



## Cellular Bingo: The playful in the process of teaching and learning

### Bingo Celular: O lúdico no processo de ensino e aprendizagem

ALVES, Leonardo Carvalho<sup>(1)</sup>; LIMA, Renato Abreu<sup>(2)</sup>

(1) 0000-0002-5505-7181; Doutorando em Educação em Ciências pelo PPGECi/UFRGS-RS-POA. E-mail: alves.bio93@gmail.com.

(2) 0000-0003-0006-7654; Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia. Professor do Magistério Superior no IEAA/UFAM-AM-HUT. E-mail: renatoal@ufam.edu.br.

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

#### ABSTRACT

The teaching of Cell Biology constitutes an innovative educational path in the acquisition of knowledge about the importance of animal and plant cells. Thus, this work aimed to report the application of a didactic game to stimulate the teaching and learning process of higher education students on the basic principles of functions, transport of biological membranes and morphological structures of cellular cytoplasmic organelles. To support this research, the application of the ludic game entitled Bingo Celular was used as didactic material. This research was carried out at the Institute of Education, Agriculture and Environment (IEAA) of the Federal University of Amazonas (UFAM) in the city of Humaitá-AM in the Degree Course in Sciences: Biology and Chemistry and involved students of the 1st period in the discipline of Cell Biology. At first, there were a total of 29 students of the course in question. Bibliographic research and action research were used, focusing on the dialectical method of investigation, Historical and Dialectical Materialism. The data collection techniques used were: 1) Theoretical class; 2) Application of playfulness. The results show that when it comes to the subjects involved in the research, it was evident that the students' difficulty in relating the concepts of the organelles present in the cytoplasm comes from a growing phase of basic education and permeates higher education. In this logic, cellular bingo appears to reinforce the discussion on the aforementioned subject, and, in addition, we sought to avoid the configuration of the theoretical regency as being something simplistic and limiting.

#### RESUMO

O ensino de Biologia Celular constitui-se um inovador caminho educacional na aquisição de conhecimentos sobre importância das células animais e vegetais. Assim, este trabalho teve como objetivo relatar a aplicação de um jogo didático para estimular o processo de ensino e aprendizagem de estudantes do ensino superior sobre os princípios básicos de funções, transporte das membranas biológicas e estruturas morfológicas das organelas citoplasmáticas celulares. Para subsidiar esta pesquisa, utilizou-se como material didático a aplicação do lúdico intitulado Bingo Celular. Esta pesquisa foi realizada no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) na cidade de Humaitá- AM no Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química e envolveu alunos do 1º período na disciplina de Biologia celular. A princípio, totalizaram-se 29 estudantes do curso em questão. Utilizou-se pesquisa de caráter bibliográfico e pesquisa ação com enfoque ao método dialético de investigação o Materialismo Histórico e Dialético. As técnicas de coletas de dados utilizadas foram: 1) Aula teórica; 2) Aplicação do lúdico. Os resultados demonstram que em se tratando sobre os sujeitos envolvidos na pesquisa, foi notório perceber que a dificuldade dos estudantes em relacionar os conceitos das organelas presentes no citoplasma vem de uma crescente fase do ensino básico e perpassa ao ensino superior. Nessa lógica, o bingo celular surge para reforçar a discussão sobre o assunto já mencionado, e, além disso, buscou-se evitar a configuração da regência teórica como sendo algo simplista e limitadora.

#### INFORMAÇÕES DO ARTIGO

##### Histórico do Artigo:

Submetido: 16/04/2022

Aprovado: 07/08/2022

Publicação: 10/10/2022



##### Keywords:

Cytology, Didactics, University education.

##### Palavras-Chave:

Citologia, Didática, Ensino superior.

## **Introdução**

O ensino de Biologia como disciplina requer estratégias que promovam a aprendizagem significativa relacionadas no processo de decisão do aluno e, de sua formação social. Os conteúdos de Biologia, por exemplo, como as características das células, são geralmente abordados em sala de aula como informações descritivas que, muitas das vezes, não apresentam significado para a construção de conhecimento do aluno. Percebe-se que não há nesse tipo de abordagem uma preocupação para o aprendizado, mas, com a memorização para avaliação que contribui para o esquecimento desse conteúdo pelos alunos em curto prazo de tempo.

No ensino de Biologia, em especial naquilo que se refere aos assuntos de Biologia Celular, percebe-se que, em muitos casos esta disciplina denota área de difícil compreensão por exigir mecanismo lógico de entendimento prévio que deveriam ser obtidos pelos estudantes no ensino básico.

Além do mais, é perceptível que esta disciplina além de exigir a base conceitual, demanda esforço maior para os estudantes que demonstram estranheza ou dificuldade sobre os assuntos, e por este motivo, exige do professor um esforço maior de seu ofício enquanto mediador de conhecimento para auxiliar e orientar o estudante sobre as maneiras ou caminhos que os possibilitarão alcançar aprendizagem significativa.

Nos livros didáticos de Biologia, normalmente, estão presentes esquemas ou desenhos de células que correspondem a uma representação didática de um conjunto de estruturas que foram, a priori, observadas ao microscópio (Batisteli et al., 2009). Pode-se aferir com relação a isso que a disposição dos modelos apresentados nos livros relacionados às organelas citoplasmáticas no citoplasma dispõe de esquemas/figuras que dificulta o entendimento do leitor, sem uma disposição prévia de conceitos associados às palavras.

A abordagem metodológica na área da educação em ciências conecta-se a Base Comum Curricular (BNCC), que designa a necessidade de adoção de novas metodologias para que exista a entrada para atender as precauções de promover o protagonismo dos alunos em sua aprendizagem.

É válido mencionar, que os docentes são mediadores que vão contribuir para a promoção do protagonismo dos alunos, pois, as ações planejadas pelo professor por meio da utilização de Metodologias Ativas, tem o papel de estimular os alunos e proporcionar as condições para que o torne responsável pela construção de significações inerentes da sua aprendizagem.

Pensando nisso, por meio do lúdico intitulado Bingo Celular, objetivou-se nesta pesquisa estimular o ensino e aprendizagem de estudantes do ensino superior em uma Universidade Federal do Amazonas na cidade de Humaitá-AM sobre os princípios básicos de funções, transporte das membranas biológicas e estruturas morfológicas das organelas citoplasmáticas.

## **Material e métodos**

### **Área de estudo e público alvo**

Esta pesquisa foi realizada no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) na cidade de Humaitá-AM no Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química e envolveu alunos do 1º período na disciplina de Biologia celular. A princípio, totalizaram-se 29 estudantes do curso em questão.

### **Tipo de pesquisa e instrumento para coleta de dados**

Utilizou-se a pesquisa de caráter bibliográfico que “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc.” (Marconi & Lakatos, 2016).

Concomitante a buscar estudar/resolver e avaliar um problema utilizou-se a pesquisa-ação, pois, “é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (Thiollent, 1988, p. 14).

As técnicas de coletas de dados utilizadas foram: 1) Aula teórica que versou sobre os princípios básicos de funções, transporte das membranas biológicas e estruturas morfológicas das organelas citoplasmáticas; 2) Apresentação e aplicação do lúdico.

### **Etapas de execução**

Etapa I- Realizou-se regência na forma de apresentação em Power point com duração de 50min. Na regência, abordou-se de forma teórica sobre o conteúdo relacionado com membranas biológicas e, transporte e organelas citoplasmáticas, detalhadamente, explicou-se sobre a organização da célula, contexto geral sobre as membranas biológicas e transporte, Citoplasma e Citoesqueleto com ênfase nas organelas presentes nas células animais e células vegetais.

Etapa II- Para otimizar o tempo com os estudantes o jogo didático intitulado Bingo celular, é construído previamente, sendo este apresentado após o assunto teorizado em sala de aula. O modelo de bingo é estruturado na forma de tabela (quadro 01) composto por seis células compreendidas de seis palavras-chave que designavam organelas presentes no citoplasma em ambas a células, animal e/ou vegetal.

É importante dizer, que as palavras-chave que estão no quadro 01 são ilustrativas, a cartela pode ser construída a partir de palavras que expressem o assunto sobre célula vegetal ou animal, nesse trabalho, utilizaram-se palavras relacionadas com organelas. E, para evitar cartelas com palavras idênticas, além de variá-las, é importante modificar a ordem destas na cartela, antes de serem repassadas aos estudantes. É necessário também, que se tenha o conceito das palavras impressas, pois, serão utilizadas no momento do jogo.

**Quadro 01:** Modelo da cartela do lúdico- Bingo celular

<b>Eucariontes</b>	<b>Célula</b>	<b>Ribossomos</b>
<b>Cloroplastos</b>	<b>Núcleo</b>	<b>Unicelulares</b>
<b>Mitocôndrias</b>	<b>Complexo Golgiense</b>	<b>Lisossomos</b>

*Nota: Autoria própria.*

Etapa III- Após a aula teórica acerca do assunto: Biologia Celular, as etapas para a execução do lúdico aconteceram de forma contínua com os estudantes em suas próprias acomodações em sala de aula, respeitando as regras do mesmo, de acordo com a sequência:

- 1- O estudante recebe uma cartela impressa;
- 2- É feito o sorteio da palavra-chave pelo pesquisador ou professor;
- 3- O pesquisador ou o professor não divulga o nome da palavra sorteada, mas, faz a leitura do conceito dela, do seu significado;
- 4- O estudante deve relacionar o conceito divulgado entre as palavras-chave da sua cartela do bingo;
- 5- Em caso de concordância entre o conceito (explanado pelo pesquisador ou professor) e as palavras-chave disposto na cartela do jogo o estudante assinala com um “X” na palavra condizente.
- 6- O jogo finaliza quando a cartela do bingo é preenchida por completo.

**Análise dos dados**

Analisou-se a pesquisa numa abordagem discursiva-crítica do método Materialismo Histórico e Dialético (MHD) que entende o conhecimento (sendo este, construído no decorrer dos anos) no movimento de Tese, Antítese e Síntese. Nessa perspectiva, é possível dizer que o conhecimento do ser social não é estático e, provém da relação entre os indivíduos considerados racionais em sua totalidade, e que, o sujeito abstrai informações do objeto, utilizando instrumentos para estabelecer uma relação ditada pelas condições materiais de sobrevivência derivadas de um processo histórico.

O materialismo dialético tem um duplo objetivo: 1º- como dialética, estuda as leis mais gerais do universo, leis comuns de todos os aspectos da realidade, desde a natureza física até o pensamento, passando pela natureza viva e pela sociedade. 2º- como materialismo, é uma concepção científica que pressupõe que o mundo é uma realidade material (natureza e sociedade), onde o homem está presente e pode conhecê-la e transformá-la (Gadotti, 1983, pág. 22).

Para Marconi e Lakatos (2016, p. 83) o método dialético envolve quatro leis

fundamentais, sendo elas: ação recíproca; mudança dialética; passagem da quantidade à qualidade e interpretação dos contrários. Desse modo, as etapas da pesquisa perpassaram por cada lei da dialética e suas implicações com relação à transformação do conhecimento e portando discutidas com base em cada etapa.

Konder (2008) a dialética é o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação. Vale ressaltar, que essa pesquisa segue a perspectiva de abordagens quanti e/ou qualitativa, pois, o método dialético não pressupõe ou prioriza uma única abordagem, tendo em vista que o viés de investigação é a busca das contradições do conhecimento e a sua totalidade da compressão dos fatos.

## **Resultados e discussão**

O ensino em qualquer disciplina da área de Biologia apresenta suas deficiências e desafios a serem superados. Essas questões estão associadas a fatores que são determinantes no modo de aprender do estudante, a exemplo, fatores biológicos, psicológicos, sociais, orgânicos que se relacionam a maneira do indivíduo perceber e entender conceitos apresentados de forma tecnicista e reprodutivo.

Caldeiras e Araújo (2009), mencionam que o aprendizado de Biologia, apesar de indispensável, em muitos estudantes provoca reações negativas e até de repulsa porque é confundido com a simples memorização de nomes de estruturas de animais e plantas e dos próprios organismos no que se considera alfabetização nominal, quando o aluno ouve e conhece alguns termos que define corretamente, mas não entende seu significado.

Uma das disciplinas base para se entender a Biologia é a Citologia/Biologia celular, sendo esta disciplina oferecida no primeiro ou nos primeiros semestres do curso. No entanto, percebeu-se que a disciplina causa aversão em muitos estudantes em virtude dos termos e conceitos, por isso, a importância de materiais didáticos que estimulem novas concepções de aprendizado, especialmente, os jogos didáticos/lúdico.

É importante o uso de atividades lúdicas como meios de fornecer aos alunos um ambiente agradável, que possibilite o desenvolvimento de habilidades (Pedroso, 2009), além de motivar os alunos a participarem e a cooperarem diretamente na construção do seu próprio conhecimento.

Analisando o ensino de biologia atualmente ministrada nas escolas, é visto que se trata de um ensino tradicional onde temos a constante transmissão de informações, na qual a memorização é altamente enfatizada principalmente nos conteúdos de Biologia Celular. Desta maneira, os alunos se preocupam em apenas decorar conceitos, nomes na idealização de passar na disciplina durante o ano letivo, sem se preocupar em entender e compreender. Desta forma, surgiu a ideia de estudar métodos de ensino para a abordagem de conceitos biológicos que promovam o interesse dos alunos. Decidimos investigar o potencial dos jogos como recurso de

ensino, porque acreditamos que a elaboração de jogo bem projetado pode melhorar a eficácia do processo de ensino e aprendizagem.

A participação dos alunos nas aulas de biologia pode ocorrer de maneira oral, escrita ou visual e, isso se configura em aproximar elementos orgânicos cruciais que auxiliarão os estudantes a criarem seus conceitos. Com isso, a aula expositiva pode ser substituída por diferentes estratégias, como o jogo, porém, essa substituição não significa a extinção desta estratégia de ensino, mas, ao utilizar a aula expositiva, o professor deve promover sua reconstrução em um modelo que permita a participação do aluno e a discussão entre eles, isto é, a aula expositiva e dialogada (Krasilchik, 2004).

Nessa perspectiva e considerando outros fatores, é possível dizer que a linguagem da maneira como está discorrida nos livros pode dificultar e ao mesmo tempo, contribuir para um distanciamento do estudante na sua participação e assimilação dos conteúdos, Batisteti *et al.*, (2009, p. 28) aponta que os problemas mais comuns encontrados nos livros didáticos de Biologia, relacionados ao conteúdo de citologia, referem-se às “representações didáticas descontextualizadas das estruturas celulares”. De maneira geral, a base para a explicação de uma estrutura celular é um esquema didático, colorido e ampliado, que raramente coincide com a imagem observada ao microscópio óptico.

Sobre os sujeitos envolvidos na pesquisa, foi notório observar que há uma dificuldade dos mesmos em relacionar os conceitos das organelas presentes no citoplasma, e este fato provavelmente discorre da fase de descontextualização vivenciada no ensino básico e que perpassa ao ensino superior. Este apontamento é decorrente da participação dos mesmos no transcurso da regência teórica, onde se percebeu que poucos conseguiam desenvolver um raciocínio lógico na relação dos conceitos questionados.

Por outro lado, acredita-se que o docente enquanto mediador detém o desafio de impulsionar os estudantes para alcançar melhor aprendizagem, a regência teórica foi importante no tocante ao que diz à primeira lei fundamental da dialética a ação recíproca, em que nada está acabado e todo o conhecimento que tinham, até então, sobre o assunto discutido passou a ser fundamentado em outra forma de abordagem.

A relação baseada entre o professor e aluno na discussão dialética, faz-se importante para que seja realizada a contradição de ideias e assim subsidiar o estudante para aquisição de conhecimento e concepções críticas próprias. Vale salientar que o conhecimento se comporta em sua íntima mudança, em que nada está acabado, este muda as concepções, as teorias se transformam em novas à medida que outros questionamentos são realizados, e este fator se torna preponderante para que o estudante consiga desenvolver o conhecimento de maneira construtivista.

A abordagem teórica se fez necessária porque leva em consideração pontos como coerência, conceitos, disposição dos conteúdos seguindo o princípio da progressão do conhecimento, que é a distribuição dos conteúdos orientando o desenvolvimento de

estruturas de compreensão em escala crescent de complexidade em função do amadurecimento e da vivência do aluno (Cavalcante et al., 2016).

Parafraseando Nicola e Paniz (2016), a utilização dos recursos no processo de ensino possibilita para estudantes uma aprendizagem de forma mais significativa, pois, existe um propósito de tornar o conteúdo contextualizado, ora, apresentado pelo professor, além do que, proporciona aos alunos a ampliação do conhecimento existente, ou, aos novos conhecimentos desenvolvidos que colocarão os mesmos a pensarem suas definições sobre a forma como entenderão o assunto abordado.

Além do mais, com o uso de diferentes recursos de ensino, os professores podem tornar a sala de aula mais dinâmica quanto a construção do conhecimento, este processo, possibilita que os estudantes internalizem os conteúdos por meio da interação e das representações sociais refletidas entre o diálogo e tais materiais de ensino, além de desenvolver a sua criatividade, coordenação, entre outras habilidades resilientes do processo formativo.

Para Moreira (2011) atualmente as palavras de ordem são aprendizagem significativa, mudança conceitual, ensino centrado no aluno e construtivismo. Um bom ensino deve ser construtivista, estar centrado no estudante, promover a mudança conceitual e facilitar a aprendizagem significativa. É provável que a prática docente ainda tenha muito do behaviorismo, mas o discurso é cognitivista/construtivista/significativo. Quer dizer, pode não ter havido, ainda, uma verdadeira mudança conceitual nesse sentido, mas a retórica mudou.

Pode-se elencar esse momento de interação entre professor e estudante na relação do ato de aprender no ímpeto do que rege a segunda lei do MHD, mudança dialética, todo movimento, transformação ou desenvolvimento opera-se por meio das contradições ou mediante a negação de uma coisa- essa negação se refere à transformação das coisas.

Dito de outra forma, a negação de uma coisa é o ponto de transformação das coisas em seu contraditório. Ora, por isso o primeiro contato do assunto a partir da regência foi importante, pois, no método do MHD as definições de novos conceitos surgem da negação daquilo que existe, a negação, por sua vez, é negada. Por isso, é possível dizer que a mudança dialética é a negação da negação (Marconi & Lakatos, 2016).

É nessa perspectiva do conhecimento técnico/científico e na relação de saberes que estudante e professor em diálogo e discussão do assunto conseguem desenvolver o raciocínio lógico, e para isso, cabe à relação das trocas de saberes, pois, é importante que o estudante seja estimulado a querer aprender, evitando o seu comportamento de sujeito tecnicista, receptor de informação.

Nessa perspectiva é que se pensou no desenvolvimento do lúdico, no qual se teve o intuito de instigar a participação do estudante sobre o assunto discutido, esse momento foi pensando para corroborar com a terceira lei do MHD, passagem da quantidade à qualidade, em que “a mudança das coisas não pode ser indefinidamente quantitativa: transformando-se, em determinado momento sofrem mudança qualitativa. A quantidade transforma-se em

qualidade” (Marconi & Lakatos, 2016).

Nessa lógica, o bingo celular enquanto lúdico, ou até mesmo, enquanto proposta metodológica surge para reforçar a discussão sobre o assunto já mencionado. Nesse sentido, buscou-se evitar a configuração da regência teórica como sendo algo simplista e limitadora.

O lúdico possibilitou que os estudantes treinassem o raciocínio lógico, uma vez que, estes assimilavam o conceito divulgado com as organelas escritas em sua cartela de jogo, além de acontecer uma rede coletiva de ajuda entre os colegas sobre as informações dos conceitos que eram ditados e que se relacionavam com as organelas citoplasmáticas, constituindo-se este momento com a quarta lei do MHD, interpretação dos contrários, ou seja, uma ligação recíproca dos contrários.

Segundo Neves et al. (2014), o lúdico como abordagem na sala de aula, a partir da aplicação de jogos didáticos pode proporcionar novas formas de acesso à informação e de produção de novos conhecimentos, motivando o interesse do aluno a buscar novas maneiras de estudar os conteúdos programáticos, colaborando assim, para a melhoria da qualidade do ensino de biologia.

O conhecimento não pode ser utilizado como um processo de construção isolado, pois, a dialética no âmago de sua contribuição ao ensino e aprendizagem é feita em conjunto, em harmonia. É necessário que os estudantes não sejam interpretados como o objeto do processo tecnicista, mas, como sujeito que opina, se relaciona, contribui e possibilita que novas concepções/percepções sejam possíveis mediante a discussão dialética e na maneira de enxergar o ambiente escolar no qual está inserido.

Acredita-se que o lúdico nesse caso, contribuiu para um momento prazeroso de querer aprender brincando, e apesar de não se fazer de dados estatísticas nesta pesquisa para apontar que os estudantes de fato assimilaram o assunto, é possível aferir que a participação dos estudantes por si, é justificável e ainda, que a arte de ensinar está além de dados estatísticos que possam justificar o ato de aprender.

Usar estratégias interessantes na sala de aula para fornecer espaço para integração, motivação e prazer pode despertar a criatividade, percepção e atenção, e ajudar os alunos a construir conhecimentos e habilidades. Desta forma, o jogo torna-se uma ferramenta vantajosa, pois além dos alunos terem a oportunidade de aprender, podem fortalecer o desenvolvimento dos mesmos a tomada de decisão, cooperação, respeito às regras, trabalho em equipe, dentre outras (Nicola & Paniz, 2016).

## **Conclusão**

Acredita-se que a execução dessa pesquisa contribuiu para que os estudantes do 1º período do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química compreendessem os assuntos teorizados em sala de aula sobre biologia celular.

Por meio do lúdico intitulado de bingo celular, subentende-se que os sujeitos

envolvidos na pesquisa tenham fortalecido o entendimento sobre a composição celular com ênfase nas informações sobre organelas citoplasmáticas, pois, acredita-se que o lúdico foi crucial para despertar a participação do estudante e o seu desempenho.

Vale ressaltar, que o jogo instigou no estudante uma posição ativa de contribuição para a sistematização dos conceitos sobre princípios básicos de funções, transporte das membranas biológicas, especialmente com relação nas estruturas morfológicas das organelas citoplasmáticas.

Dependendo de como o ensino for conduzido, os alunos podem enxergar a biologia como sendo uma disciplina de cunho relevante e merecedora de atenção ou vê-la como um elemento insignificante que gerará apenas uma nota ao final do ano (Krasilchik, 2004).

Portanto, entende-se que a didática ou método utilizado para corroborar com a aprendizagem dos estudantes é, de certo modo, o desafio atribuído ao docente que se dispõe a transformar um conteúdo extremamente complexo e cansativo no momento prazeroso do ato de aprender, apesar das condições institucionais e materiais que somados a fatores biológicos, psicológicos, comportamentais, sociais podem tornar a compreensão dos assuntos mais difíceis para os estudantes.

### **Agradecimentos**

Ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH) do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA/UFAM). Aos estudantes do 1º período do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química do IEAA/UFAM que contribuíram de forma significativa durante o jogo didático.

### **REFERÊNCIAS**

- Batisteti, C. B.; Araújo, E. S. N. de; Caluzi, J. J. (2009). As estruturas celulares: o estudo histórico do núcleo e sua contribuição para o ensino de biologia. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 17-42. Disponível em: <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-vo4-01-Caroline-Batisteti-et-al.pdf>.
- Caldeira, A. M. A.; Araujo, E. S. N. N. (2009). *Introdução à didática da Biologia*. São Paulo- SP: Escrituras editora.
- Cavalcante, F.S.; Silva, D.A.; Freitas, J.F.; Lima, R.A. (2016). O ensino-aprendizagem de pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho-RO. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v.3, n.2, p.10-15. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/566/611>.
- Gadotti, M. (1983). *Concepção dialética da educação: um estudo introdutório*. São Paulo- SP, Cortez: Autores associados.
- Konder, L. (2008). *O que é dialética*. São Paulo: Brasiliense, coleções Primeiros Passos 23, 85 pág.
- Krasilchik, M. (2004). *Prática de Ensino de Biologia*. 4.ed. São Paulo: Edusp.
- Marconi, M. DE A.; Lakatos, E. M. (2016). *Fundamentos de metodologia científica*. 7.ed. São Paulo, Atlas.

- Moreira, M.A. (2011). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, v.1, n.3, p.25-46.
- Neves, A. L. L. A.; Sousa, G. M; Arrais, M. G. M. (2014). A produção de jogos didáticos de botânica como facilitadores do ensino de ciências na EJA. *Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, v. 1, n. 7, p. 553-563. Disponível em: <http://docplayer.com.br/11584642-A-producao-de-jogos-didaticos-de-botanica-como-facilitadores-do-ensino-de-ciencias-na-eja.html>.
- Nicola, J. A.; Paniz, C. M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Rev. NEAD-Unesp*, v. 2, n. 1, p.355-381. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/download/InFor2120167/pdf>.
- Pedroso, C. V (2009, 26 a 29 de outubro). *Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático* [banner]. In. IX Congresso Estadual de Educação- EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Disponível em: <http://docplayer.com.br/12391198-Jogos-didaticos-no-ensino-de-biologia-uma-proposta-metodologica-baseada-em-modulo-didatico.html>.
- Thiollent, M. (1988). *Metodologia da Pesquisa- Ação*. 4.ed.- São Paulo: Cortez-Autores associados.