

Campus Ji-Paraná
Coordenação do Curso de Licenciatura em Química

CAMILLY VITÓRIA RODRIGUES DE JESUS

O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA

JI-PARANÁ
2026

CAMILLY VITÓRIA RODRIGUES DE JESUS

O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA

Capítulo de Livro entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Ji-Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciada junto ao Curso de Licenciatura em Química, sob a orientação do professor Doutor José Assis Gomes de Brito e coorientação da professora Mestra Alice Cristina Souza Lacerda Melo de Souza.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Jesus, Camilly Vitória Rodrigues de.
O uso da Gamificação no ensino da Química Orgânica / Camilly Vitória Rodrigues de Jesus. - Ji-Paraná, 2026.
17 f.

Orientador(a): Dr. Jose Assis Gomes de Brito.
Coorientador(a): Me. Alice Cristina Souza Lacerda Melo de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Ji-Paraná, 2026.

ISBN 978-65-5440-574-4

1. Gamificação. 2. Ensino de Química. 3. Química Orgânica. 4. Metodologias ativas. 5. Extensão universitária. I. Brito, Jose Assis Gomes de (orient.). II. Souza, Alice Cristina Souza Lacerda Melo de (coorient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Cleuza Diogo Antunes, CRB-11/864

CAMILLY VITÓRIA RODRIGUES DE JESUS**O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA**

Capítulo de Livro entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), Campus Ji-Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciada junto ao Curso de Licenciatura em Química, sob a orientação do professor Doutor José Assis Gomes de Brito e coorientação da professora Mestra Alice Cristina Souza Lacerda Melo de Souza.

Aprovado em:

10 de dezembro de 2025

Joci Neuby Alves Macedo

Joci Neuby Alves Macedo

Alice Cristina Souza Lacerda Melo de Souza

José Assis Gomes de Brito

O USO DA GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA ORGÂNICA

RESUMO: Este trabalho apresenta uma experiência extensionista desenvolvida no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Rondônia (IFRO), Campus Ji-Paraná, que teve como objetivo analisar a utilização da gamificação como metodologia ativa no ensino de Química Orgânica. A proposta foi aplicada a estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual, envolvendo aulas de revisão teórica e a aplicação do jogo didático “Adivinhando a Molécula”, voltado ao estudo das funções orgânicas e da nomenclatura dos compostos. Após a intervenção, os alunos responderam a um questionário avaliativo, cujos resultados evidenciaram elevados níveis de engajamento, interesse e satisfação em relação à metodologia utilizada. Os dados indicam que a gamificação contribuiu positivamente para o processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas e favorecendo a participação dos estudantes. Conclui-se que o uso de metodologias ativas, em especial a gamificação, constitui uma estratégia pedagógica eficaz no ensino de Química Orgânica, além de contribuir para a formação inicial de licenciandos, fortalecendo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

PALAVRAS CHAVE: Gamificação. Ensino de Química. Química Orgânica. Metodologias ativas. Extensão universitária.

ABSTRACT: This work presents an extension experience developed in the Chemistry Degree course at the Federal Institute of Rondônia (IFRO), Ji-Paraná Campus, which aimed to analyze the use of gamification as an active methodology in teaching Organic Chemistry. The proposal was applied to third-year high school students at a state public school, involving theoretical review classes and the application of the didactic game “Guessing the Molecule”, aimed at the study of organic functions and the nomenclature of compounds. After the intervention, students answered an evaluation questionnaire, the results of which showed high levels of engagement, interest and satisfaction in relation to the methodology used. The data indicate that gamification contributed positively to the teaching-learning process, making classes more dynamic and favoring student participation. It is concluded that the use of active methodologies, especially gamification, constitutes an effective pedagogical strategy in the teaching of Organic Chemistry, in addition to contributing to the initial training of undergraduates, strengthening the articulation between teaching, research and extension.

KEYWORDS: Gamification. Chemistry Teaching. Organic Chemistry. Active methodologies. University extension.

INTRODUÇÃO

De acordo com o artigo 207 da Constituição Federal do Brasil de 1988, a estrutura fundamental das universidades brasileiras consiste no tripé formado pelo ensino, pela pesquisa e pela extensão. Esse princípio da indissociabilidade deve ser obedecido pelas Instituições Acadêmicas, de modo que Ensino, Pesquisa e Extensão sejam abordados conjuntamente, sob risco de comprometer seus fundamentos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) reforça esse entendimento ao estabelecer, em seu artigo 43, inciso VII, que a educação superior tem por finalidade promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição. Além disso, a Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais, determina que essas instituições devem integrar ensino, pesquisa e extensão em sua prática acadêmica.

Dessa forma, é necessário que o corpo acadêmico desenvolva não apenas atividades de ensino e pesquisa, mas também ações extensionistas. Nessa perspectiva, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) destaca que:

As ações de extensão adquirem maior efetividade se estiverem vinculadas ao processo de formação de pessoas (Ensino) e de geração de conhecimento (Pesquisa), proporcionando possibilidades importantes na trajetória acadêmica do estudante e do professor, além de abrir múltiplas possibilidades de articulação entre a Universidade e a sociedade. (UFRJ, 2023, n. p.).

Considerando a formação dos licenciandos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Rondônia – Campus Ji-Paraná, é fundamental que compreendam a importância do ensino pautado no princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Nesse sentido, o Programa Institucional de Extensão (PIEX) integra a grade formativa como estratégia de articulação entre a instituição e a sociedade, estimulando experiências que favoreçam a reflexão crítica e a produção de conhecimento.

No âmbito escolar, as disciplinas como Matemática, Física, Química e Biologia frequentemente são motivo de reclamação por parte dos alunos, sobretudo pela dificuldade em compreender determinados conteúdos e por não perceberem sua aplicabilidade no cotidiano. Esses componentes curriculares costumam ser

considerados complexos e, muitas vezes, restritos apenas aos estudantes vistos como “muito inteligentes”, o que gera desmotivação e resistência (SANTOS; MESQUITA, 2020).

Em razão dessa dificuldade enfrentada pelos discentes, bem como da necessidade dos docentes em ministrarem essas disciplinas, em especial a Química, foi proposto o desenvolvimento do projeto “O Uso da Gamificação como Método Alternativo no Ensino da Química”.

As Metodologias Ativas, de acordo com Moran (2018), consistem em estratégias pedagógicas centradas no estudante, nas quais ele participa de forma ativa do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades, construindo conhecimentos e assumindo o protagonismo em sua formação.

A gamificação é um exemplo de Metodologia Ativa. O seu uso pode ser determinado pela aplicação de componentes do jogo, o que torna o crescimento do indivíduo envolvente e atraente. Quando esse método é implementado em sala de aula, a gamificação oferece um plano eficaz para incentivar o envolvimento e a participação do aluno, resultando em um aprendizado significativo, envolvente e agradável (DE SOUZA JUNIOR, 2023). Dessa forma, entende-se que o uso da gamificação incentiva a participação do aluno e o auxilia em seu aprendizado.

A escolha por esse método, deve-se ao fato de que as aulas de Química frequentemente sofrem com a reputação de serem monótonas, complexas e desinteressantes para muitos alunos. Essa percepção negativa muitas vezes leva à perda de interesse antes mesmo do início dos conteúdos da disciplina, logo a gamificação surge como uma abordagem inovadora e eficaz para tornar as aulas de Química mais envolventes e atrativas para os alunos.

Ao incorporar elementos de jogos e desafios, a gamificação busca incentivar uma participação mais ativa e eficaz dos alunos no processo de ensino, ao mesmo tempo em que facilita o aprendizado. Essa metodologia ativa não apenas torna o estudo da Química mais interessante, mas também pode contribuir significativamente para o desenvolvimento das habilidades dos alunos e para uma compreensão mais profunda dos conceitos químicos.

Explorar e ensinar a Química por meio de abordagens inovadoras e eficazes tendo como amparo as metodologias ativas, em especial a gamificação, auxilia e incentiva os alunos na aprendizagem de Química. Outro fato importante é que a aplicabilidade do método, seguida da reflexão por parte dos discentes, bem como a

publicização dos resultados permite preencher uma lacuna importante na literatura acadêmica, fornecendo evidências sobre os benefícios potenciais da gamificação no contexto específico do ensino de Química em escolas de ensino médio, com potenciais implicações para o aprimoramento do ensino e aprendizagem em nível educacional mais amplo.

METODOLOGIA EMPREGADA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Este projeto de extensão foi desenvolvido no Colégio Tiradentes da Polícia Militar – CTPM VI, situado na cidade de Ji-Paraná, Estado de Rondônia. O Colégio Tiradentes é uma instituição pública, amparada pela Lei nº 4.058, de 15 de maio de 2017, publicada no Diário Oficial do Estado (DOE) nº 89, de 18 de maio de 2017. Fundado sob o regime de gerenciamento compartilhado com a Secretaria de Educação do Estado de Rondônia (SEDUC), o colégio está vinculado à Coordenadoria Regional de Ensino de Ji-Paraná e opera em colaboração com a Secretaria de Estado da Segurança, Defesa e Cidadania (SESDEC), contando com a participação direta da Polícia Militar do Estado de Rondônia.

A instituição tem por objetivo oferecer o Ensino Fundamental II, bem como o Ensino Médio. Anteriormente à militarização, o espaço ocupado pelo CTPM VI era destinado à Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Lauro Benno Prediger. Com a transição para a estrutura militarizada, o CTPM VI assumiu as instalações anteriormente ocupadas pela referida instituição de ensino (RONDÔNIA, 2019).

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do Edital nº10/2024/JIPA-CGAB/IFRO, que tem como objetivo apoiar financeiramente projetos integradores e de extensão, incentivando docentes a realizarem ações voltadas à curricularização da extensão e ao fortalecimento da relação entre universidade e comunidade.

De acordo com a Resolução CNE/CES nº 7/2018, todos os cursos de graduação devem assegurar no mínimo 10% da carga horária total destinada a atividades de extensão, as quais devem estar integradas à matriz curricular. Assim, ao longo da formação, os licenciandos em Química desenvolvem práticas extensionistas que consolidam o aprendizado, fortalecem a autonomia acadêmica e contribuem para a transformação social.

O público-alvo do projeto foram estudantes de ensino médio na disciplina de “Trilha de aprofundamento”, essa foi ofertada de maneira optativa pelo colégio, cabe ressaltar que os alunos da turma estão matriculados no terceiro ano do ensino médio.

Inicialmente, as licenciandas realizaram um estudo bibliográfico abordando os fundamentos da Química Orgânica e a utilização de Metodologias Ativas no ensino, com foco em jogos didáticos como ferramentas de aprendizagem. Este estudo serviu de base teórica para o desenvolvimento das atividades subsequentes do projeto que foram conduzidas com o apoio do professor da escola local, do orientador e da coorientadora do projeto, ambos professores do IFRO.

Nesse processo, também foi elaborado o jogo “Adivinhando a Molécula”, semelhante ao jogo “Quem sou eu?”. Nessa dinâmica, cada jogador sorteia uma carta que contém a estrutura de um composto orgânico e, a partir de perguntas com respostas “sim” ou “não”, busca descobrir de qual molécula se trata.

No presente projeto, foi utilizada integralmente a versão descrita por Costa et al. (2021), incluindo as mesmas cartas, regras e tabuleiro propostos pelas autoras. Essa escolha teve como finalidade reproduzir a atividade em um novo contexto escolar, permitindo observar sua eficácia em turmas de ensino médio da rede estadual.

Já na escola, as licenciandas ministraram aos participantes aulas de revisão de Química Orgânica, especificamente das funções orgânicas e nomenclatura dos compostos. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), esse conteúdo é tipicamente abordado no terceiro ano do ensino médio, sendo considerado um dos temas mais complexos e, ao mesmo tempo, fundamentais para a compreensão de processos biológicos e industriais. Como apontam Silva e Mól (2020), a Química Orgânica apresenta grande dificuldade de aprendizagem para os estudantes, exigindo estratégias pedagógicas que favoreçam a assimilação dos conceitos. Nesse sentido, a revisão prévia foi essencial para relembrar os conceitos-chave, garantindo que os alunos tivessem a base necessária para participar da atividade de forma significativa.

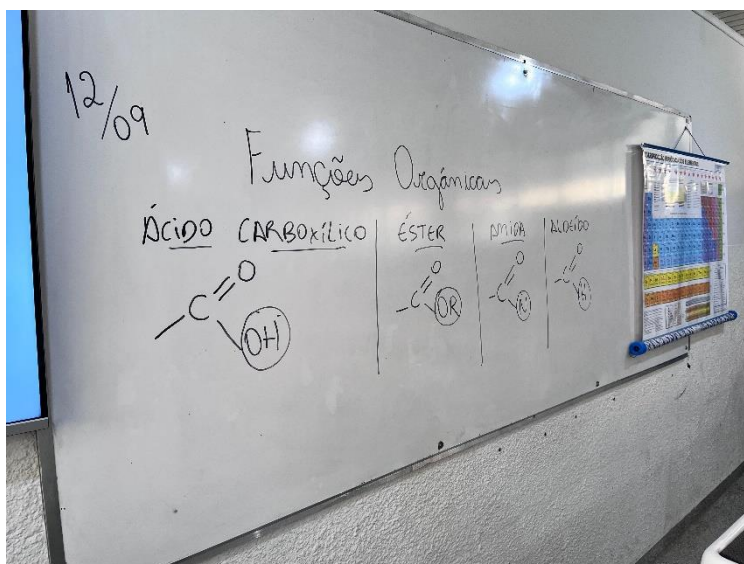
Procuramos fazer com que todos os nossos encontros com os alunos fossem dinâmicos e divertidos. Abaixo nas figuras 01 e 02 pode-se visualizar a aula de apresentação do projeto de extensão e a de revisão do conteúdo de Química Orgânica.

Figura 01 - Apresentação do projeto de extensão.



Fonte: Autores (2024).

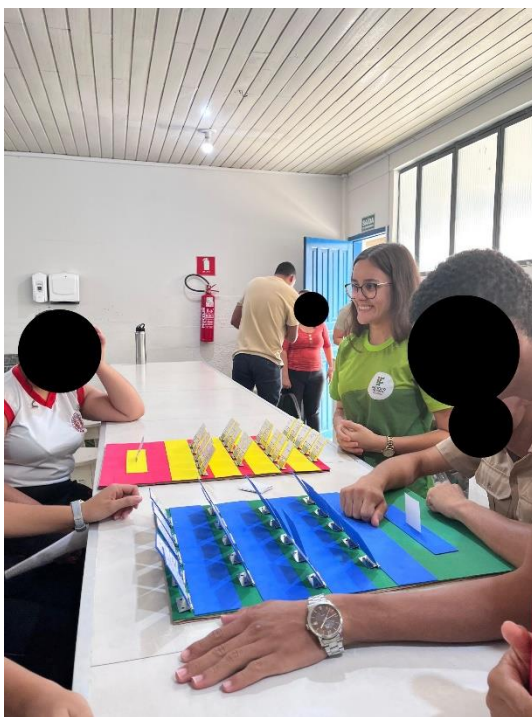
Figura 02 - Aula de revisão das Funções Orgânicas.



Fonte: Autores (2024).

Após as aulas de revisão foi realizada a aplicação dos jogos didáticos, conforme a Figura 03. Para a aplicação do jogo, a turma foi dividida em dois grupos diferentes, a fim de dinamizar o desempenho dos mesmos nos jogos. Conforme aponta Pereira (2014), a aprendizagem cooperativa baseia-se na formação de grupos mistos e heterogêneos, onde poucos alunos trabalham juntos para realizar tarefas, adquirindo conhecimentos acadêmicos e promovendo valores como solidariedade, esforço conjunto e responsabilidade individual.

Figura 03 - Aplicação do Jogo Adivinhando a Molécula.



Fonte: Autores (2024).

Após a realização dos jogos, os alunos responderam a um questionário elaborado pelos acadêmicos sobre o desenvolvimento das aulas e o progresso pessoal deles. Seguidamente, tivemos um momento de interação, bate-papo sobre como foi participar das aulas nesse formato.

O questionário foi respondido por 15 alunos que estavam presentes em sala no dia do encerramento do projeto. Foram elaboradas 5 perguntas de múltipla escolha, sendo que não houve coleta de dados pessoais de nenhum dos participantes.

As perguntas do questionário foram voltadas a avaliar o processo efetuado pelas licenciandas, a fim de oportunizar uma discussão dos pontos a serem melhorados que foram posteriormente discutidos com o professor Orientador.

Na primeira questão, as acadêmicas buscaram saber se houve clareza e compreensão do conteúdo ministrado, esse momento é importante para que aspectos didáticos da aula fossem retomados. Ao serem questionados se o conteúdo das aulas foi claro e compreensível, 86,7% entendem que “sim” 13,3% acreditam que “às vezes”.

Acreditamos que o resultado foi positivo sobretudo porque as aulas foram de revisão e os alunos já haviam tido um contato prévio com os conteúdos, foram trabalhadas apenas quatro aulas pelas acadêmicas.

Quanto a 2ª pergunta que analisou o engajamento dos alunos nas aulas, 73,3% avaliaram que se engajaram muito, ao passo que 26,7% se consideraram “razoavelmente” engajados, já o 3º questionamento abordou o método de ensino utilizado para a explicação do conteúdo, ou seja, a utilização do jogo. Dos entrevistados, 60% consideraram “excelente” e 40% acreditaram que foi “bom”.

Os dados encontrados em relação a 2ª e 3ª pergunta apresentam-se em concordância com o autor Almeida que:

É fundamental buscar novos métodos de ensino para que haja uma aprendizagem mais expressiva nos conteúdos de Química e que permitam aos alunos criarem seus conceitos, pesquisar para descobrir os meios de se chegar a um resultado e aprender de forma dinâmica e interativa (DOS SANTOS ALMEIDA, NEVES, DE LIMA YAMAGUCHI., 2022, p.89).

Compreender a importância do professor no engajamento do aluno, bem como na diversificação do método e recursos pelos futuros professores permite que ainda na graduação os licenciados questionem as práticas que adotarão em sala de aula e as possibilidades da inovação. Deste modo, Rodrigues (2015, p. 6) afirma que o uso de diferentes recursos didáticos pelo professor contribui para uma melhor compreensão dos conteúdos de química, possibilitando assim uma aprendizagem significativa e a melhoria da qualidade do ensino.

A quarta questão abordou o “Interesse pelo Tema”, o objetivo desta pergunta foi avaliar se as aulas não só forneceram conhecimento, mas também inspiraram maior interesse e curiosidade sobre o tema entre o aluno. Observamos que 60% responderam que “sim”, 26,7% responderam que “um pouco” e 13,3% “não responderam”.

Os dados obtidos em resposta à pergunta anterior reforçam a importância de que as licenciadas não apenas transmitam informações durante as aulas, mas também fomentem um ambiente de aprendizagem que estimule os alunos a quererem saber mais e a se aprofundarem nos temas discutidos. Como destaca Moreira (2011), a aprendizagem significativa depende do interesse e da motivação do estudante para relacionar novos conhecimentos com os já existentes. Assim, promover o interesse e a curiosidade pode levar a uma experiência educacional mais enriquecedora e significativa para todos, professores e alunos.

Por conseguinte, criar um ambiente que estimule o interesse do aluno pela disciplina e promova o desenvolvimento de competências e habilidades para uma

aprendizagem científica relevante exige mais do que métodos tradicionais. É necessário implementar e utilizar estratégias de ensino que despertem a curiosidade dos estudantes pelo estudo da Química. Entre os diferentes recursos pedagógicos disponíveis para o professor, destacam-se as atividades lúdicas, como os jogos (DO AMARAL, 2018, p. 226).

A última questão avaliou o nível de contentamento dos alunos em relação às aulas, englobando diversos aspectos do processo de ensino-aprendizagem, como a qualidade do conteúdo, a metodologia utilizada, a interação com o professor e o ambiente de aprendizagem. Em relação ao grau de satisfação, 60% dos participantes se declararam muito satisfeitos, enquanto 26,7% se disseram satisfeitos. E uma parcela de 13,3% dos participantes não respondeu à pergunta.

Notou-se que, a satisfação dos alunos é um fator essencial para avaliar se os principais componentes do processo de ensino-aprendizagem estão funcionando de forma eficaz. Um alto nível de satisfação, como demonstrado, indica que as metodologias empregadas e o ambiente de ensino estão contribuindo para uma experiência de aprendizado positiva e produtiva para a maior parte dos estudantes.

As metodologias ativas consistem em abordagens, técnicas e estratégias que promovem tanto a aprendizagem individual quanto colaborativa, incentivando o envolvimento dos estudantes em projetos ou atividades práticas. Quando aplicadas, essas metodologias tratam o aluno como um agente ativo no seu processo de aprendizado, exigindo sua participação efetiva. O aprendiz é estimulado a refletir sobre suas ações e o conteúdo que está desenvolvendo, com ou sem o uso de tecnologias como suporte (FILATRO, 2018, p. 16).

Realizar a análise dessa pergunta nos permitiu compreender o quão necessário é utilizar as metodologias ativas no ambiente educacional e a necessidade urgente de que os licenciados aprendam em sua formação inicial em como abordá-las no contexto educacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos propostos pelo projeto foram alcançados, uma vez que se buscou promover uma aprendizagem mais significativa em Química Orgânica por meio da gamificação, despertando o interesse e a participação ativa dos estudantes. As aulas de revisão, seguidas da aplicação do jogo “Adivinhando a Molécula”, possibilitaram

aos discentes a retomada de conceitos fundamentais e a vivência de uma metodologia diferenciada, que favoreceu a motivação e o engajamento.

O envolvimento dos licenciandos foi fundamental para o sucesso da proposta, pois assumiram papel ativo tanto na preparação do material quanto na condução das atividades em sala de aula, vivenciando práticas docentes em um contexto real. Entre as dificuldades, destacaram-se a limitação de tempo para a execução do projeto e a necessidade de adaptação da linguagem para garantir a compreensão dos alunos. Em contrapartida, a atividade evidenciou oportunidades para futuras implementações, especialmente pela receptividade positiva dos estudantes, que demonstraram satisfação e interesse em novas práticas de ensino.

No âmbito do tripé ensino, pesquisa e extensão, a iniciativa consolidou-se como um espaço de articulação entre teoria e prática. O ensino esteve presente no processo formativo dos alunos da escola; a pesquisa se expressou na investigação das metodologias ativas e na análise dos resultados; e a extensão materializou-se na interação entre o IFRO e a comunidade escolar. Essa integração proporcionou benefícios tanto para a aprendizagem dos discentes do ensino médio quanto para a formação inicial dos licenciandos, além de reforçar o papel social da universidade em contribuir para a transformação do meio educativo.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de

Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> .

BRASIL. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 dez. 2018.

COSTA, R. F. et al. Adivinhando a Molécula: um jogo didático para o ensino de funções orgânicas. Revista Debates em Ensino de Química, v. 7, n. 3, p. 22-38, 2021.

DE SOUZA JÚNIOR, J. B. F.; MOREIRA, E. da S.; LIMA, R. A.; DE MENEZES, J. A. A gamificação no ensino de Química: um estudo de estado da arte durante o período de 2018-2022. CONTRIBUCIONES ALAS CIENCIAS SOCIALES, [S. l.], v. 16, n. 10, p. 20260–20280, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.10-096. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/2173> .

DO AMARAL, Alessandra Meireles; MENDES, Ana Nery Furlan; DA SILVA PORTO, Paulo Sérgio. Jogo roletrando como metodologia alternativa no ensino de química. Experiências em Ensino de Ciências, v. 13, n. 1, p. 225-240, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/228> .

DOS SANTOS ALMEIDA, Célio; NEVES, Bianca Ferreira; DE LIMA YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy. Relato de experiência: problemáticas e estratégias para o ensino de química. Pensar Acadêmico, v. 20, n. 1, p. 80-92, 2022. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/2304>

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA.
Edital nº 10/2024/JIPA – CGAB/IFRO, de 20 de fevereiro de 2024. Projetos
Integradores e Extensão – PIEX/2024. Ji-Paraná, RO: IFRO, 2024.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo:
Centauro, 2011.

PEREIRA, M.; SANCHES, I. R. Aprender com a diversidade: as metodologias de
aprendizagem cooperativa na sala de aula. Nuances: Estudos sobre Educação,
Presidente Prudente, v. 24, n. 3, p. 118–139, 2014. Disponível em:
<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2702> .

RODRIGUES, Maria Regilane De Sousa et al.. Concepção dos estudantes em
formação na licenciatura em química do ifce –iguatu- sobre a utilização dos recursos
didáticos no ensino de química.. Anais II CONEDU... Campina Grande: Realize
Editora, 2015. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/15626> .

RONDÔNIA. Decreto nº 24.072, de 12 de junho de 2019. Transforma a Escola
Estadual de Ensino Fundamental e Médio Lauro Benno Prediger em unidade do
Colégio Tiradentes da Polícia Militar (CTPM VI), em Ji-Paraná. Porto Velho: Governo
do Estado de Rondônia, 12 jun. 2019. Disponível em:
https://cdn.rolimnoticias.com.br/img/cache/original/assets/comum/2019/07/17/decreto-24072-escola-lauro-brenopdf_1563380320__orig__.pdf .

SANTOS, C. R.; MESQUITA, N. A. S. Dificuldades de aprendizagem em Ciências da
Natureza no Ensino Médio. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 3,
p. 45-59, 2020.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Ensino de Química em foco. Ijuí: Editora
Unijuí, 2003.

SILVA, M. G.; MÓL, G. S. Ensino de Química: fundamentos e práticas. São Paulo:
Cortez, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. O que é Extensão. Pró-Reitoria de Extensão – PR-5, 2023. Disponível em: <https://xn--extenso-2wa.ufrj.br/index.php/o-que-e-extensao> .