo. O emprego da pesquisa qualitativa, permite a interpretação por parte do pesquisador sobre os fenômenos estudados. Já a pesquisa quantitativa entra com cunho de quantificar, testar hipóteses levantadas sobre a pesquisa e analisar a realidade objetiva (Sampieri et al., 2013).

A aplicação da dinâmica gamificada foi efetivada sobre a temática “nutrição animal” contemplando os seguintes conteúdos trabalhados em sala de aula: introdução à bioquímica e macromoléculas; Metabolismo Energético; Biossíntese de Moléculas da Vida; Dieta para cães e gatos, Metabolismo energético; Dietas caseiras e ração. Ingestão calórica. Macro e micronutrientes que compõe a dieta. Metabolismo de macronutrientes. Quantidade de refeições diárias estimada para cães e gatos. Como calcular e prescrever dietas para cães e gatos.

3. Metodologia para a Aplicação da Atividade

A gamificação do jogo tipo passa-repassa proposta nesta pesquisa, foi estruturada da seguinte forma: reuniu-se os alunos e foi lhes explicado que haveria possibilidade deles participarem de uma sequência de etapas de um jogo sobre a bioquímica. Neste momento, dividiu-se a turma em dois grupos.

Cada aluno recebeu um questionário impresso que versava sobre o conteúdo de bioquímica discutido em sala de aula, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa. Desta forma foi possível avaliar o nível de conhecimento dos alunos antes da aplicação da gamificação. Configurando o dia 1 do jogo e o questionário aplicado pré-jogo. Neste dia também lhes foi mencionado, que a configuração de divisão da turma em dois grupos seria mantida e ganhariam 1 ponto quem estivesse com a equipe completa no dia do jogo. Detalhe, o jogo ocorreria em data surpresa a contar deste dia.

Após solicitou-se algumas atividades, descritas como segue:

Atividade 1: cada turma deveria se reunir e elaborar 20 questões fechadas sobre os tópicos de bioquímica abordados em aula. Mas não foi mencionado que seriam as questões parte do jogo. A pontuação seria para o grupo quanto a criatividade, pertinência do assunto (1 ponto), além de entrega no prazo e formatação combinada (1 ponto).

Atividade 2: Jogo propriamente dito: após as questões terem sido entregues, em uma aula chegamos e organizamos a turma novamente nos dois grupos anteriores, e demos início ao jogo, com as seguintes regras:

Regras:

Presença de toda a equipe (1 ponto)

Um representante de cada turma tirava par ou ímpar para iniciar a responder;

Cada grupo respondia uma questão;

Tempo para resposta 30 s. Cronometrados.

Cada resposta valendo 1 ponto.

Caso o grupo não soubesse a resposta, passava para o outro grupo responder e assim sucessivamente.

Caso o outro grupo não soubesse, Repassava. Se respondesse errado, o ponto era do outro grupo.

Após o termino de todas as questões, obteve-se a pontuação do passa repassa. Depois a pontuação final.

Nas regras foram definidas que esta pontuação seria acrescida na nota da avaliação de cada aluno do grupo.

No final do jogo o mesmo questionário inicial foi aplicado. Cabe ressaltar que na pesquisa tivemos um questionário elaborado pelo professor que ministrou a disciplina e que ele foi aplicado no pré jogo e pós jogo. E em paralelo tínhamos as questões que fizeram parte da dinâmica de gamificação, e que foram elaboradas pelos alunos da disciplina. Ou seja, são perguntas sobre o mesmo assunto, porém elaboradas de maneira diferente, para dois momentos distintos da pesquisa.

4. Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa 23 estudantes, sendo 35 % do sexo masculino, com idades variáveis entre 18 a 36 anos e 65% do sexo feminino com idade entre 18 e 42 anos.

A Tabela 1, aborda o questionamento básico sobre a composição de dietas de animais.

Tabela 1 - As dietas são compostas por macro e micronutrientes. Os macro nutrientes são:

Opções de resposta	Etapa 1(%)	Etapa 2 (%)
Proteína, taurina, aminoácidos, lipídios, carboidratos	4,35	0
Carboidratos, açúcares, proteínas, ácidos graxos, vitaminas	0	0
Vitaminas, minerais, carboidratos, proteínas	0	0
Carboidratos, proteínas, lipídios	91,30	100
Minerais, vitaminas, aminoácidos, ácidos graxos	0	0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando as respostas, antes do jogo, 91,30% acertou e 4,35% dos participantes erraram. Após o jogo, obteve-se uma resposta de 100% de acertos.

Na Tabela 2, estão descritas as respostas sobre a taxa metabólica basal.

Tabela 2 - Sobre a taxa metabólica basal:

Opções de resposta	Etapa 1	Etapa 2
Compreende a quantidade diária de energia que o animal necessita	30,43	8,69
A taxa metabólica basal (TMB) é o cálculo para saber o teor calórico da dieta	4,34	4,34
A taxa metabólica basal é a quantidade de energia mínima estimada para as atividades do organismo quando se está em repouso	52,17	78,26
A taxa metabólica basal é a soma de energia necessária para manter o organismo diariamente em atividade	8,69	8,69
Branco	4,34	0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando a Tabela 2, nas respostas pré-jogos, o maior percentual de respostas foi para “A taxa metabólica basal é a quantidade de energia mínima estimada para as atividades do organismo quando se está em repouso”, seguido de 30,43% Para “Compreende a quantidade diária de energia que o animal necessita”, já no pós “passa repassa “, as respostas tiveram um percentual respectivamente de 78,26% e 8,69%. A resposta correta de acordo com Devlin (2011) é: “A taxa metabólica basal é a quantidade de energia mínima estimada para as atividades do organismo quando se está em repouso”, então podemos concluir que aumentou o percentual de acertos em relação ao questionário pré-jogos, evidenciando aumento do interesse pelo estudo de bioquímica.

Na Tabela 3, estão descritos os resultados de quais os fatores são levados em consideração para o cálculo do valor calórico da dieta de animais.

Tabela 3 - Quais fatores são levados em consideração para o cálculo do valor calórico da dieta de animais.

Opções de resposta	Etapa 1	Etapa 2
Ciclo de vida, idade, atividade física, lactação, gestação, porte, raça, peso atual	87	86,9
Medidas de peso, estatura, quantidade de gordura no organismo, patologias	13	8,70
Idade, peso, sexo, raça, preferência de alimentos	0	4,35

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando os resultados apresentados na Tabela 3, percebe-se uma pequena mudança de respostas entre o pré e pós jogos, contudo ainda demonstrando que todos os participantes não haviam entendido esta questão. O cálculo do valor calórico da dieta baseia-se em alguns princípios básicos, como estado geral do animal, metabolismo, peso, porte e também deve levar em consideração a idade e as opções de dieta ofertadas (Pessoa, 2014; Araújo & Zanetti, 2019).

Na Tabela 4 estão dispostas as respostas sobre anabolismo e catabolismo.

Tabela 4 - Sobre o anabolismo e catabolismo.

Opções de resposta	Etapa 1	Etapa 2
São rotas metabólicas	56,52	82,60
É a divisão do metabolismo	26,08	13,04
Acontecem após consumo de alimentos	0	0
Produzem energia celular	8,70	4,35
Nula	4,35	0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Avaliando os resultados expressos na Tabela 4, no pré jogo, 56,52 % dos participantes responderam que “são rotas metabólicas”, seguidos de 26,08 % que é a divisão do metabolismo. Já após o jogo passa repassa estas respostas obtiveram respectivamente os seguintes percentuais, 82,60 e 13,04%. Estes resultados demonstram uma melhora no entendimento dos alunos após o jogo proposto na compreensão do assunto abordado. Neste sentido torna-se importante que os alunos do curso de zootecnia tenham aprendido os conceitos relacionados ao metabolismo como anabolismo e catabolismo.

Na Tabela 5 estão dispostos os resultados do questionamento sobre as dietas que deduzem as proteínas são chamadas e se usam para quais patologias respectivamente.

Tabela 5 - Dietas que reduzem a proteína dos animais são designadas como: _____ e são utilizadas para quais patologias respectivamente.

Opções de resposta	Etapa 1	Etapa 2
Aproteicas, cardiopatias, obesidade	13,04	8,69
Hipoproteicas, obesidade, cardiopatias	0	4,35
Hipolipoproteica, insuficiência renal, obesidade	4,35	8,69
Hipoproteica, insuficiência renal, cardiopatias	82,60	78,26

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando os resultados da Tabela 5, podemos observar que os conteúdos relacionados ao preparo de dietas para animais com insuficiência renal e cardiopatas foram aprendidos. O percentual de acertos pré e pós teste mostra que os alunos mesmo antes de realizar os jogos já haviam aprendido este conteúdo.

Na Tabela 6 estão dispostos os resultados do questionamento “existe uma rota metabólica que está constantemente ativa nos animais, seja sua dieta ração ou dietas caseiras cruas ou cozidas. Qual é esta rota?”

Tabela 6 - Existe uma rota metabólica que está constantemente ativa nos animais, seja sua dieta ração ou dietas caseiras cruas ou cozidas. Qual é esta rota?

Opções de resposta	Etapa 1	Etapa 2
Lipólise	0	0
Glicólise	17,39	60,89
gliconeogênese	78,26	21,73
glicogenólise	4,34	17,39

Fonte: Elaborada pelos autores.

Analisando as respostas pré jogos da tabela 6, 78,26 % responderam gliconeogênese seguido de 17,39 % glicólise. Após o jogo, as respostas mudaram para 60,89 % glicólise, 21,73 % responderam gliconeogênese e 17,39% glicogenólise. Através das mudanças nas respostas podemos observar que os alunos mudaram seu entendimento sobre a importância de glicólise em qualquer momento metabólico que o animal estiver passando.

Na Tabela 7, estão as respostas do questionamento: Você prescreveu a dieta para o animal. Na hora de orientar o dono sobre a elaboração dos alimentos, em qual momento ele deve acrescentar vitaminas e minerais.

Tabela 7 - Você prescreveu a dieta para o animal. Na hora de orientar o dono sobre a elaboração da dieta, em qual momento ele deve acrescentar vitaminas e minerais.

Opções de resposta	Etapa 1	Etapa 2
administrar separado, para não perder nos alimentos	4,35	13,04
na hora do cozimento para promover quebras e ligações bioquímicas	0	4,35
Após o preparo dos alimentos, misturado a comida, antes da administração ao animal, evitando perdas	95,65	82,60

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando as respostas da Tabela 7, pré jogos 95,65% responderam “Após o preparo dos alimentos misturado a comida, antes da administração ao animal, evitando perdas” e pós jogo passa repassa a escolha desta resposta caiu para 82,60 % e aumentou para 13,04% a resposta: “administrar separado, para não perder nos alimentos”. Alguns alunos tiveram o entendimento que a administração de vitaminas e minerais em dietas caseiras devem ser acrescentadas separadamente evitando assim perdas desnecessárias. No entanto a maioria no pré-jogos teve o entendimento que vitaminas e minerais podem ser misturados na dieta após o preparo.

5. Considerações Finais

O uso do jogo passa ou repassa aplicado como gamificação estimulou a motivação e interesse dos alunos pelo entendimento dos conteúdos abordados na disciplina de bioquímica. Caracteristicamente os alunos das ciências rurais apresentam uma maior dificuldade no aprendizado de bioquímica, apesar da importância desta disciplina para os cursos de zootecnia e correlatos. Com base nesta observação prática, o uso de metodologias ativas proporcionou uma oportunidade de participação na aula, propiciando uma aprendizagem significativa do aluno nas dimensões conceituais que foram avaliadas

nesta pesquisa. Neste sentido os alunos tiveram uma percepção maior dos conteúdos trabalhados e sentiram-se sujeitos ativos dentro do processo ensino-aprendizagem.

Consideramos a experiência muito gratificante e percebemos um movimento entre os alunos de engajamento no jogo, motivação, participação, aspectos que mostram a autonomia do discente, tornando o ambiente educacional mais dinâmico, aprazível e quebrando com as configurações tradicionalistas de ensino.

Por fim, diante da reflexão sobre trabalhos futuros, acreditamos ser pertinente utilizar a gamificação aplicada em outras temáticas dentro da Bioquímica, com isto avaliando se a situação “tema” discutido, poderia ser um fator influenciador nos resultados de satisfação dos alunos diante ou não do uso da gamificação.

Referências

- Andrade, R., S., B. de., SILVA, A., F. da S. & Zierer, M. de S. (2017). Avaliação das dificuldades de aprendizado de bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. *Revista de Ensino de bioquímica*. 15(1), 24-39. [10.16923/reb.v15i1.690](https://doi.org/10.16923/reb.v15i1.690)
- Araújo, L., F. & Zanetti, M., A. (2019). *Nutrição animal*. Editora Manole.
- Barbosa, F. E., Pontes, M. M. de, & Castro, J. B. de. (2020). A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da Matemática: um panorama de pesquisas Brasileiras. *Revista Prática Docente*, 5(3), 1593-1611. <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905>
- Barbosa, M. E. S. (2020). A escola e o “novo” aluno no contexto contemporâneo. *VI CONEDU - Vol 1. Campina Grande*: Realize Editora, 2020. p. 230-249. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65201>.
- Barros, F. R. B., de., Silva, A. R., da., Rodrigues, B., H. S., Silva, I., G., da., Battanolli, P. A., F., Oliveira, P. B. A., de. & Souza, R. C. de. (2020). A gamificação como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem na enfermagem: um relato de experiência. *Revista Eletrônica Acervo Enfermagem*, 4, 46-56. <https://doi.org/10.25248/reaenf.e4656.2020>
- Camerini, E., Sumiya, A. & Pavesi, E. (2021). O aprendizado de bioquímica por meio de metodologias ativas: um estudo transversal. *1ª amostra científica e tecnológica da UFSC Curitibaanos*. 2021. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223925>
- Covizzi, U., D., S. & Lopes-de Andrade, P., F. (2012) Estratégia para o ensino do metabolismo dos carboidratos para o curso de farmácia, utilizando metodologia ativa de ensino. *Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*, (1). B10-B22. Artigo B. DOI:10.16923/reb.v10i1.169
- Devlin, T., M. (2011). *Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas*. Editora Blucher.
- Dewey, J. (1959). *Vida e Educação*. Editora Nacional.
- Dias-Lima, A., Silva, M., da., C., Ribeiro, L., C., V., Bendicho, M., T., Guedes, H., T., V. & Lemaire, D., C. (2019). Avaliação, Ensino e Metodologias Ativas: uma Experiência Vivenciada no Componente Curricular Mecanismos de Agressão e de Defesa, no curso de Medicina da Universidade do Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 43(2), 216-224.
- Frazão, L. V. V. D., & Nakamoto, P. T. (2020). Gamification and its applicability in High School: a systematic review of literature. *Research, Society and Development*, 9(8), e141985235. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5235>
- Freire, P. (2009). *Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. Editora Paz e Terra.
- Garcia, M., B., de., O., Oliveira, M., M., de., & Plantier, A., P. (2019). Interatividade e Mediação na Prática de Metodologia Ativa: o Uso da Instrução por Colegas e da Tecnologia na Educação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 43(1), 87-96. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v43n1RB20180154>
- Maranhão, K., de., M. & Reis, A., C., de. (2019). Recursos de gamificação e materiais manipulativos como proposta de metodologia ativa para motivação e aprendizagem no curso de graduação em odontologia. *Rev. Bra. Edu. Saúde*, 9(3), 1-07. <https://doi.org/10.18378/rebes.v9i3.6239>
- Martins, E., D., Moura, A., A., de. & Bernardo, A., de. A. (2018). O processo de construção do conhecimento e os desafios do ensino-aprendizagem. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 22(1), p. 410-423. <https://doi.org/10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10731>
- Mercês, A., A., D. & Maciel, J., C. (2018). Bioquímica para estudantes da área da saúde: importância e alternativas de ensino. *Health and Diversity* (online), 2, p.52-56. https://ufr.br/procisa/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=1021:biochemical-for-health-students-importance-and-teaching-alternatives&id=80:2018&Itemid=302
- Moran, J., M. & Bacich, L. (2018) *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Editora Penso.
- Moran, J. (2015). Mudando a Educação com Metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol. II. <http://uepgfocafoto.wordpress.com/>
- Novak, J., D., & Gowin, D., B. (1999). *Aprender a aprender*. Editora Plátano Edições Técnicas.
- Pessoa, S. R. A. (2014) *Nutrição animal: conceitos elementares*. Editora Érica.

Ribeiro, V., G., Zabadal, J., Trommer, T., Silveira, A., L., M., da., Silveira, S., R., Bertolini, C., Cunha, G., B., da. & Bigolin, N., M. Emprego de Técnicas de Gamificação na Educação Científica: relato de uma intervenção como apoio à Estatística. *Research, Society and Development*, 9(1), e146911840. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1840>

Rogers, C. (1973). *Liberdade para Aprender*. Editora Interlivros.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M.D.P. B. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. McGraw-Hill. 2013.

Silva, E., S., da. (2020). Passa ou repassa e torta na cara: uma aplicação gamificada na física como um recurso auxiliador na aquisição de conceitos introdutórios da física moderna. *VII CONEDU-Campina Grande*: Realize Editora, 2020. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69254>

Silva, R., B., da. & Pires, L., L., de., A. (2020). Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento. *VII CONEDU-Campina Grande*: Realize Editora, 2020. p. 230-249. https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID5081_13082020210651.pdf