

## **“A CAÇA AS ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS”: UM JOGO INVESTIGATIVO NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Ronald de Andrade Machado<sup>1</sup>  
Izabelly Maria Bandeira Cruz<sup>2</sup>  
Lucas Gabriel Melo Duarte<sup>3</sup>  
Everaldo Nunes de Farias Filho<sup>4</sup>  
Maria Danielle Araújo Mota<sup>5</sup>

### **RESUMO**

Este trabalho discute a utilização do jogo investigativo "A Caça às Organelas Citoplasmáticas" como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia, com o objetivo de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, lúdico e autônomo. A proposta foi desenvolvida e aplicada por bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em uma sala de aula de uma turma da primeira série do ensino médio em um colégio vinculado à uma universidade federal do nordeste brasileiro no primeiro semestre de 2025, buscando romper com práticas centradas no professor e promover uma abordagem investigativa do conhecimento. Metodologicamente, o estudo envolveu a criação do jogo e sua aplicação com estudantes, ancorando-se na perspectiva do ensino por investigação de Carvalho (2013) e na teoria sociocultural de Vygotsky (1984), que destaca a importância da interação social e da zona de desenvolvimento proximal na construção do saber. A atividade propôs-se a ir além da memorização de conteúdos, incentivando a curiosidade, a colaboração e o protagonismo discente. Os resultados evidenciaram que o uso do jogo em um ambiente extraclasse favoreceu a aprendizagem sobre as organelas citoplasmáticas, promovendo maior interesse, participação ativa e o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico e resolução de problemas. A ludicidade aliada à investigação demonstrou ser uma estratégia importante para tornar o ensino de Biologia mais acessível, contextualizado e prazeroso.

**Palavras-chave:** Jogo Investigativo, Citologia, Ensino de Biologia.

### **INTRODUÇÃO**

Durante nossas observações, percebemos que os estudantes do Ensino Médio demonstram certa dificuldade para aprender conteúdos que apresentam uma grande

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, ronald.andrade@ufrpe.br;

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, izabelly.bandeira@ufrpe.br;

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, lucas.gabrielmelo@ufrpe.br;

<sup>4</sup> Professor orientador: Doutor em Ensino das Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, everaldo.farias@ufrpe.br;

<sup>5</sup> Professora orientadora: Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará - CE, danielle.araujom@ufrpe.br.





quantidade de termos biológicos, como biologia celular. Portanto, essa densidade de conteúdos e conceitos acabam levando os educandos para um método de memorização, prejudicando o processo de aprendizagem. Além disso, muitos acreditam que os conteúdos não terão impacto no seu futuro, o que nos leva para a importância da contextualização do ensino, conforme Freire (2002, p. 14) ao indagar que:

Há perguntas a serem feitas insistentemente por todos nós e que nos fazem ver a impossibilidade de estudar por estudar. De estudar descomprometidamente como se misteriosamente, de repente, nada tivéssemos que ver com o mundo, um lá fora e distante mundo, alheado de nós e nós dele.

Por meio dessa afirmação, compreendemos a grande relevância do papel do docente em instigar uma aprendizagem mais contextualizada com a finalidade de dar significado aos conteúdos que são ensinados e debatidos na escola, buscando ampliar a eficiência do processo de construção de conhecimento.

A utilização de jogos didáticos como ferramenta pedagógica é um método que pode ser aplicado por docentes para estimular o interesse dos estudantes devido a sua capacidade de torná-los mais atrativos para quem irá aprendê-los. Uma de suas mais importantes características é a ludicidade, que traz elementos de brincadeira e diversão ao contexto escolar, encorajando e tornando possível a aplicação desse recurso em conteúdos considerados massivos, permeados por conceitos mais abstratos e de difícil assimilação. Conforme Campos *et al.* (2003), os jogos didáticos são ferramentas ideais para aprendizagem ao despertar a curiosidade dos educandos e os aproximando do conhecimento científico de forma divertida. Dessa forma, é indispensável que os educadores utilizem metodologias mais ativas para incentivar a construção de conhecimento, tornando o processo de ensino mais prazeroso.

O aporte teórico-metodológico da proposta baseou-se na teoria sociocultural de Vygotsky, conforme discutido por Carvalho (2013). Para Piaget (1978), o conhecimento é construído ativamente pelo indivíduo através da interação com o ambiente. Os jogos são vistos como essenciais no desenvolvimento cognitivo, pois permitem que os indivíduos experimentem, explorem e assimilam novas informações, adaptando seus esquemas mentais.

Vygotsky (1984), enfatiza que o desenvolvimento humano ocorre através da interação social e cultural. O aprendizado é um processo colaborativo, mediado pela linguagem e pela cultura. Os jogos são atividades centrais na infância, um espaço onde a criança cria e explora a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), promovendo a interação, por meio de diálogo, colaboração e troca de ideias.





Com o intento definido, criamos um jogo para facilitar o aprendizado dos nomes e funções das organelas citoplasmáticas, estimulando o raciocínio lógico e promovendo o trabalho em equipe. Este artigo propõe apresentar uma atividade com abordagem lúdica por meio de um jogo didático, aproveitando os espaços da escola que os estudantes transitam no dia a dia. Nessa atividade, buscou-se contextualizar as características das estruturas citoplasmáticas das células animal e vegetal com os locais, vegetação e infraestruturas da escola. Desse modo, a prática torna possível a construção do conhecimento por meio da interação com o ambiente (Piaget, 1978) e pela interação social gerada no trabalho em grupo (Vygotsky, 1984), visando um aprendizado colaborativo entre os estudantes.

## METODOLOGIA

O presente trabalho é um relato de experiência de caráter qualitativo, permitindo observar as potencialidades do jogo didático nos processos de ensino e de aprendizagem, desenvolvimento e interação com ambientes diferentes da sala de aula. Deste modo, é ideal para entender como essa intervenção funcionou, quais foram os desafios, quais foram as reações dos envolvidos e por que determinados resultados foram alcançados.

A atividade foi planejada e discutida entre bolsistas do Subprojeto Biologia do Programa Nacional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de uma universidade do nordeste brasileiro, sendo orientados pelo supervisor, que analisou a necessidade da criação de uma abordagem mais ativa para tornar a aula de biologia celular mais lúdica, contrapondo o ensino tradicional. O jogo didático que nomeamos de “Caça as Organelas Citoplasmáticas”, foi aplicado para uma turma de 1º série do ensino médio no primeiro semestre de 2025 no período de duas aulas acompanhadas pelo supervisor.

Previamente, os bolsistas do PIBID responsáveis elaboraram as pistas que foram escritas no formato de rimas, no qual forneciam orientações para encontrar cada organela associando o local no qual fora escondida com a sua função. A seguir, serão apresentadas algumas pistas que foram utilizadas:

### *Lisossomos (Lixeiros)*

"Dentro da célula, faço faxina,  
Engulo o que sobra, da forma mais fina.  
Se quer me encontrar nessa missão,  
procure onde vai tudo pra eliminação!"





*Peroxissomos (Materiais de limpeza)*

"Tenho um irmão parecido, mas toxinas é meu lugar.

Produzo peróxido ao atuar.

Me procure onde o poder da limpeza está no ar."

*Cloroplasto (Árvores)*

"No verde trabalho sem parar,

com a luz sei 'cozinhar'.

Procure onde o verde é de brilhar."

*Mitocôndria (Escada)*

"No silêncio produzo energia,

faço a respiração da célula todo dia.

Me procure onde subir exige valentia."

*Vacúolo (Bebedouro)*

"Guardo água, saís e muito mais,

sem mim, a planta perde a paz.

Sou espaço de grande valor,

me procure onde se bebe com frescor!"

Antes do início da atividade, as imagens das organelas foram escondidas em locais estratégicos do ambiente escolar que podem ser associados de forma figurativa a informações das organelas e em seguida os estudantes foram levados para a área externa da unidade de ensino. A turma foi dividida em dois grandes grupos, cada um responsável pela célula animal e vegetal separadamente. Logo após, com o auxílio de barbante e fita, a primeira tarefa realizada foi a construção das primeiras estruturas celulares que diferenciam as duas células: a membrana plasmática (célula animal), membrana plasmática e parede celular (célula vegetal). Esses componentes foram montados no chão em tamanho grande, dando a possibilidade de entrar e sair de dentro das células. Neste momento, aproveitamos para fazer perguntas estimulando o pensamento e buscando conhecimento prévio dos participantes sobre o conteúdo.

Posteriormente, ao lerem as rimas com as dicas, os discentes pensaram, investigaram e discutiram em grupo para descobrir qual a organela e o ambiente da escola ela estaria associada e, logo depois, se dirigiram até os locais que presumiam, até de fato encontrarem as





estruturas. Ao retornarem, os participantes inseriram as estruturas dentro da membrana plasmática anteriormente criada, e logo em seguida recebiam a próxima rima, deste modo as células foram montadas passo a passo com trabalho em equipe.

Ao final da etapa de encontro de todas das organelas e conclusão das células, os educandos ainda divididos em dois grupos tiveram a tarefa de explicar a função de cada organela da sua respectiva célula e, quando concluído, as equipes trocaram suas posições com a finalidade de observar o conjunto e identificar quais organelas e estruturas eram semelhantes e diferentes entre as células. Por fim, os estudantes foram orientados com as informações das novas organelas e puderam trocar informações entre eles.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### *Vygotsky e a abordagem sociointeracionista*

Vygotsky a partir de sua abordagem sócio histórico cultural, teoria que se comunica fortemente com o construtivismo por suas concepções interacionistas, traz a importância de compreender como o ambiente ao seu redor e as interações realizadas com o mundo material, com a cultura e os demais indivíduos constituem um dos principais aspectos de aprendizagem, ressaltando o potencial de expandir os conhecimentos meramente conceituais e cartesianos para o tratamento destes na realidade, e de como se apresentam nas nossas experiências de vida. O indivíduo não pode ser considerado sem o meio que o cerca, pois, as experiências ao longo da vida serão responsáveis pelo desenvolvimento de suas funções mentais superiores, rompendo a barreira dicotômica entre pessoas e sociedade (Vygotsky, 1984).

Vygotsky também trata sobre o conceito de *zona de desenvolvimento proximal*, que considera que os estudantes se encontram num trecho do aprendizado entre saber informações básicas sobre o tema e conseguirem de fato se apropriar daquele conhecimento, tornando-se capazes de solucionar problemas ao redor desta temática de forma autônoma (Vygotsky, 1978).

O conceito também trata sobre a maior disposição de realizar avanços dentro desta área quando os demais indivíduos presentes durante a execução das atividades e no decorrer do processo de aprendizado estão em zonas de desenvolvimento semelhantes, expandindo o potencial de entendimento do conteúdo e ampliando as vantagens da interação entre estudantes. Esse fenômeno decorre da facilidade de compreensão do tratamento do tema por um outro estudante que está numa fase próxima, a explicação é simples e clara, muitas vezes mais compreensível que a do docente (Rodrigues, Da Silva, Silva, 2021)





O trabalho em grupo favorece a coletividade e troca de informações e dúvidas, elaboração de hipóteses, discussões e desenvolvimento de saberes de forma mais familiar e entendível (Fino, 2001). Nesse processo o professor é o mediador e incentivador, propondo os desafios a serem realizados, observando o equilíbrio entre as interações e compreendendo o momento de fornecer o suporte adequado para auxiliar os estudantes e incentivar o desenvolvimento das atividades (Campira, Araújo, 2012; Vygotsky, 1984).

### *Jogos e ludicidade*

Os jogos são um dos recursos dentro da educação capazes de modificar a maneira como o estudante se relaciona com um assunto. Piaget, citado por Wadsworth (1984) ressalta como os jogos são um sistema de regras em que os participantes são convidados a seguir um esquema pré determinado, se assemelhando a um mundo particular onde determinadas limitações incitam o desafio e, se bem trabalhados, geram motivação e estimulam a participação dos envolvidos. Para que funcionem, os jogos demandam organização e respeito às regras. Os jogos fornecem também a possibilidade da interação social com os demais participantes, sejam eles aliados, fazendo uso da cooperação entre os pares, ou competidores em potencial, trabalhando aspectos de socialização e afetividade (Gonçalves, 2018).

A ludicidade, um dos aspectos mais fundamentais para a concepção dos jogos, nada mais é que o elemento da brincadeira, a diversão e o figurativo, uma característica forte do ensino infantil mas que se faz presente também durante momentos como este (Ferreira, Silva e Reschke, 2016). O uso de jogos e brincadeiras, estratégias envolvendo expressões artísticas e o trabalho do imaginário favorecem o contato com determinados conteúdos e estimulam sua curiosidade. A aparente redução da seriedade do tratamento torna o trabalho com essas informações mais convidativo e desinibido, abrindo espaço para o aparecimento da criatividade e afetividade durante o processo em que o lúdico está presente (Tezani, 2004).

Vygotsky em seu trabalho trata sobre signos, unidades de significado que podem ser utilizadas durante a troca de informações e que facilitam o ensino como conhecemos hoje, em sua plena capacidade de tratar de temas sem necessariamente possuir o objeto de estudo em mãos (Vygotsky, 1984). Os signos estão presentes nos jogos através das representações dos objetos de estudo como parte integrante da atividade e também são mediadores do processo de ensino aprendizagem, criando campos que permitem o uso da imaginação e desenvolvimento de habilidades psicológicas e motoras (Wertsch, 1991).

O que a ludicidade busca é mudar a forma que percebemos essas informações, é o ato de representar algo que já existe, a fim de tornar o processamento e apreensão mais palatável:







se somos capazes de construir esses saberes por intermédio da imaginação, em contraponto ao mero ato de absorver o conteúdo pré-digerido, isso expande as possibilidades de construção do pensamento e tomada de consciência. (Kishimoto, 1994)

### *Ensino por investigação*

Os pressupostos conceituais de Vygotsky, que discute sobre o uso de signos, e Piaget, sobre o processo de desequilíbrio e reequilíbrio, são tratados por Carvalho (2013) como base central para o embasamento do ensino por investigação como uma das metodologias mais efetivas para o aprendizado. As atividades investigativas são elaboradas considerando os conhecimentos prévios dos estudantes, com o objetivo de conduzi-lo à manipulação desses saberes, utilização de materiais didáticos, leituras e elaboração de hipóteses, processos que são parte da alfabetização científica e promovem a autonomia do aprendizado (Chassot, 2014; Sasseron, 2015).

Nas atividades de ensino por investigação a formulação de um problema geral é o núcleo da metodologia, e deve ser pensada considerando a potencial importância daquele conhecimento para os estudantes, a capacidade daquela pergunta de gerar o motivador para a realização da atividade e como o objeto de estudo se relaciona com suas experiências prévias (Carvalho, 2013; Longhini, 2011). Para a finalização das atividades investigativas a sistematização é a etapa responsável por organizar as hipóteses levantadas e os conhecimentos gerados durante todo aquele momento da aula, sendo necessária a mediação do professor para tal, se constituindo o momento mais propício para a socialização dos seus entendimentos, reflexões sobre o tema, discussão sobre a contextualização e aplicabilidade dessas informações e assimilação daquilo que foi tratado (Carvalho, 2013).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação do jogo “Caça às organelas citoplasmáticas” ilustra a proposta de ensino-aprendizagem ativo preconizada por Krasilchik (2004). Na dinâmica, os discentes foram desafiados a investigar diferentes espaços do pátio escolar em busca de imagens das organelas, orientados por pistas que estabelecem analogias entre cada estrutura e sua função celular. Dessa forma, não se tratou de um mero repasse de informações, mas da construção do conhecimento por meio da resolução de problemas e da descoberta autônoma, conforme anunciado pela autora:

O processo do ensino, em geral, e de ciências e biologia, em particular, devem ser adaptados à maneira como o raciocínio se desenvolve, enfatizando-se o aprendizado



A estratégia metodológica favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos discentes, uma vez que estes interpretaram as pistas, relacionaram-nas às funções celulares e posicionaram corretamente as organelas no esboço da célula. Tal atividade promoveu a construção dos conceitos da morfologia e função das organelas de modo colaborativo e significativo, evidenciando a eficácia de abordagens lúdicas e investigativas no ensino-aprendizagem da Biologia. Durante o decorrer do jogo, os estudantes perceberam que seria mais oportuno discutirem entre si sobre as pistas fornecidas para chegar à resposta correta e, após isso, ir em busca da organela.

De acordo com Carvalho (2013), às atividades de ensino precisam criar espaço para que os educandos aprendam a argumentar cientificamente. Essa máxima foi percebida durante a dinâmica, pois o mesmo grupo, muitas vezes, tinha sugestões diferentes, entretanto, tinha que argumentar sobre a escolha correta da organela com base em seu conhecimento. Ao final do jogo, reunimos os dois grupos, o da célula vegetal e o da célula animal, para ambos identificarem se havia diferença entre as células e apontarem quais, discutindo as divergências entre as organelas dos dois tipos de células apresentadas, conforme representado na figura 1. Foi notório a participação ativa de todos discentes, bem como o aprendizado sendo construído por meio da discussão entre pares e diversão.

**Figura 1.** Jogo caça às organelas citoplasmáticas.



**Fonte:** elaborado pelos autores, 2025.







Alguns estudantes ao final do jogo teceram comentários como: “Nunca mais esqueço esse assunto” e “Duvido eu não tirar dez na prova”. Segundo Freire (2002), saber ensinar não é transferir conhecimento, mas sim, criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Em consonância com Freire, a atividade realizada foi planejada de forma com que os educandos pudessem fazer sua própria construção de aprendizagem, livres para correlacionar o conteúdo com o espaço de vivência escolar, sendo apenas mediados pelo caminho do saber científico.

O assunto sobre organelas citoplasmáticas é percebido como difícil de ministrar devido ao seu caráter, muitas vezes, decorativo, passado comumente como mera memorização, em que o professor apresenta as organelas e suas respectivas funções, e os educandos percebem aquilo como algo monótono e como informações irrelevantes para sua vida. Nessa ótica, o jogo didático de caça às organelas citoplasmáticas trouxe diversas potencialidades para mitigar os entraves acerca desse assunto no processo de ensino-aprendizagem. A proposta de gamificação desse conteúdo retira do professor a monorritmia da aula expositiva, em que o docente fala por horas despejando informações, enquanto os discentes são meros ouvintes, recebendo informações abstratas e não significativas para eles, fazendo-os perceber o conteúdo como enfadonho e de difícil memorização.

O jogo, além de mitigar a inércia desse modelo de aula unilateral, traz o cotidiano dos educandos como recurso facilitador da aprendizagem, de forma lúdica e atrativa, fazendo com que os estudantes aprendam brincando. Permeados por Freire (2011), compreendemos que o contexto e a vivência do educando devem ser o ponto de partida para o processo de ensino-aprendizagem, pois é a partir da realidade concreta do educando que o conhecimento ganha sentido e se torna significativo. Dessa forma, a proposta investigativa do jogo coloca o discente como sujeito protagonista da aprendizagem, fazendo com que os mesmos tracem um caminho metodológico para obtenção das respostas e, conseqüentemente, para a resolução do jogo.

No momento final do jogo, os estudantes tiveram que observar o resultado montado e discutir quais as diferenças nas células de forma autônoma. Dessa forma, a proposta estimulou o pensamento crítico dos educandos e a capacidade resolutiva dos mesmos, tudo isso "brincando", sem perceberem que estavam aprendendo enquanto se divertiam.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo "Caça às Organelas" foi uma proposta de atividade lúdica e investigativa desenvolvida fora da sala de aula. A dinâmica proporcionou aprendizagem ativa por meio de





discussões entre os discentes e da associação das funções das organelas com os espaços do contexto escolar dos educandos. O conteúdo sobre organelas celulares, muitas vezes, é percebido pelos estudantes como entediante e baseado em memorização mecânica, uma vez que a escuta passiva da explicação docente sobre a função de cada organela torna-se desestimulante. O jogo, por sua vez, promoveu um processo de ensino-aprendizagem dinâmico, lúdico e autônomo por meio de seu caráter investigativo.

Durante a aplicação do jogo, encontramos algumas dificuldades, como a dispersão do objetivo principal por parte dos estudantes. Os educandos ficaram excessivamente eufóricos e, em determinado momento, assim que recebiam a dica, partiam imediatamente em busca da resposta sem refletir ou discutir com os colegas, movidos apenas pelo desejo de serem os mais rápidos e vencerem o grupo adversário. Entretanto, esse desafio foi prontamente identificado e contornado.

Esclarecemos que o objetivo central da atividade era o aprendizado coletivo, e não a competição em si, uma vez que estavam sendo avaliados pela participação crítica e pela capacidade de identificar corretamente as organelas celulares seguindo o caminho metodológico investigativo. Para garantir o foco pedagógico, implementamos a estratégia de liberar a próxima pista somente após toda a equipe recapitular a identificação e a função de todas as organelas já posicionadas em seu modelo celular. Essa abordagem promoveu uma dinâmica mais reflexiva e colaborativa entre os estudantes.

A experiência no programa de iniciação à docência proporcionou aos bolsistas o desenvolvimento de competências pedagógicas fundamentais para a prática docente. Ao longo do processo de criação e aplicação do jogo didático, foi possível aprimorar significativamente a capacidade de mediação do processo de aprendizagem, permitindo estabelecer diálogos mais efetivos com os discentes e criar estratégias personalizadas de ensino que considerassem as diferentes formas de aprender.

Um dos aspectos mais enriquecedores foi a oportunidade de enfrentar e solucionar desafios típicos do cotidiano escolar, desde questões de gestão de sala de aula até a adaptação de conteúdos para diferentes níveis de compreensão. Essas situações práticas serviram como valioso laboratório para o desenvolvimento do raciocínio pedagógico e da capacidade de tomada de decisão em contextos reais de ensino. Particularmente relevante foi o estímulo à criatividade docente no planejamento de aulas. Enquanto bolsistas de Iniciação à Docência foi possível ter a oportunidade de experimentar metodologias ativas e inovadoras, articuladas com os fundamentos teóricos da literatura educacional e com as necessidades práticas





identificadas em sala de aula. Esse exercício constante de transposição didática revelou-se fundamental para a construção de uma prática docente reflexiva e intencional.

## REFERÊNCIAS

- CAMPIRA, F. P.; ARAÚJO, A. M. A teoria sócio-cultural de vygotsky e o contexto educativo em Moçambique. **Revista de Psicologia, Educação e Cultura**, v.16, n.2, p. 171, 2012.
- CAMPOS, L. M. L. *et al.* A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, n. 1, p. 47-60, 2003.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, 2013.
- CHASSOT, Attico Inácio. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 6º Ed. **Editora Unijuí**, 2014.
- FERREIRA, J. F. ; SILVA J. A. ; RESCHKE, M. J. D. A importância do lúdico no processo de aprendizagem. 2016. Disponível em: <<https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/A%20IMPORTANCIA%20DO%20LUDICO%20NO%20PROCESSO.pdf>>. Acesso em: 22 de junho de 2025.
- FINO, C.N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 2, p. 0, 2001.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. **Editora Paz e Terra**. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p. 46.
- GONÇALVES, C. N. et al. **Jogos de competição como cenário de aprendizagem cooperativa no ensino de física**. 2018.
- KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. Ed. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2004.
- KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. **Cortez editora**, 2017.
- LONGHINI, M. D. O uno e o diverso na educação. **EDUFU**, 2011.
- PIAGET, J. Fazer e compreender. São Paulo: **Melhoramentos/Edusp**, 1978.
- PIAGET, J; MERLONE, M. A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. **Zahar**, 1976.





RODRIGUES, R. G.; DA SILVA, J. L. T.; SILVA, M. A. Aprofundando o conhecimento sobre a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) de Vygotsky. **Revista carioca de ciência, tecnologia e educação**, v. 6, n. 1, p. 2-15, 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em revista**, v. 7, n. 1-2, p. 1-16, 2006.

VYGOTSKY, L. S. Mind in society: The development of higher psychological processes. **Harvard university press**, 1978.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: **Martins Fontes**, 1984.

WADSWORTH, B. J. **Piaget Para o Professor da Pré-Escolar e Primeiro Grau**. 1984.

WERTSCH, J. V. Voices of the mind: Sociocultural approach to mediated action. **Harvard University Press**, 1991.

