

**ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NO CONTEXTO PÓS-PANDÊMICO:
CONTRIBUIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO DE
BIOMOLÉCULAS COM ABORDAGEM EM SAÚDE**

**LA ENSEÑANZA A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CONTEXTO
POST PANDEMIA: APORTES DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EN LA
ENSEÑANZA DE BIOMOLÉCULAS CON ENFOQUE DE SALUD**

Julia David de Melo

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
juliaddmelo@gmail.com

Gustavo Santana de Aguiar

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
gustavos926@gmail.com

Lucas da Costa Lins Martins

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
lclmartins1307@gmail.com

Danyelle Abreu Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
danyabreu20@icloud.com

Hugo Matheus Ramos Sant'Ana

Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEDERJ/UFRJ)
hugobiolab@ufrj.br

Mariana Nascimento Sousa da Silva

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
mariana.silva.tjii@gmail.com

Tauaney Quirino Barbosa

Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEDERJ/UFRJ)
tauaneyquirino2016@gmail.com

Breno de Lemos Novo

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
brenolemosbio@gmail.com

Lais Leite Futuro

Colégio Pedro II - *Campus* Tijuca II (CPII - TII)

laisfuturo@gmail.com

Rosana Conrado Lopes

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

rclopesspecial@gmail.com

RESUMO

Diante do cenário escolar no período pós-pandêmico, onde as conexões interpessoais e com o ambiente escolar estão demasiadamente segmentadas e distantes, foi elaborada uma sequência didática sobre biomoléculas que, em sua metodologia, buscou fortalecer os laços escolares, melhorar interação aluno-professor e tornar o conteúdo mais interessante, incentivando o protagonismo estudantil. Utilizando a metodologia de ensino por investigação, o projeto foi dividido em três etapas: atividade inicial, saída de campo e pesquisa/compartilhamento de dados. Esse modelo destaca a importância deste formato didático no contexto educacional contemporâneo, ressaltando a necessidade de adaptação do ensino para promover maior engajamento e aprendizado estudantil.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Ensino de Biologia; Protagonismo Estudantil; Metodologia Ativa.

Eixo temático: 2. Estratégias, Materiais e Recursos Didáticos para Ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Relato de Experiência Pedagógica

RESUMEN

Ante el escenario escolar post pandemic, donde las conexiones interpersonales y con el entorno escolar son demasiado segmentadas y distantes, se creó una secuencia didáctica sobre biomoléculas buscando fortalecer los vínculos escolares, mejorar la interacción alumno-docente y hacer más interesantes los contenidos, fomentando el protagonismo de los estudiantes. Utilizando la metodología de enseñanza basada en la investigación, el proyecto se dividió en tres etapas: actividad inicial, salida de campo e investigación/intercambio de datos. Eso resalta la importancia de este formato en el contexto educativo contemporáneo, destacando la necesidad de adaptar la enseñanza para promover una mayor participación y aprendizaje.

Palabras clave: Alfabetización Científica; Enseñanza de la Biología; Protagonismo estudiantil; Metodología Activa.

Eje temático: 2 Estrategias, Materiales y Recursos Didáticos para la Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Informe de Experiencia Pedagógica.

INTRODUÇÃO

A educação enfrenta um período de transformações profundas e desafiadoras em meio ao cenário pós-pandêmico global. Com especial atenção para o ensino de biologia, disciplina essencial na formação de cidadãos críticos e conscientes, surgem novos desafios que demandam reflexão e ação por parte dos educadores. A crise sanitária evidenciou não apenas fragilidades estruturais do sistema educacional, mas também lançou luz sobre a necessidade de adaptação e inovação na prática docente (Gatti, 2020). Neste contexto, os professores de biologia se veem diante de um cenário complexo, que requer não apenas a superação das barreiras tradicionais do ensino, mas também a incorporação de estratégias pedagógicas que atendam às demandas de um mundo em constante mudança.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, conhecido como PIBID, se insere nesse cenário como uma iniciativa do Governo Federal do Brasil que foi criada com o objetivo de promover a integração entre a educação superior e a educação básica, fomentando o protagonismo e a reflexão crítica dos futuros educadores, incentivando-os a desenvolver atividades pedagógicas inovadoras, alinhadas com as demandas e desafios presentes no contexto educacional contemporâneo, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino básico e fortalecendo a relação entre teoria e prática vista durante a graduação (Brasil, 2023).

Assim, após o período da pandemia do COVID-19, o grupo de licenciandos do PIBID se deparou com uma realidade na qual os alunos estão com as relações interpessoais e com o restante da comunidade escolar muito fragmentadas e distantes no contexto educacional. Desta maneira, observou-se baixíssima sensação de pertencimento à escola, o que estava impactando diretamente nos estudos e aprendizado das turmas, distanciando os alunos do ambiente escolar e do convívio com os demais.

Segundo a pedagogia do afeto proposta por Wallon (1975), o afeto é um componente vital dentro do contexto da prática educativa, desse modo, também para a elaboração de um projeto. Diante deste cenário, foi necessário considerar o investimento numa maior

relação afetiva entre os indivíduos e âmbito escolar, com o intuito de engajar o corpo estudantil e atenuar as dificuldades enfrentadas no contexto pós-pandêmico.

Nessa perspectiva, é primordial a utilização de metodologias de ensino que tornem o aprendizado dos conteúdos mais dinâmico, divertido e imersivo no cotidiano do corpo estudantil. Portanto, para a realização deste projeto também houve o embasamento no conceito de ensino por investigação, que considera o protagonismo do aluno para a construção do conhecimento, sendo caracterizado pelo engajamento estudantil na solução de problemas. Esta é uma prática multifacetada, que tem vários envolvimento, como elaborar perguntas e buscar informações, planejar, interpretar dados, propor respostas, explicações e descrever os resultados obtidos (Castellar, 2016).

Outro fator fundamental é a possibilidade de abordar o conhecimento científico de forma que seja aplicável no cotidiano, introduzindo-o de forma espontânea, através da alfabetização científica (Sasseron, 2015, p.51). Pode-se afirmar que esta teoria se estabeleceu como o principal objetivo do ensino das ciências, buscando inserir os alunos nos saberes provenientes dos estudos da área, considerando também as relações e fatores que influenciam a construção do conhecimento científico ao longo da história e dentro de um contexto cultural mais amplo. Assim, o cerne da alfabetização científica, segundo Attico Chassot (2003), é fazer com que o conhecimento científico seja tão natural quanto às habilidades de leitura, escrita e resolução de problemas matemáticos, capacitando assim as pessoas a enfrentar questões que permeiam sua vida diária.

Além disso, visto o cenário que foi encontrado no âmbito escolar, buscou-se uma aprendizagem significativa dos alunos, termo proposto por David Ausubel em 1963 na obra "The Psychology of Meaningful Verbal Learning", que destaca a importância da valorização dos conhecimentos prévios dos alunos como base para a criação de novas estruturas mentais. Nesse sentido, as concepções ou conhecimentos prévios dos estudantes são trazidos para a sala de aula como base para a construção de novos saberes (Moreira, 2012), para que desse modo também se possa entusiasmar os estudantes a participarem ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Diante disto, o projeto elaborado teve como principais objetivos aumentar a sensação de pertencimento do corpo estudantil no ambiente escolar, desenvolver a relação estudante-professor e ensinar o conteúdo de forma que engaje e interesse aos alunos. Outra meta era instigar a curiosidade dos estudantes em relação ao assunto por meio do protagonismo estudantil, enfatizando a sua relevância prática e utilidade em suas vidas cotidianas. Sob esse olhar, a abordagem do projeto foi formulada de modo a ser uma sequência didática, na qual os conceitos se apresentaram de forma gradual, de maneira que os alunos conseguissem se apropriar do conteúdo de biomoléculas, ministrado de maneira dinâmica, entremeado com as atividades do projeto.

DESENVOLVIMENTO

Diante de tal cenário, o grupo referente ao PIBID biologia da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) desenvolveu e aplicou uma atividade para os alunos do 1^a ano do ensino médio do Colégio Pedro II – *Campus* Tijuca II (CPII-TII), na cidade do Rio de Janeiro. O tema Biomoléculas foi escolhido por estar na grade curricular e foi estruturado em uma sequência didática em três etapas: 1. atividade introdutória; 2. saída de campo; 3. pesquisa e apresentação/discussão dos dados. A organização foi pensada de forma que o conteúdo pudesse ser desenvolvido com afetividade e tranquilidade, além de fomentar um relacionamento mais íntimo entre os estudantes. Para o desenvolvimento das atividades, cada turma foi dividida em até 6 grupos de 4 a 6 integrantes, que permaneceram juntos durante todo o decorrer do projeto.

No primeiro encontro, antes mesmo de qualquer aula sobre o assunto, foi realizada uma atividade disparadora no intuito de despertar a curiosidade e atenção dos estudantes para o restante do projeto, promover o protagonismo estudantil e envolvê-los em um contexto que facilitasse o estreitamento dos laços entre professor e alunos. Assim, foi elaborada a atividade nomeada “fato ou fake da alimentação” que consiste em levar três frases de senso comum sobre alimentação, presentes no cotidiano dos brasileiros (“O consumo de ovos aumenta o colesterol”, “Os alimentos perdem nutrientes quando cozidos” e “Manteiga é mais saudável que margarina”), para que os estudantes analisem em grupos

e discutam suas opiniões sobre o tema a fim de elaborar uma hipótese coletiva, com justificativa e baseada nos seus conhecimentos prévios.

Assim, cada grupo recebeu uma afirmativa para discutir sua veracidade, de modo que cada turma trabalhou as 3 afirmativas, com até 2 grupos discutindo uma mesma afirmativa de forma concomitante a fim fomentar um debate saudável de ideias, que é uma prática intrínseca à ciência. Durante a atividade, os estudantes tiveram até 20 minutos para desenvolver uma hipótese a partir da discussão entre os integrantes do grupo considerando seus conhecimentos prévios, ou seja, sem auxílio de qualquer tipo de pesquisa. Contudo, os licenciandos do PIBID atuaram como mediadores, permanecendo durante todo o decorrer da atividade junto aos grupos, observando e estimulando a formulação das hipóteses, mas sem interferir em seu direcionamento. Por fim, as ideias foram apresentadas e debatidas em um ambiente propício ao confronto das mesmas, pilar fundamental no processo científico, pontuando a diferença entre o senso comum e o conhecimento científico, sem desmerecer nenhum dos tipos de saber.

Já no segundo encontro, ocorreu uma atividade de campo que consistiu em resolver um desafio relacionado à composição bioquímica de alimentos e saúde em uma visita à feira ao lado da escola. Para proporcionar aos alunos uma experiência real e concreta de aplicação dos conceitos de biomoléculas foi desenvolvido um material didático de apoio, utilizando 6 fichas de pacientes fictícios relatando casos clínicos, cientificamente fundamentados. Essas fichas continham informações detalhadas sobre aspectos bioquímicos e fisiológicos relevantes, oferecendo aos alunos um desafio intelectual significativo e permitindo que explorassem as causas e consequências, para que assim pudessem elaborar propostas de alternativas nutricionais dos casos.

Desta forma, cada grupo recebeu uma ficha com o desafio de montar um plano nutricional com os alimentos encontrados na feira. Cada grupo foi monitorado por um integrante do PIBID, que incentivou a busca por informações com os comerciantes locais, uma vez que não era permitido o uso de celular durante a atividade. Nessa interação, estimulou-se a curiosidade dos estudantes e sanaram-se eventuais dúvidas, sem dar as respostas dos desafios em si. Por fim, foi incentivado que os grupos pesquisassem tais informações

posteriormente a fim de checar em fontes confiáveis a veracidade das mesmas em concordância com a ciência. A partir de tal pesquisa, as informações deveriam ser apresentadas para o restante da turma nos próximos encontros.

Nos dois encontros subsequentes, os alunos foram incentivados a apresentar à turma suas conclusões e soluções para a situação-problema da ficha recebida, desenvolvendo também questionamentos acerca das informações fornecidas pelos feirantes em comparação com suas pesquisas sobre o tema. Em rodas de conversa moderadas pelo grupo, houve debates e levantamentos de várias ideias pelos alunos sobre as alternativas para os casos propostos pelas fichas, provocando uma conversa profunda e produtiva tanto para os estudantes, quanto para os alunos do PIBID sobre o assunto de biomoléculas.

Entremeadas às atividades aplicadas, foram estruturadas aulas teóricas, que assumiam como ponto de partida o contexto da atividade e a pesquisa e discussão dos alunos para a sistematização do conteúdo. Deste modo buscou-se fazer associações válidas entre as fichas e o conteúdo, além de dar fundamento e contexto para as discussões desses encontros. Ademais, no intuito de verificar a efetividade do projeto no aprendizado do conteúdo, avaliou-se o entendimento dos estudantes e o desempenho de cada grupo, considerando os seguintes quesitos: “Fundamento e profundidade”, “Entendimento”, “Objetivo”, “Clareza”, “Participação” e “Confiabilidade dos dados”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência didática elaborada se mostrou interessante no que diz respeito a estimular o maior engajamento dos estudantes com o ambiente escolar e com os saberes a serem lecionados dentro do âmbito acadêmico/pedagógico, além de receber um retorno positivo dos discentes, que elogiaram a aplicação. O planejamento de cada etapa do projeto foi fundamental para atingir o resultado esperado.

Durante a aplicação, trabalhou-se com quatro turmas de 1º ano do ensino médio do colégio, sendo duas do turno da manhã e duas do turno da tarde, a configuração das turmas se deu de acordo com a tabela 1. As turmas, mesmo com um quantitativo diferente de alunos, puderam ser organizadas de forma que a atividade fosse realizada.

Tabela 1: Disposição das turmas e grupos da atividade.

Turmas	1101	1103	2102	2104
Nº de alunos	37 alunos	34 alunos	17 alunos	20 alunos
Grupos	6 grupos	6 grupos	4 grupos	4 grupos
Turno	manhã	manhã	tarde	tarde

A atividade introdutória foi fundamental para dar início a esse processo. A partir da aplicação, puderam ser observadas as noções dos discentes acerca da alimentação por meio do levantamento de hipóteses que os estimulasse a utilizar o conhecimento prévio para que aprimorassem, aos poucos, seus conhecimentos científicos. Em vista de tal cenário, é importante salientar que, durante o decorrer da atividade, não ocorreu uma desvalorização indiscriminada do conhecimento do senso comum. Pelo contrário, foi considerado que esse conhecimento frequentemente apresenta constatações assertivas e, apesar de tais constatações constantemente carecerem de embasamento científico, isso pode ser transformado mediante desenvolvimento de senso crítico (LOPES, 1993).

Segundo o educador Paulo Freire (1996, p. 31) em seu livro “Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa”,

“...a curiosidade ingênua que, “desarmada”, está associada ao saber de senso comum, é a mesma curiosidade que, criticizando-se, aproximando-se de forma cada vez mais metodologicamente rigorosa do objeto cognoscível, se torna curiosidade epistemológica. Muda de qualidade, mas não muda de essência.”.

Dessa forma, durante a atividade, a curiosidade fomentada pelas questões norteadoras juntamente às diferentes hipóteses levantadas pelos discentes, atuaram como propulsores para o desenvolvimento do conhecimento científico e do pensamento crítico. Corroborando, assim, para instigar não somente a aproximação com os saberes científicos, mas também para não apoiar um discurso baseado na desvalorização ou inferiorização do conhecimento popular.

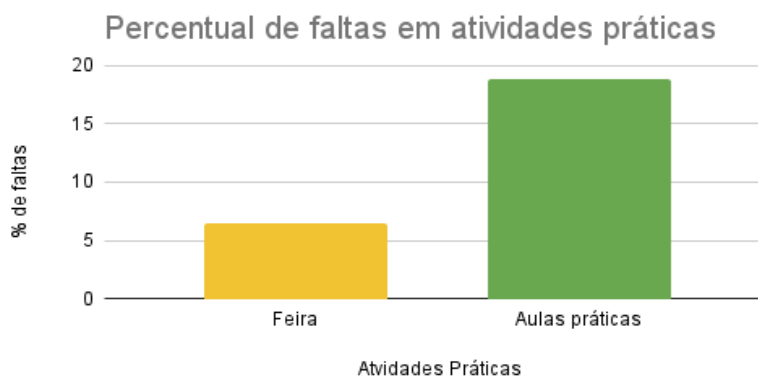
Segundo Campos (2012, p. 25), “as saídas a campo, como atividades práticas, podem ser tomadas como estratégia de ensino de Ciências na problematização dos conteúdos”. Partindo de tal princípio, a saída de campo realizada na feira ao lado do CPII durante o segundo encontro com os discentes (figuras 1 e 2), visou dar aos alunos uma nova perspectiva a um ambiente frequentado regularmente por eles, utilizando o local como estímulo do ensino por investigação através da problematização do tema proposto.

O projeto foi elaborado ao redor da saída de campo, devido à sua natureza basilar para as demais etapas. Visto que um dos objetivos era estimular o afeto com o ambiente escolar, a feira se apresentou como um local com valor emocional para os discentes, já que sempre a frequentavam. Sendo assim, mostrou-se um ambiente com potencial de ser ressignificado, característica essa que pôde ser aplicada não somente à feira, como também ao cotidiano acadêmico/pedagógico.

A proposta da saída de campo obteve como resultado uma alta frequência entre os alunos das diferentes turmas, com um percentual de faltas quase nulo. Este resultado é expressivo mesmo quando comparamos com outras atividades práticas, como as aulas de laboratório realizadas ao longo do ano com as mesmas turmas (Gráfico 1). Foi possível observar até mesmo a presença e participação ativa de discentes que não costumam se engajar com atividades em sala de aula ou em práticas laboratoriais.

Na feira, os estudantes puderam relacionar os alimentos comercializados com as biomoléculas, enxergando a presença da Biologia nas mais simples tarefas cotidianas. Ainda que seja uma atividade de fácil realização, a saída foi cuidadosamente arquitetada pela equipe do projeto e, apesar das possíveis problemáticas que envolvem a realização de uma atividade como essa, foi possível organizá-la e fazer com que acontecesse sem grandes imprevistos, sendo um sucesso entre os alunos, monitores e professora.

Gráfico 1: Comparação do percentual de faltas dos estudantes do 1º ano do EM do CPII na saída de campo e demais atividades práticas realizadas no ano letivo de 2023.



Figuras 1 e 2: Alunos do CPII participando da atividade mediada na feira. 18/05/2023.



Fonte: Autoria própria.

Vale salientar que, um dos principais pilares dessa atividade partiu do princípio de que através de metodologias ativas com uma perspectiva mais lúdica do conteúdo, é incentivado o protagonismo estudantil (Fioravante, 2019). Por esse motivo, por meio das problemáticas fictícias das fichas foi estimulado o levantamento de hipóteses e o debate entre os discentes, além da liberdade na elaboração de substituições alimentares para os pacientes hipotéticos. Além disso, a metodologia da problematização é considerada uma ferramenta crucial para capacitar os alunos a aprender a ter autonomia no processo de aprendizagem (Malheiro, 2008), sendo assim, os monitores buscaram garantir a autonomia dos discentes visto que possuíam a liberdade de questionar os frequentadores e comerciantes da feira, a fim de trocar informações e enriquecer os diálogos sobre alimentação.

Em um segundo momento, os grupos analisaram as informações obtidas, comparando-as com fontes confiáveis para validar sua fidelidade para a elaboração dos planos alimentares, colocando os estudantes como participantes ativos na busca do

conhecimento, corroborando com a metodologia do ensino por investigação. Assim, como etapa final do projeto, os alunos apresentaram e debateram seus estudos de caso dos planos alimentares em rodas de conversa mediadas pelos licenciandos, permitindo a discussão de alternativas nutricionais para os casos propostos pelas fichas, gerando diálogos produtivos e enriquecedores entre os estudantes e os membros do PIBID.

A proposta de aplicação do estudo de caso e debate resultou no estabelecimento de diálogos proveitosos entre os grupos, no bom desempenho dos alunos durante a apresentação dos planos alimentares elaborados e na elucidação de conceitos acerca das biomoléculas. Afinal, esta forma de promover uma metodologia ativa com o uso de estudos de caso já é reconhecida como eficaz no fomento à participação e protagonismo estudantil (Elias, 2020), foi então explorada pelos pibidianos, possibilitando um perceptível engajamento e destaque dos discentes durante a realização dessa atividade.

Em vista disso, pode-se considerar que a sequência didática promoveu a inserção do conteúdo de biomoléculas no cotidiano estudantil, por meio de uma abordagem lúdica e interativa, na qual considera o corpo discente como protagonista no processo de ensino-aprendizagem. A abordagem com metodologias ativas possibilitou uma reaproximação dos estudantes com o ambiente escolar, superando um importante desafio pós-pandêmico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática proposta, baseada no ensino por investigação, apresentou-se como uma abordagem pedagógica alternativa para enfrentar os desafios do cenário pós-pandêmico no ensino de biologia. A utilização dessa metodologia permitiu uma progressão gradual no ensino dos conteúdos de biomoléculas, oferecendo aos alunos uma jornada de aprendizagem estruturada, coerente e significativa a fim de aplicar os conceitos biológicos de forma prática.

O enfoque no ensino por investigação foi fundamental para promover o engajamento dos alunos e estimular o pensamento crítico. Por meio de atividades que estimularam o saber científico, os estudantes puderam desenvolver habilidades de pesquisa e resolução de problemas, tornando-se protagonistas ativos no processo de aprendizagem. A partir dessa atividade, foi possível aumentar a sensação de pertencimento ao ambiente escolar,

desenvolver a relação estudante-professor e ensinar o conteúdo de biomoléculas de forma engajadora e aprofundada, além de fomentar o interesse dos discentes nas atividades propostas pelo corpo docente.

A avaliação do projeto indica que ele teve um impacto positivo no aprendizado dos alunos, refletido em uma alta frequência, participação ativa e avaliações pertinentes. Em suma, a sequência didática baseada no ensino por investigação se mostrou uma abordagem relevante para o ensino de biologia, uma vez que promoveu a participação ativa dos alunos, estimulou o pensamento crítico e fez com que os discentes aplicassem conceitos científicos em situações reais. Essa proposta pedagógica, então, demonstrou ser uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. Nova York: Grune & Stratton, 1963. 272 p.

BRASIL. PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid> . Acesso em: 15 mar. 2024.

CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de Ciências. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Espírito Santo, v. 1, n. 2, p. 25-30, 2012. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/issue/view/76/28>. Acesso em: 29 abr. 2024.

CASTELLAR, S. M. V. **Metodologias ativas: ensino por investigação**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016. 160 p.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt&form>. Acesso em: 10 mar. 2024.

ELIAS, M. A.; RICO, V. Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso. **Revista Thema**, Pelotas, v. 17, n. 2, p. 392–406, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1666>. Acesso em: 4 abr. 2024.

FIORAVANTE, V. C.; GUARNICA, T. P. B. O lúdico no ensino de biologia: O aluno como protagonista. **Educere et Educare**, v. 14, n. 31, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/educereteducare/article/view/18915> . Acesso em: 10 abr. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144 p.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estudos avançados**, v. 34, p. 29-41, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7M6bwtNMyv7BqzDfKHFqx/fh/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

LOPES, A. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**, Brasília, v. 12, n. 58, p. 15-22, 1993. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/download/2197/1936>. Acesso em: 28 abr. 2024.

MALHEIRO, J. M. S.; DINIZ, C. W. P. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de ciências: Mudando atitudes de alunos e professores. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 4, n. 7, p. 1-10, 2008. Disponível em: <http://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1721>. Acesso em: 29 abr. 2024.

MOREIRA, M. A. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Curriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa**, La Laguna, Espanha, n. 25 p. 29-56, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/96956>. Acesso em: 10 mar. 2024.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação: Relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49–67, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.

WALLON, H.; RABAÇA, A. M. **Psicologia e educação da infância**. 10. ed. Lisboa: Estampa, 1975. 437 p.