



ÁRVORE DA CONSERVAÇÃO: UM JOGO PARA ENSINAR CIÊNCIAS, BOTÂNICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

REVISÃO BIBLIOMÉTRICA

MALOSSO, Milena Gaion¹, ALVES, Wendrio Nunes², SOUZA, Giuliana Rosana da Silva³

MALOSSO, Milena Gaion. ALVES, Wendrio Nunes. SOUZA, Giuliana Rosana da Silva. **Árvore da conservação: um jogo para ensinar ciências, botânica e educação ambiental**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 10, Vol. 02, pp. 54-75. Outubro de 2023. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia/arvore-da-conservacao>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/biologia/arvore-da-conservacao

RESUMO

Nas últimas décadas, o ensino de Biologia e Ciências Naturais vem sendo voltado, basicamente à preparação dos alunos para os exames vestibulares (Silva, 2019), o que reduziu o ensino à memorização de conceitos, regras e processos, limitando a natureza a eventos repetitivos (Costa; Mota; Brito, 2021). Para que o saber científico seja compreendido em sua amplitude é necessário que se considere, de maneira geral, tudo que se apresenta ao redor dos organismos abordados durante as disciplinas (Monerat & Rocha, 2018). O ensino de botânica foi, durante um longo período, separado do ambiente natural (Pereira-Ribeiro *et al.*, 2018). Publicações na área priorizavam a flora e paisagens estrangeiras em detrimento às nacionais, o que levou a uma redução no interesse pela botânica (Mello, 1996) e, conseqüentemente, a uma desconsideração da paisagem nativa como integrante da vida cotidiana dos alunos. Ferramentas alternativas de ensino são fundamentais tanto na compreensão dos assuntos ministrados em sala de aula, como na fixação da terminologia e dos conceitos exibidos em aulas teóricas das mais diversas disciplinas (Perini & Rossini, 2018). A participação dos alunos em jogos em grupo, busca estimular crianças e adolescentes, a desenvolverem o raciocínio lógico além de promover uma maior integração social entre os alunos (Paiva; Fonseca; Colares, 2022). Nesse sentido, essa ação de extensão tem como objetivo primordial elaborar e testar estratégias metodológicas como ferramentas alternativas para o ensino de



Ciências Naturais, Botânica e Educação Ambiental, usando como base jogos didáticos botânicos, fundamentados na flora regional, que foram testados em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Maria Almeida do Nascimento, Coari/AM. A metodologia constitui-se de reuniões realizadas com os alunos extensionistas traçando medidas de avaliação, bem como da aplicação dos jogos e os resultados obtidos, que foram divulgados e disponibilizados como ferramenta metodológica alternativa aos professores da escola participante. Como resultado, verificou-se que o jogo auxiliou a introduzir e fixar conteúdos de botânica, principalmente de morfologia vegetal e conservação do meio ambiente nos discentes comunitários, que são os alunos do 6º ano do ensino fundamental, em quem o jogo será aplicado.

Palavras-chave: Ação de extensão universitário, Elaboração de jogo didático, Ensino de Ciências Naturais, Botânica e Educação Ambiental.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o artigo 207 da Constituição Federal, as universidades devem obedecer ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Brasil, 1998), tornando este tripé um preceito que rege o funcionamento as universidades brasileiras e definindo o seu papel perante a sociedade (Lottermann *et al.*, 2019).

A extensão universitária é uma atividade acadêmica que envolve a transferência de conhecimentos, habilidades e recursos da universidade para a sociedade em geral, além dos limites do campus acadêmico (Lamarca *et al.*, 2018). Essa atividade tem como objetivo principal promover a interação entre a universidade e a comunidade, contribuindo para o desenvolvimento social, cultural, econômico e científico (Malosso; Alves; Santos, 2023).

As atividades de extensão podem incluir projetos de prestação de serviços como consultorias, atendimento à saúde, orientação jurídica, cursos de capacitação, oficinas, eventos culturais, ações de responsabilidade social, entre outras formas de envolvimento com a comunidade (UFAM/PROEXTI, 2016).



De acordo com Cruz *et al.*, (2011), a extensão é uma forma de colocar em prática o conhecimento produzido na universidade para beneficiar a sociedade, promovendo a inclusão, o desenvolvimento e a difusão do saber.

Tendo em vista este último objetivo, realizamos esta ação de extensão, cujo objetivo geral desta ação de extensão foi estimular o conhecimento e a fixação de conteúdos de ciências naturais, botânica e educação ambiental, principalmente no concernente à conservação e uso de recursos genéticos e morfofisiologia vegetal através de atividades lúdicas. E os objetivos específicos foram elaborar um jogo didático para facilitar a fixação de temas sobre Ciências Naturais, Botânica e Educação Ambiental; estimular a reaproximação dos alunos com a vegetação natural; pesquisar e discutir estratégias metodológicas para a elaboração dos jogos; integrar o Instituto de Saúde e Biotecnologia de Coari com a comunidade coariense; e estimular o aluno de graduação a elaborar estratégias metodológicas e ferramentas alternativas para sua aplicação em sala de aula, visando facilitar o aprendizado e sedimentá-lo nos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Maria Almeida do Nascimento, localizada no município de Coari – Amazonas, uma vez que ensino de Educação Ambiental, incluindo o concernente à Botânica, é um dos eixos transversais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2. METODOLOGIA

Esta ação de extensão teve sete etapas distintas de realização.

Na primeira etapa, os discentes extensionistas elaboraram o Termo de consentimento livre-esclarecido e autorização de uso de imagem (Anexo 1) abaixo, conforme as normas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e encaminharam para que os pais que permitissem que os discentes comunitários participassem desta ação de extensão o assinassem, autorizando assim a participação de seu filho(a) menor de idade nesta atividade educativa, bem como o uso da imagem da criança.



Anexo 1: Termo de consentimento livre-esclarecido e autorização de uso de imagem:



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Pró-Reitoria de Extensão e Interiorização
Programa Atividade Curricular de Extensão – PACE (Capital e Interior) – 2023/1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO E DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, _____, maior de idade, portador do CPF Nº _____ autorizo o uso da imagem de minha criança, _____ menor de idade, para fins de comprovação e divulgação dos Projetos de extensão PACE intitulados "A árvore da Conservação: um jogo didático para o ensino de botânica", do Instituto de Saúde e Biotecnologia de Coari da Universidade Federal do Amazonas, e coordenado pela Profa. Dra. Milena Gaion Malosso, que pode ser contatada pelo telefone (xx)xxxxx-xxxx para o esclarecimento de qualquer tipo de dúvida. Tenho ciência de que minha criança será convidada a brincar com um jogo que versa sobre temas de ciências, botânica e de educação ambiental, e que esta corre o risco de cair no chão ou colidir-se com os colegas de classe durante esta atividade lúdica e autorizo-a a exercer esta atividade. Também estou ciente de que a criança pode parar de brincar no momento em que desejar. Aproveito a oportunidade para autorizar o uso da imagem de minha criança em qualquer tipo de meio de divulgação.

Assinatura

Fonte: Autores, 2023.

No dia previamente marcado, os discentes extensionistas recolheram junto à direção da escola os termos devidamente preenchidos e assinados.

Na segunda etapa, foram realizadas reuniões com os acadêmicos extensionistas para pô-los a par do conteúdo desta ação de extensão e informá-los de que eles deveriam elaborar um jogo didático que trabalhasse de forma lúdica os conteúdos de ciências naturais, botânica e educação ministrados aos discentes do 6º ano do Ensino Fundamental, conforme orientação da DNCC.

Os discentes extensionistas foram orientados a realizar pesquisa bibliográfica dos conteúdos de Ciências Naturais, Botânica e Educação Ambiental nos livros de



“Ciências” do 6º ano do Ensino Fundamental, indicados pelo MEC e optaram por trabalhar os conteúdos do livro de Ciências Naturais de Leite e Canto (2018) utilizado na Escola Estadual Maria Almeida do Nascimento. Nesta etapa, os discentes extensionistas realizaram a leitura na íntegra do livro, tendo como objetivo a associação dos temas de botânica e educação ambiental com os demais temas do livro, tais como zoologia e ecologia, entre outros. Após a leitura, estes elaboraram as questões utilizadas no jogo e então montaram os slides em *power point*, que foram utilizadas como jogo, conforme demonstrado por Schettino e Mendes (2021).

De acordo com Ribeiro e Amorim (2022), o uso de jogos didáticos auxilia no aprendizado cognitivo e na sedimentação dos conteúdos teóricos, sendo por isso, indicados como ferramenta de ensino para alunos do ensino fundamental.

Na reunião seguinte os discentes extensionistas propuseram o jogo denominado “A árvore da conservação”, como ferramenta estratégica alternativa para o ensino destes conteúdos.

Os conteúdos de ciências naturais, botânica e educação ambiental foram trabalhados na forma de perguntas, que versavam sobre as partes constituintes dos vegetais e suas funções, fotossíntese, classificação dos vegetais, importância dos vegetais para os seres vivos, uso dos vegetais pelas indústrias, cadeias e redes tróficas, causas dos impactos ambientais e como diminuí-los ou evitá-los, importância da conservação do meio ambiente, conscientização de que o Homem faz parte do meio ambiente e, ao destruí-lo, destrói a si mesmo.

As perguntas eram projetadas em slides, conforme visto na Figura 1:



Figura 1: A. Slide de abertura do jogo; B. Apresentação de uma das questões do jogo



Fonte: Acervo do Programa de Extensão de Conservação e Uso de Recursos Genéticos Vegetais de Interesse Econômico da UFAM, 2023.

Na terceira etapa desta ação extensionista, foi realizada a análise criteriosa dos conteúdos abordados no jogo pelos coordenadores desta atividade.

Nestas reuniões, também foi montado o jogo, que era constituído por uma árvore de isopor pintada com tinta guache que ficava pregada com fita crepe na lousa da sala de aula e que foi dividida ao meio por uma linha imaginária. De cada lado desta linha foram pregadas com tachinhas 25 folhas feitas com EVA verde e cujas nervuras são pintadas com canetinha preta. Também foi utilizado um sininho que ficou sobre uma cadeira colocada próxima à lousa, além de um laptop ao qual foi acoplado um data show que projetava as perguntas sobre os diversos conteúdos de botânica na lousa. Os discentes comunitários do ensino fundamental foram separados em 2 filas, que ficam postadas logo à frente da cadeira com sino, conforme pode ser visto na Figura 2.



Figura 2: Disposição do material didático e dos discentes comunitários na sala de aula:



Fonte: Acervo do Programa de Extensão de Conservação e Uso de Recursos Genéticos Vegetais de Interesse Econômico da UFAM, 2023.

Nesta etapa também foram determinados o funcionamento do jogo e as suas regras.



Primeiro, é necessário informar que cada lado da linha imaginária pertencia, respectivamente, a um dos dois times de comunitários divididos em duas filas.

O jogo funcionava da seguinte maneira: um acadêmico extensionista projeta uma pergunta na lousa, conta até 3 e fala já. Então, os discentes comunitários que se encontravam na primeira posição da fila deveriam correr até o sino e tocá-lo, como mostrado pela Figura 3.

Figura 3: Discente comunitário correndo até o sino colocado sobre a cadeira para responder à pergunta do jogo



Fonte: Acervo do Programa de Extensão de Conservação e Uso de Recursos Genéticos Vegetais de Interesse Econômico da UFAM, 2023.



O discente comunitário que pegava o sino primeiro, deveria responder à pergunta. Se ele respondesse corretamente, uma folha era retirada do lado da árvore pertencente ao time adversário. Se ele errasse, uma folha era retirada de seu lado da árvore. Perdia o time que desmatasse o seu lado da árvore primeiro.

Na terceira etapa, devido ao grande sucesso do jogo entre os professores que assistiram à aplicação do mesmo em suas salas de aula, a pedido destes, foram realizadas reuniões com os professores de várias disciplinas do Ensino Fundamental, a fim de elucidá-los sobre os critérios utilizados na aplicação dos jogos e treiná-los para utilizar esta nova ferramenta em atividades com seus alunos, uma vez que eles se mostraram bastante interessados em aplicar em seus alunos os conteúdo-tema das demais diversas áreas do saber utilizando esta nova ferramenta de ensino.

Na quarta etapa, os acadêmicos extensionistas, assistidos pelos coordenadores desta ação de extensão, realizaram a avaliação dos resultados obtidos com a aplicação do jogo visando identificar os conteúdos mais relevantes para os comunitários, bem como realizar as modificações e adaptações necessárias ao jogo para melhor aproveitamento didático-pedagógico para o ensino dos temas. Tal avaliação foi feita através de uma rodada de conversa com os alunos e professores do ensino fundamental, onde buscou-se verificar o que os comunitários (discentes e docentes) acharam de participar desta ação extensionista, o que acharam mais interessante, se aprenderam algum conteúdo novo sobre os temas abordados através do jogo e se havia alguma crítica ou sugestão para a melhoria do mesmo.

Na quinta etapa foram feitas no jogo as adaptações sugeridas pelos comunitários, como pode ser observado na Figura 4, bem como este foi preparado para posterior produção permanente.



Figura 4: Discentes comunitários do 6º ano do Ensino Fundamental registrando suas críticas e sugestões para a melhoria desta ação de extensão



Fonte: Acervo do Programa de Extensão de Conservação e Uso de Recursos Genéticos Vegetais de Interesse Econômico da UFAM, 2023.



Na sexta etapa, os relatos de experiência dos acadêmicos extensionistas foram coletados como pode ser notado na Figura 5 e o relatório final desta ação extensionista redigido e entregue à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Amazonas. Nesta etapa, também foi elaborado este artigo.

Figura 5: Acadêmicos extensionistas relatando suas experiências em participar desta ação de extensão



Fonte: Acervo do Programa de Extensão de Conservação e Uso de Recursos Genéticos Vegetais de Interesse Econômico da UFAM, 2023.

3. RESULTADOS

As ações de extensão universitária são de extrema importância para auxiliar o ensino de conteúdos ministrados no ensino fundamental, principalmente nos de botânica, pelas diversas razões, expostas a seguir:



1. **Aproximação entre universidade e comunidade:** As ações de extensão permitem que a universidade se aproxime da comunidade (Silva, 2020) do ensino fundamental, criando uma ponte entre o conhecimento acadêmico e as necessidades locais (Fujita & Barreviera, 2014).
2. **Troca de conhecimentos:** Os universitários podem compartilhar seus conhecimentos especializados com os alunos e professores do ensino fundamental, enriquecendo o ensino com informações atualizadas e abordagens inovadoras (Henriques & Silveira, 2021).
3. **Recursos educacionais:** Através das ações de extensão, podem ser desenvolvidos materiais e recursos educacionais, como jogos, atividades práticas e guias de estudo, que tornam o aprendizado mais interessante e efetivo (Assunção *et al.*, 2022).
4. **Formação de professores:** As ações de extensão podem incluir programas de formação e capacitação de professores, ajudando-os a aprimorar suas práticas pedagógicas e a atualizar seus conhecimentos (Araújo & De Paulo, 2016).
5. **Motivação dos estudantes:** As atividades de extensão podem despertar o interesse e a motivação dos estudantes do ensino fundamental para o aprendizado, tornando o processo mais envolvente e significativo (Túrmina & Rodrigues, 2016).
6. **Contextualização do ensino:** As ações de extensão podem contextualizar os conteúdos acadêmicos, mostrando como eles se aplicam ao cotidiano dos alunos e à realidade local (Biscard; Pereira-Santos; Silva, 2014).
7. **Fortalecimento da educação básica:** A parceria entre universidade e ensino fundamental fortalece o sistema educacional como um todo, promovendo a qualidade do ensino e a valorização da educação básica (Pimentel, 2019).

Os jogos podem ser uma ferramenta didática poderosa para o ensino de botânica e de outras disciplinas científicas (Costa; Miranda; Gonzaga, 2018). Eles têm a



capacidade de tornar o aprendizado mais envolvente, divertido e interativo para os estudantes (Costa, 2023), o que pode resultar em uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos botânicos. Abaixo, destacam-se alguns pontos que mostram a importância dos jogos no ensino de botânica:

1. **Aprendizagem ativa:** Os jogos permitem que os alunos aprendam de forma ativa, participando ativamente das atividades em vez de serem apenas ouvintes passivos em sala de aula (Carneiro *et al.*, 2018). Eles precisam tomar decisões, resolver problemas e aplicar conhecimentos botânicos na prática, o que pode melhorar a retenção de informações (Gregol *et al.*, 2021).
2. **Motivação e engajamento:** Os jogos são inerentemente motivadores e podem aumentar o engajamento dos alunos com o assunto (Meirelles, 2022). Ao transformar o aprendizado em uma experiência divertida e desafiadora, os alunos ficam mais entusiasmados e dispostos a aprender sobre botânica.
3. **Aplicação prática dos conceitos:** Os jogos permitem que os alunos coloquem em prática os conceitos teóricos que aprenderam (Azevedo; Ramos; Benetti, 2021). Isso ajuda a fortalecer a compreensão dos princípios botânicos e sua aplicação no mundo real.
4. **Colaboração e trabalho em equipe:** Muitos jogos são projetados para serem jogados em equipe, incentivando a colaboração entre os alunos (Silva Neto *et al.*, 2013). Essa colaboração pode estimular a discussão sobre tópicos botânicos, permitindo que os alunos aprendam uns com os outros.
5. **Experiências simuladas:** Alguns conceitos botânicos podem ser difíceis de visualizar ou compreender apenas por meio de palestras e textos. Os jogos podem criar experiências simuladas que facilitam a compreensão de fenômenos botânicos complexos (Tori *et al.*, 2020).
6. **Desenvolvimento de habilidades cognitivas:** Os jogos podem ajudar a desenvolver habilidades cognitivas, como resolução de problemas, tomada de decisões, raciocínio lógico e habilidades de pensamento crítico, todas essenciais para o estudo (Ramos *et al.*, 2017) da botânica.



7. **Aprendizado significativo:** Ao apresentar conceitos botânicos por meio de situações práticas e contextualizadas, os jogos permitem que os alunos façam conexões significativas com o conteúdo (Retondar, 2011). Isso pode levar a um aprendizado mais profundo e duradouro.
8. **Redução do estresse:** O ambiente de sala de aula pode ser intimidador para alguns alunos, e os jogos oferecem uma forma mais descontraída e menos estressante de aprender (Soares; Xavier; Soares, 2014). Isso pode ajudar a reduzir a ansiedade e a aumentar a confiança dos alunos em relação ao estudo da botânica.

A elaboração de jogos por universitários acadêmicos extensionistas pode ser uma experiência extremamente enriquecedora e benéfica para esses estudantes, tanto em termos acadêmicos quanto pessoais. Aqui estão algumas razões pelas quais a criação de jogos pode ser importante para os universitários envolvidos em atividades de extensão:

1. **Experiência prática:** Ao criar jogos, os universitários extensionistas têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos que adquiriram em suas disciplinas acadêmicas em um projeto prático e concreto (Digiampietri & Kropiwiec, 2008). Essa experiência prática pode ajudar a consolidar o aprendizado e a compreensão dos conceitos abordados em suas áreas de estudo.
2. **Desenvolvimento de habilidades:** A elaboração de jogos requer uma variedade de habilidades, como pensamento criativo, solução de problemas, trabalho em equipe, comunicação eficaz e habilidades de organização (Bressan & Amaral, 2018). Essas habilidades são valiosas não apenas para o processo de criação de jogos, mas também para o desenvolvimento profissional dos universitários em suas carreiras futuras.
3. **Inovação e criatividade:** A criação de jogos é uma atividade que permite aos universitários expressarem sua criatividade e inovação (Franco, 2009). Eles têm a liberdade de explorar novas ideias, conceitos e abordagens para



projetar jogos que atendam às necessidades específicas dos públicos-alvo da extensão.

4. **Impacto social:** Através da elaboração de jogos em projetos de extensão, os universitários têm a oportunidade de criar ferramentas educacionais e lúdicas que podem beneficiar a comunidade local ou outras populações-alvo (Pires; Fidelis; Martins, 2018) da extensão. Esses jogos podem ser usados para disseminar informações, promover a conscientização sobre questões sociais relevantes ou ajudar no ensino de habilidades e conhecimentos importantes.
5. **Empoderamento e liderança:** Participar do processo de elaboração de jogos pode empoderar os universitários extensionistas, permitindo que se tornem líderes de projetos significativos. Eles podem assumir responsabilidades, liderar equipes e se envolver em atividades de tomada de decisão, o que contribui para o desenvolvimento de suas habilidades de liderança (Brito; Mello; Araújo, 2011).
6. **Interação com a comunidade:** A criação de jogos para a extensão pode envolver interação direta com a comunidade ou público-alvo do projeto (Senna *et al.*, 2016). Essa interação oferece aos universitários a oportunidade de compreender melhor as necessidades e demandas da comunidade e de criar jogos mais relevantes e eficazes.
7. **Aprendizado contínuo:** O processo de elaboração de jogos é uma jornada de aprendizado contínuo (Barbosa Neto & Fonseca, 2013). Os universitários extensionistas enfrentarão desafios e obstáculos durante o processo, mas também terão a chance de aprender com suas experiências e melhorar seus projetos ao longo do tempo.



4. CONCLUSÃO

As ações de extensão universitária são uma via de mão dupla que beneficia tanto os alunos e professores do ensino fundamental quanto os universitários envolvidos. Elas promovem a troca de conhecimentos, enriquecem o processo de ensino-aprendizagem e contribuem para o aprimoramento da educação básica, fortalecendo a relação entre a universidade e a comunidade.

O uso de jogos como ferramenta didática no ensino de botânica pode melhorar significativamente a experiência de aprendizado dos alunos, tornando o processo mais interessante, envolvente e eficaz. Além disso, os jogos oferecem uma oportunidade valiosa para aplicação prática dos conceitos teóricos, desenvolvimento de habilidades e estímulo à criatividade, tudo enquanto os alunos se divertem aprendendo sobre a maravilhosa ciência das plantas.

A elaboração de jogos para universitários acadêmicos extensionistas vai além de ser apenas uma atividade recreativa. É uma oportunidade para os estudantes aplicarem seus conhecimentos acadêmicos, desenvolverem habilidades importantes, inovarem e impactarem positivamente a comunidade. Ao participarem desse processo, os universitários podem se tornar agentes de mudança social e promover um aprendizado significativo tanto para si mesmos quanto para os outros.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Karlane Holanda, DE PAULO, Adriano Ferreira. O pacto nacional pelo fortalecimento do Ensino Médio: o desafio de aderir o campo temático da educação inclusiva na formação de professores. **Revista Espaço Acadêmico**. n. 176, 2016. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/28871/16017>. Acesso em: 09 ago. 2023.

ASSUNÇÃO, Cássio Gustavo Pena; *et al.* Uso de Jogos e redes sociais como estratégias de promoção de saúde para crianças e adolescentes: um relato de experiência de extensão universitária. **Revista De Extensão Do Instituto Federal Catarinense**. V. 10, n. 18, p. 242 – 255, 2022.



AZEVEDO, Lucas Massensini; RAMOS, Eugênio Maria de França; BENETTI, Bernadete. Ensino de física e jogos de carta: o lúdico como recurso didático na formação de professores. **Revista Enseñanza de la física**. v. 33, n. 2, p. 333 – 341. 2021.

BARBOSA NETO, José Francisco; FONSECA, Fernando de Souza da. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 11, n. 1, 10 p., 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41623>. Acesso em: 12 ago. 2023.

BISCARD, Daniela Gomes dos Santos; PEREIRA-SANTOS, Marcos; SILVA, Lilian Bittencourt. Formação em saúde, extensão universitária e Sistema Único de Saúde (SUS): conexões necessárias entre conhecimento e intervenções centradas na realidade e repercussões no processo formativo. **Revista Interface – Comunicação, Saúde e Educação**. v. 18, n. 48, p. 177 – 186, 2014.

BRASIL. Casa Civil, Subchefia para a Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1998**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 14 ago. 2023.

BRESSAN, Manoelle Lopes Quinta; AMARAL, Marília Abrahão. Avaliando a contribuição da Scratch para a aprendizagem pela solução de problemas e o desenvolvimento do pensamento criativo. **Revista Intersaberes**. v. 10, n. 21, p. 509 – 526, 2018.

BRITO, Luana Patrícia Silvia de; MELLO, Rachel Costa de Azevedo; ARAÚJO, Mônica Lopes Folena. **O uso de jogos lúdicos no ensino de ciências e biologia como estratégia facilitadora no processo de aprendizagem**: um estudo de caso. In: XI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX, UFPRE: Recife. 3 p., 2011. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2011/cd/resumos/R0600-1.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2023.

CARNEIRO, Caroline Carlos Melo; *et al.* Elaboração de jogos educativos para o ensino da célula eucarionte: relato de uma extensão universitária. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, v. 17, n. 2, 17 p., 2018. Disponível em: [1984-9577-1-PB.pdf](#). Acesso em: 10 ago. 2023.

COSTA, Ana Mikaele Marques; MOTA, Ana Paula Araújo; BRITO, Suelma Freitas de. Publicações sobre o ensino de botânica: o que os estudos de 2017 a 2020 mostraram? **Arquivos do Mundi**, v. 25, n. 2, p. 111 – 126, 2021.

COSTA, Rosa Cristina; MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Gláucia Ribeiro. Avaliação e validação do jogo didático “desafio ciência – sistemas do corpo humano”



como ferramenta para o ensino de ciências. **RENCIMA**. v. 9, n. 5, p. 56 – 75, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/15439/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20e%20valida%C3%A7%C3%A3o%20do%20jogo%20did%C3%A1tico%20Desafio%20Ci%C3%A4ncias%20-%20Sistemas%20do%20Corpo%20Humano%20como%20ferramenta%20para%20o%20ensino%20de%20Ci%C3%A4ncias.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 ago. 2023.

COSTA, Sealtiel Morais. Capítulo 6: Jogos virtuais no processo de ensino. *In*. SILVA, Dion Leno Benchimol da; *et al.* (ORGs). **Tecnologia, Educação e Docência: uso das tecnologias para um ensino inovador**. 1ª Edição. Belém: RFB, 152 p., 2023.

CRUZ, Breno de Paula Andrade; *et al.* Extensão universitária e responsabilidade social: 20 anos de experiência de uma instituição de ensino superior. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 3 – 16, 2011. Disponível em: pdf_34-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net). Acesso em: 14 ago. 2023.

DIGIAMPIETRI, Luciano A.; KROPIWIEC, Diogo D. **Desenvolvimento de jogos para o aperfeiçoamento na aprendizagem de disciplinas de ciências da computação**. *In*: VII Simpósio in computer games and digital entertainment p. 49 – 52, 2008. Disponível em: <https://sbgames.org/papers/sbgames08/Proceedings-SBGames-Posters-2008-Final-CD.pdf#page=60>. Acesso em: 12 ago. 2023.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. **Prática docente universitária e a construção coletiva de conhecimentos: possibilidades de transformações no processo ensino-aprendizagem**. Santos: Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Católica de Santos. 74 p, 2009.

FUJITA, Mariângela Spotti Lopes; BARRAVIERA, Benedito. Revista Ciência em Extensão: 10 anos disseminando conhecimento e transformando a relação entre a universidade e a sociedade. **Revista Ciência Em Extensão**, v. 10, n. 3, p. 2 – 4, 2014.

GREGOL, Rafaela; *et al.* Desenvolvimento e aplicação da atividade de educação ambiental: lagartixa das dunas (*Liolaemos arambarensis*) em foco. **Educação Ambiental Brasil**, v. 2, n. 3, p. 02 – 24, 2021. Retirado de: <https://www.educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/view/48/53>. Acesso em: 10 ago. 2023.

HENRIQUES, Geresa Conceição; SILVEIRA, Adriana Bina da. Projeto compartilhando conhecimentos sobre cidadania: um estudo da visão educacional e da extensão na perspectiva do núcleo de prática jurídica do Centro Universitário de Brusque – UNIFEFE. **Revista UNIFEFE**, n. 25, 2021. Disponível em:



<https://www.educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/view/48/53788-Texto%20do%20Artigo-2466-1-10-20221118.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2023.

LAMARCA, Daniel Sá Freire; *et al.* **Capítulo 1. A relevância do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos projetos de extensão sediados na UNESP campus de Tupã.** *In:* Tópicos de Administração. v. 2. 1ª Edição. Belo Horizonte: Editora Poisson. 276 p. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lisandro-Bonome/publication/325177112_Educacao_Ambiental_praticas_extensionistas_e_m_escolas_do_municipio_de_Rio_Bonito_do_Iguacu_-_PR/links/5afc40680f7e9b3b0bf38ba6/Educacao-Ambiental-praticas-extensionistas-em-escolas-do-municipio-de-Rio-Bonito-do-Iguacu-PR.pdf#page=7. Acesso em: 14 ago.2023.

LEITE, Laura Celotto Canto; CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano. 6ª Edição. São Paulo: Moderna, 2018, 248 p.

LOTTERMANN, Ana Laura Fisher; *et al.* Formação de professores de educação física para o trabalho junto de alunos com deficiência: contribuições do ensino, pesquisa e extensão. **Cadernos de Educação Física e Esportes**, v. 17, n. 1, p. 245 – 253, 2019.

MALOSSO, Milena Gaion; ALVES, Akyla Anara Frota Lima; SANTOS, Ivan Monteiro dos. Feirinha de plantas medicinais: extensão universitária para utilização adequada de fitomedicamentos caseiros. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, p. 28 - 41, 2023. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia/fitomedicamentos>. Acesso em: 14 ago. 2023.

MEIRELLES, Thiago de Oliveira Melo. **Revisão sistemática sobre características e eficácia de jogos sérios para pessoas com autismo.** (2022). Dissertação (mestrado em psicologia) - Instituto Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2022, 78 p. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/36462/4/RevisaoSistematicaSobre.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.

MELLO, Paula Maria Abrantes Cotta de. A citação da bibliografia no contexto da comunicação: um estudo exploratório na área de Botânica. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, 1996. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/638/642>. Acesso em: 26 jul. 2023.

MONERAT, Carlos Alberto Andrade; ROCHA, Marcelo Borges. Como a Biologia Celular tem sido abordada por revistas de divulgação científica. **Contexto & Educação**, ano 33, n. 105 maio – agosto, 27 a 51 p., 2018. Disponível em: [7280-Texto do artigo-35452-1-10-20180626.pdf](https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia/arvore-da-conservacao). Acesso em: 26 jul. 2023.



PAIVA, Maria Mabelle Pereira Costa; FONSECA, Aluísio Marques da; COLARES, Regilane Paulo. Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade**, v. 3, n. 7, p. 01 – 25, 2022.

PEREIRA-RIBEIRO, Juliane; *et al.* O ensino de botânica além da sala de aula: um estudo de caso sobre a utilização das aulas de campo para o aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem. **Revista Científica da FAESA**, v. 14, n. 1, p. 18 – 28, 2018.

PERINI, Monique; ROSSINI, Josiene. Aplicação de modelos didáticos no ensino de biologia floral. **Inter Science Place – Internacional Scientific Journal**. v. 13, n. 3. P. 58 – 157, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Josiene-Rossini/publication/343485770_APLICACAO_DE_MODELOS_DIDATICOS_NO_ENSINO_DE_BIOLOGIA_FLORAL_APPLICATION_OF_EDUCATIONAL_MODELS_IN_BIOLOGY_TEACHING_FLORAL/links/5f2c795e299bf13404ab3c8d/APLICACAO-DE-MODELOS-DIDATICOS-NO-ENSINO-DE-BIOLOGIA-FLORAL-APPLICATION-OF-EDUCATIONAL-MODELS-IN-BIOLOGY-TEACHING-FLORAL.pdf. Acesso em: 26 jul. 2023.

PIMENTEL, Gabriela Souza Rêgo. O Brasil e os desafios da educação e dos educadores na agenda 2030 da ONU. **Nova Paideia Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**. v. 1, n. 3, p. 22 – 33, 2019. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/35>. Acesso em: 09 ago. 2023.

PIRES, Eliane Santos Silva Machado; FIDELIS, Gildene de Carvalho; MARTINS, Ranniery Fernandes Militão. Brincando também se aprende: o lúdico como ferramenta pedagógica. **Cadernos Camilliani**, v. 15, n. 1, p. 41 – 56, 2018. Disponível em: <https://www.saocamiloes.br/revista/index.php/cadernoscamilliani/article/view/172/97>. Acesso em: 12 ago. 2023.

RAMOS, Daniela Karini; *et al.* O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 2, p. 265 – 275, 2017.

RETONDAR, Jeferson. O jogo como conteúdo de ensino na perspectiva dos estudos do imaginário social. **Revista Brasileira de Ciências e Esportes**, v. 33, n. 2, p. 413 – 423, 2011.

RIBEIRO, Job Antônio Garcia; AMORIM, Laisa Pereira. Os jogos didáticos na educação ambiental: uma revisão de literatura em periódicos e eventos nacionais. v.17, n. 4, p. 389 – 400, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12626/9860>. Acesso em: 26 set. 2023.



SILVA, Paula Rayane Mendonça. **A prática e a formação docente no Ensino de Biologia.** (2019). Dissertação (Mestrado em Ciências das Humanidades) - Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - Universidade Federal do Amazonas. Humaitá-AM, 2019, 103 p.

SILVA, Wagner Pires da. Extensão Universitária: um conceito em construção. **Revista Extensão & Sociedade**, Edição 2020.2. p. 21 a 32. 2020.

SILVA NETO, Sebastião Rogério; *et al.* **Jogos educacionais como ferramenta de auxílio em sala de aula.** In: II Congresso Brasileiro de Informática em Educação – CBIE. P. 130 a 139, 2013.

SCHETTINO, Mara Elizabeth Gomes Pereira de Oliveira; MENDES, Ana Nery Furlan. O uso de power point como ferramenta para o desenvolvimento de jogos visando contribuir com o ensino de eletroquímica na educação básica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n.4, p. 39460 – 39481, 2021. Disponível em: admin,+BJD+418.pdf. Acesso em: 26 set. 2023.

SENNA, Samara de; *et al.* Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição de jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. **Revista Novas Tecnologias Na Educação**, v. 14, n. 1, 11 p., 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67323/38417>. Acesso em: 12 ago. 2023.

SOARES, Fernanda; XAVIER, Guilherme Augusto; SOARES, Samantha. **PILAGI:** um jogo corporativo em tabuleiro. (2014). Trabalho de Conclusão de Curso (tecnólogo em

Design Gráfico) - Faculdade de Tecnologia do SENEC de Goiás. Goiânia, 2014, 106 p. Disponível em: <http://repositorio.go.senac.br:8080/jspui/bitstream/123456789/101/1/TCC%20Fernanda%2c%20Guilherme%2c%20Samantha.pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.

TORI, Romero; *et al.* Capítulo 19: Educação. In: TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (Org.). **Introdução à realidade virtual e aumentada.** 3ª Edição. Porto Alegre: SBC. 469 p. 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/download/66/291/540-1?inline=1#page=399>. Acesso em: 10 ago. 2023.

TÚRMINA, Sandra Ghedin; RODRIGUES, Maurício Ghedin. Análise da efetividade da paródia enquanto estratégia didática no processo ensino-aprendizagem de biologia a partir da percepção discente. 24p. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE – Artigos. **Caderno PDE**, v. 1, 2016. Disponível em:



http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_unioeste_sandraghedinturmina.pdf. Acesso em: 09 ago. 2023.

UFAM/PROEXTI, Universidade Federal do Amazonas, Pró-Reitoria de Extensão. **Elaboração de Propostas de Ações de Extensão:** Apostila Básica. 36p., 2016. Disponível em: Manual-Sigproj-02-01-17.pdf (ufam.edu.br). Acesso em: 14 ago. 2023.

Enviado: 19 de setembro, 2023.

Aprovado: 06 de outubro, 2023.

¹ Orientadora. Doutorado. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-1331>. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1873078781409836>.

² Graduação. ORCID: <https://orcid.org/0009.0001.6082.7486>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4786365437031289>.

³ Mestrado. ORCID: <https://orcid.org/0000.0002-5025-7782>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7975480803560354>.