

**O LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COMO RECURSO PARA A
APRENDIZAGEM CRÍTICA DE ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA PRIVADA DE BELÉM (PA)**
**EL LABORATORIO DE CIENCIAS COMO RECURSO PARA EL
APRENDIZAJE CRÍTICO DE ALUMNOS DEL 6º AÑO DE LA EDUCACIÓN
PRIMARIA EN UNA ESCUELA PRIVADA DE BELÉM (PA)**

Iury de Paula Souza

Centro Educacional Colibri (CEC)
psouza.iury@gmail.com

Bruno José Sarmiento Botelho

Centro Educacional Colibri (CEC)
bruno.botelho@ics.ufpa.br

RESUMO

A concepção e implantação do laboratório de Ciências para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola privada de Belém (PA) foram realizadas com o objetivo de fortalecer a alfabetização científica dos estudantes. O referido espaço empreende diversas estratégias pedagógicas, como práticas de experimentação e visitas a ambientes de educação não formal, dispendo também de recursos virtuais complementares. O laboratório instiga a construção de saberes que empoderam os estudantes para a consciência crítica da realidade social, atravessando a retenção de conteúdos e aproximando os conhecimentos científicos a vivências do cotidiano.

Palavras-chave: laboratório escolar; educação científica; aprendizagem crítica.

Eixo temático: 2. Estratégias, materiais e recursos didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia.

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

La concepción e implementación del laboratorio de Ciencias para alumnos del 6º año de la Educación Primaria en una escuela privada de Belém (PA) fueron realizadas con el objetivo de fortalecer la alfabetización científica de los estudiantes. El dicho espacio emprende diferentes estrategias pedagógicas, como prácticas experimentales y visitas a

ambientes de educação no formal, oferecendo además recursos virtuales complementarios. El laboratorio instiga la construcción de conocimientos que empoderan a los estudiantes para la conciencia crítica de la realidad social, atravesando la retención de contenidos y acercando el conocimiento científico a las experiencias del cotidiano.

Palabras clave: laboratorio escolar; educación científica; aprendizaje crítico.

Eje temático: 2. Estrategias, materiales y recursos didácticos para la Enseñanza de Ciencias y Biología.

Modalidad: Relato de experiencia pedagógica.

INTRODUÇÃO

A alfabetização científica vem sendo repensada a partir de novas visões para o ensino de Ciências, processo no qual a construção de conhecimentos é favorecida com a realização de práticas no cotidiano escolar (Ramos, 2018). Nesse sentido, as atividades práticas podem contribuir à aprendizagem significativa, consistindo em um instrumento motivador aos alunos, de essencial importância para a contextualização dos conteúdos e com o potencial de propiciar o reconhecimento da Ciência no dia a dia (Silva, 2021).

Um recurso usado para a experimentação no ensino de Ciências é o laboratório escolar, que evidencia a complementariedade entre a teoria e a prática dos componentes curriculares de Ciências e instiga compreensões acerca dos fenômenos da natureza, em um modelo pedagógico que supera a transmissão-recepção e memorização de conteúdos (Conceição et al., 2017). A condução de aulas em laboratórios constitui uma alternativa metodológica que aproxima o discente do fazer científico, sobretudo nas séries finais da Educação Fundamental (Santana et al., 2019).

Diante do exposto, o presente trabalho tece reflexões sobre a implantação de um laboratório de Ciências para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede privada de Belém (Pará). Essa investigação traça o diagnóstico inicial do laboratório como recurso à aprendizagem crítica, visando à construção de saberes científicos e a formação do aluno-cidadão.

IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS

O laboratório de Ciências foi planejado como um espaço para a mobilização de atividades extracurriculares em uma escola privada situada em um bairro da área central de Belém (PA). Até então restrita aos anos iniciais do Ensino Fundamental, a instituição

estipulou um plano de disponibilização gradual das demais séries: será adicionada uma nova turma anualmente até 2027, quando será então fundada a primeira classe de 9º ano. O público-alvo do laboratório nessa fase inicial de implantação é a primeira turma de 6º ano (período letivo de 2024), composta por doze alunos com idade entre 11 a 12 anos.

O espaço físico reservado ao laboratório estava sob avaliação financeira para reforma. O local dispunha de modelos anatômicos 3D e outros materiais pedagógicos variados (Fig.1) que não estavam sendo utilizados, sendo necessário revisar as vias de aproveitamento desses equipamentos e adquirir novos recursos para o aperfeiçoamento do laboratório diante de seu papel como ferramenta à aprendizagem científica nos anos finais do Ensino Fundamental.

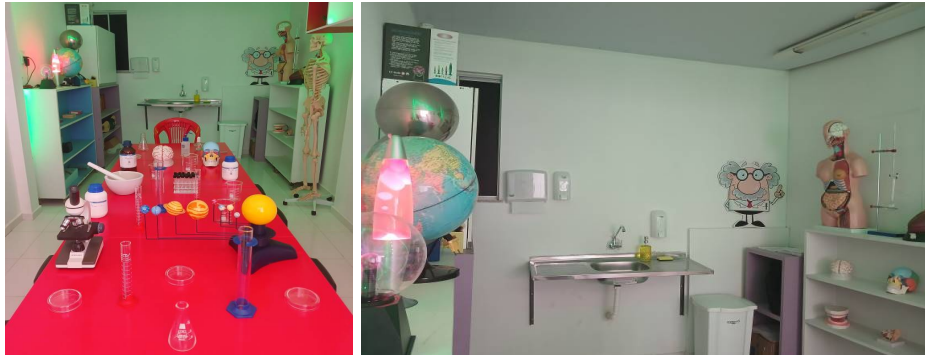
Figura 1: Condições físicas do espaço do laboratório de Ciências anteriormente à restauração.



Fonte: Autores

Foram contratados dois professores (um licenciado em Ciências Biológicas e um formando em Ciências Farmacêuticas) para a elaboração do projeto de reformulação e reestruturação do laboratório de Ciências e compra de recursos, com descrições sobre a mobília, instalações e materiais típicos de laboratório (vidrarias, reagentes, balanças etc.). O projeto seguiu a fundamentação pedagógica adotada pela escola. O espaço reformulado (Fig.2) foi entregue na semana anterior ao início das aulas.

Figura 2: Visão geral do laboratório de Ciências após as modificações realizadas.



Fonte: Autores.

Devidamente preparado para a recepção do 6º ano da instituição, o laboratório de Ciências foi definido como um componente curricular exclusivo da referida turma, conduzido pelos dois professores que elaboraram o projeto de reformulação do espaço e sendo apresentado no primeiro mês do ano letivo em 3h/aula semanais e posteriormente em 1h/aula semanal. Tal mudança já estava prevista, tendo ocorrido em virtude de ajustes na programação para a liberação de horários nos quais os alunos desenvolverão projetos de pesquisa de diferentes disciplinas, tais como História, Geografia, Língua Portuguesa, Ciências e Matemática.

PROPOSTAS PEDAGÓGICAS NORTEADORAS

O laboratório de Ciências tem amplo embasamento pelas concepções freireanas referentes ao olhar para a educação com a possibilidade de emancipação cidadã. Nesse contexto, o homem é capaz de transcender, ou seja, reflete sobre si e o mundo quando empoderado pelo conhecimento intelectual e científico (Freire, 1967). Dessa maneira, a valorização dos saberes científicos está incluída em um cenário dialógico entre ação e reflexão, o qual admite que a educação promove a transformação do ser humano em um sujeito crítico da realidade que vive (Freitas e Freitas, 2018).

Há também a adoção dos postulados básicos de Lev Vygotsky como proposta pedagógica norteadora do laboratório escolar. Isso porque as atividades empreendidas nesse espaço são embasadas pela teoria sociointeracionista vygotskyana, que entende o homem como um ser que se constitui na interação com o meio no qual está inserido; a importância das relações sociais está, dentre outros pontos, no incentivo à execução de tarefas coletivas para o aprendizado, elemento fundamental e até mesmo antecessor ao desenvolvimento (Sousa, 2020).

Em suma, o laboratório de Ciências integra diferentes abordagens pedagógicas com o objetivo de formação integral de alunos críticos, participativos e conscientes do papel da construção de conhecimentos científicos para uma sociedade humana e cidadã. Possibilita-se a realização de atividades práticas guiadas pela interação entre os alunos e os professores e a socialização dos resultados observados, com atenção para habilidades no campo intelectual, emocional, social e motor atuantes no desenvolvimento holístico do estudante de 6º ano.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

A principal metodologia empregada no laboratório escolar de Ciências é o de aulas práticas com experimentação, estimulando a curiosidade do aluno e contribuindo para que o discente desenvolva a consciência crítica dos saberes científicos (Almeida e Mannarino, 2021). As atividades práticas no ensino de Ciências articulam discussões e a interpretação dos resultados obtidos, os quais devem desafiar os estudantes a questionar, argumentar e buscar contradições a fim de que, assim, novos conhecimentos possam ser coletivamente construídos (Interaminense, 2019).

O laboratório tem suas atividades baseadas nos planos de desenvolvimento bimestral do 6º ano propostos pelo livro didático vigente em 2024 na instituição: Teláris Ciências (Gewandsznajder e Pacca, 2019). Esse recurso pertence a uma coleção que atende os parâmetros do Ministério da Educação (MEC) para a abordagem integrada dos conteúdos às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e para o desenvolvimento das competências de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. O Projeto Teláris foi aprovado pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2020 (Brasil, 2020), primeira edição do Programa após a homologação da versão atual da BNCC.

O planejamento das aulas do laboratório de Ciências para o 6º ano consiste na elaboração de sequências didáticas para cada bimestre. O número de aulas para cada sequência é ajustado com base no calendário da escola e no parecer dos professores, estando apoiado na organização dos assuntos em capítulos que acompanham as unidades temáticas da BNCC.

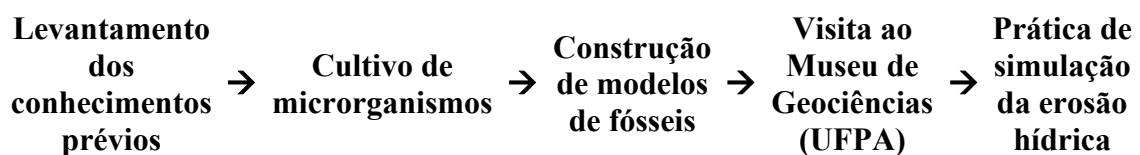
Previamente ao começo das aulas, foi constatada a necessidade de um período de sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre Ciências, uma vez que a

turma iniciava uma nova fase do Ensino Fundamental. A etapa de mapeamento foi feita anteriormente ao desenvolvimento da primeira sequência didática, a qual será descrita, junto a outras vivências do laboratório, no tópico a seguir.

INCURSÕES PEDAGÓGICAS NO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS

Com o objetivo de aproximar os alunos aos processos, práticas e procedimentos da investigação científica, a sequência didática foi formada por atividades que perpassam as quatro situações as quais o ensino de Ciências deve promover: definição de problemas, levantamento, análise e representação, comunicação e intervenção (Brasil, 2018). As unidades temáticas abordadas foram “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”, seguindo os objetos de conhecimento levantados pela Base Nacional para o 6º ano (Brasil, 2018).

A sequência didática proposta foi sistematizada da seguinte forma:



Inicialmente, o processo de rastreio de conhecimentos prévios dos alunos foi feito por meio de discussões sobre os diálogos entre Ciência e outras expressões da cultura¹, principalmente quanto a personagens cientistas da ficção. O debate abordou sobretudo o ramo de atuação dos personagens, em uma estratégia com o objetivo de articular mídias de consumo popular aos variados campos de estudo que cada aluno exerceria como pesquisador das Ciências Naturais. A dinâmica de argumentação (Fig.3) foi utilizada como apresentação do laboratório e introdução às práticas subsequentes.

Figura 3: Socialização de concepções sobre o trabalho científico.



¹ Entendemos como “expressões da cultura” tudo aquilo que é produzido pela cultura do humano, das artes às ciências conforme destaca Morin (2003).

Fonte: Autores.

As práticas de experimentação foram iniciadas com o preparo de meio sólido para cultivo de microrganismos em placas de Petri (Fig.4), procedimentos apresentados para a conscientização sobre convivência, conduta pessoal e normas de biossegurança a ser adotadas no laboratório. Nesse sentido, os alunos do 6º ano foram orientados quanto à realização de atividades práticas que integram as Ciências à perspectiva investigativa que constrói conhecimentos sistematizados e seguros.

Figura 4: Deposição do meio de cultura em placa de Petri para cultivo de micróbios.



Fonte: Autores.

Outra atividade realizada no laboratório foi a construção de modelos de fósseis (Fig.5), em que os moldes resultantes foram especificados de acordo com as diferenças na preservação das impressões fósseis segundo o substrato trabalhado (misturas de areia e água, argila e água, pedregulho e água e areia e solo seco). A prática de simulação da fossilização reforçou a importância da combinação de fatores químicos, físicos e biológicos necessária a esse processo, além da maior chance de conservação de partes duras dos seres vivos do que partes moles, que se decompõem mais rapidamente. Dessa forma, o experimento com fósseis explicitou a litosfera como domínio da superfície do planeta Terra e o campo de estudo da Paleontologia enquanto interface imediata entre a Biologia e a Geologia, em meio à área de atuação científica do profissional paleontólogo.

Figura 5: Modelo de fóssil em substrato de areia e água, com impressões de folha e concha.



Fonte: Autores.

A construção dos fósseis dentro da sequência didática sobre a litosfera terrestre mostrou a importância da Paleontologia para o estudo da história geológica da Terra, o que levou à realização de uma visita técnica ao Museu de Geociências da Universidade Federal do Pará (MUGEO/UFPA) como ato de culminância da sequência proposta (Fig.6). A ida a esse espaço promoveu a construção de saberes sobre recursos minerais brasileiros (sobretudo os amazônicos), salientando o destaque dos museus de Ciências para a difusão do conhecimento científico.

Figura 6: Apresentação de minerais em coleção geológica do MUGEO/UFPA.



Fonte: Autores.

Uma significativa problemática explorada durante a abordagem da litosfera foi a erosão, para a qual foi montada uma prática que simula o processo de erosão fluvial em três tipos de solo: arenoso, solo seco e solo com cobertura vegetal. Pode-se observar maior nível da intensidade da erosão hídrica em garrafas com os solos arenoso e seco (Fig.7), assim atestando a importância da vegetação na proteção do solo contra a degradação derivada da erosão. A atividade foi proposta após a apresentação de um vídeo sobre as fortes chuvas em Petrópolis (RJ) em 2022, a partir do qual a turma associou o experimento ao impacto ambiental e humano causado por deslizamentos de terra no Brasil.

Figura 7: Maior erosão em solos sem cobertura vegetal.

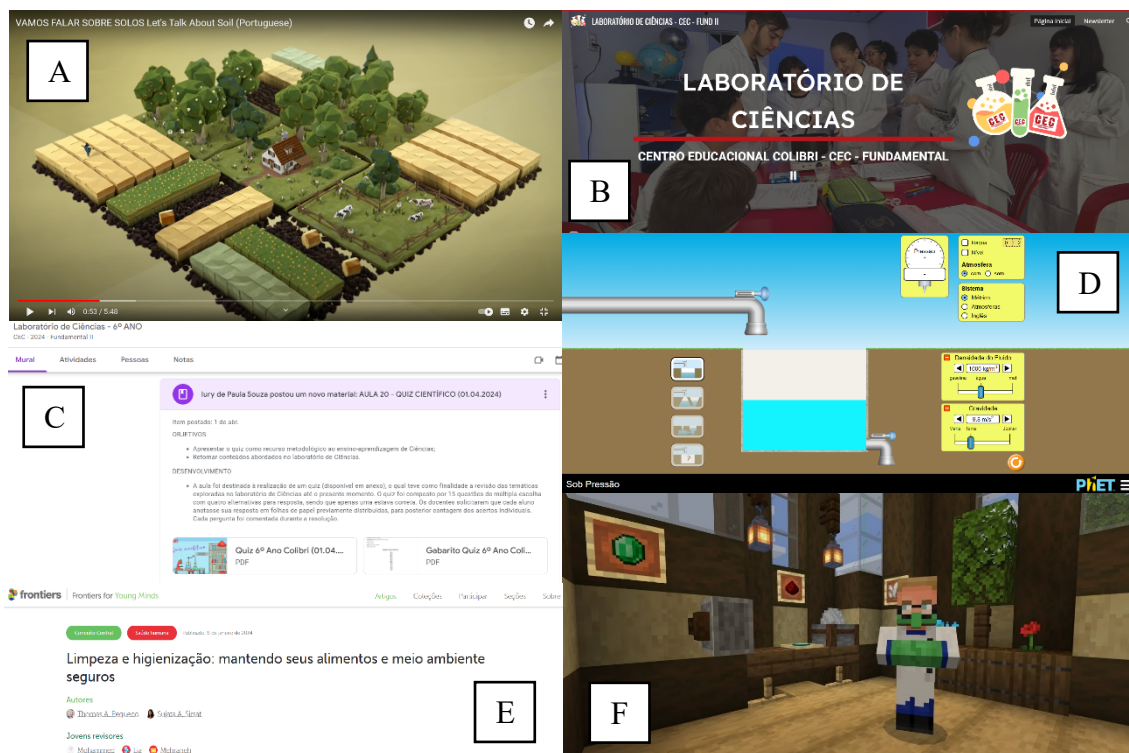


Fonte: Autores.

Todas as sequências didáticas propostas até o momento contemplam dimensões que provocam a reflexão e análise crítica dos discentes, estando articuladas com projetos de caráter multidisciplinar (língua inglesa, matemática, português/redação, história, geografia, artes e valores) e com a valorização do desenvolvimento socioemocional e de alfabetização digital e científica, competências gerais da BNCC.

Nesse sentido, foram realizadas atividades como: uso de vídeos do YouTube (RIFS Potsdam, 2014) (Fig.8A); criação de uma página web do laboratório na plataforma Google Sites para a divulgação científica e das atividades realizadas para conhecimento da comunidade escolar e externa (Fig.8B); uso dos recursos do pacote Google for Education, como a plataforma Google Classroom para a socialização em ambiente virtual (Fig.8C); utilização do simulador de experimentos científicos do projeto PhetH para dar início a sequência sobre hidrosfera e transformações no estado físico da água (Fig.8D); discussão de artigos científicos da revista Frontiers for Young Minds (Little e Sirsat, 2024) (Fig.8E), e uso do jogo Minecraft: Education Edition no mapa proposto pelo Museu de Ontário (Canadá) para exploração do tema rochas e o trabalho do cientista paleontólogo (Fig.8F). Além disso, foi feito o envio de recursos complementares, como roteiros de aulas práticas, vídeos, textos e atividades para casa.

Figura 8: Mosaico de recursos digitais utilizados pelo laboratório de Ciências.



Fonte: Autores.

A sequência didática apresentada em conjunto aos recursos digitais estimula o pensamento crítico em Ciências em um contexto de promoção da inovação, criatividade, reflexão e investigação, voltadas para um agir crítico ao longo da vida do aluno (Cruz e Güllich, 2022). Para tal, reforçou-se a conduta reflexivo-crítica dos estudantes, composta por estratégias metodológicas (exs.: trabalhos em grupo, práticas didático-pedagógicas orientadas por posturas epistemológicas adotadas pelo docente, oficinas de Ciências etc.) as quais, para Escobar et al. (2015), visam à formação de cidadãos que poderão conhecer, interpretar e agir no contexto que os cerca.

Experiências prévias quanto a laboratórios de Ciências em escolas privadas (Berezuk e Inada, 2010; Bombonato, 2011) explicitam seu potencial para garantir maior significância aos conteúdos estudados, em uma dimensão que possa superar o simplório acúmulo e memorização de informações. Com isso, articula-se um contexto no qual as aulas expositivas são repensadas pelos professores em aulas que aliam teoria e prática, sabendo-se que, de fato, o gosto por Ciências pode ter início no laboratório escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do laboratório de Ciências para o 6º ano do Ensino Fundamental em uma instituição privada de Belém (PA) colabora para a aprendizagem crítica nos anos finais do Ensino Fundamental. A realização de aulas nesse ambiente tem a capacidade de despertar a curiosidade dos discentes, tornando-os aptos a extrapolar os conhecimentos construídos para diferentes contextos do dia a dia. Percebe-se que o laboratório gera expectativa dos alunos das séries anteriores para a participação nas atividades, de forma a atuar como um motivador para a permanência dos estudantes na trajetória acadêmica.

Sendo assim, o laboratório articula um cenário de contínua (re)construção de saberes científicos, o qual motiva que o estudante, consciente de seu papel na sociedade, atribua significado à realidade e julgue-a a partir de uma postura crítica e reflexiva.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. A.; MANNARINO, L. A. A importância da aula prática de Ciências para o Ensino Fundamental II. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e**

Educação, v. 7, n. 8, p. 787–799, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i8.2015. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2015>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BEREZUK, P. A.; INADA, P. Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 32, n. 2, p. 207–215, 2010. DOI: 10.4025/actascihumansoc.v32i2.6895. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/6895/6895>. Acesso em: 17 mar. 2024.

BOMBONATO, L. G. G. **A importância do uso do laboratório nas aulas de Ciências**. Monografia de Especialização (Pós-Graduação em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral, 2018.

BRASIL. **Resolução n. 12, de 07 de outubro de 2020**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD. Diário Oficial. Brasília, p. 88-90, 14 out. 2020.

CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A.; MIRANDA, R. S. & LEITE, R. C. M. O laboratório de Ciências e a sua importância para o ensino e a aprendizagem. In: **Congresso Nacional de Educação**, 4, 2017, João Pessoa. Anais do IV Congresso Nacional de Educação. João Pessoa: CEMEP, 2017. p. 1-9.

CRUZ, L. L.; GÜLLICH, R. I. C. O desenvolvimento do pensamento crítico em Ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. **Revista REAMEC**, v. 10, n. 3, e22060, 2022.

ESCOBAR, R. E. C.; CARRASCO, B. S.; SALAS, I. C. Desenvolvimento do pensamento crítico na área das Ciências Naturais numa escola secundária. **Revista da Faculdade de Ciências**, v. 4, n. 2, p. 17-42, 2015.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 1 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREITAS, A. L. C. de; FREITAS, L. A. A. A construção do conhecimento a partir da realidade do educando. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 22, n. 1, p. 365–380, 2018. DOI: 10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10707. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10707/7650>. Acesso em: 15 mar. 2024.

GEWANDSZNAJDER, F & PACCA, H. **Teláris Ciências, 6º ano**: anos finais. 4 ed. São Paulo: Ática, 2019.

INTERAMINENSE, B. K. S. A importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia interativa. **Id on Line – Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342–354, 2019. DOI: 10.14295/idonline.v13i45.1842. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842/2675>. Acesso em: 15 mar. 2024.

LITTLE, T. A.; SIRSAT, S. A. Cleaning and sanitizing: keeping your food and environment safe. **Frontiers for Young Minds**, v. 11, 1228428, p. 1–6, 2024. Disponível em: <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2023.1228428>. Acesso em: 01 mai. 2024.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

RAMOS, R. A. **A contextualização no ensino de ciências: possibilidade para a educação no semiárido**. Monografia de Especialização (Pós-Graduação em Educação no Semiárido) – Universidade Federal de Alagoas, Delmiro Gouveia, 2018.

RESEARCH INSTITUTE FOR SUSTAINABILITY - RIFS POTSDAM. 2014. **Let's talk about soil**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=e8uqY0Aqcf0>. Acesso em: 01 mai. 2024.

SANTANA, S. L. C.; PESSANO, E. F. C.; ESCOTO, D. F.; PEREIRA, G. C.; GULARTE, C. A. O.; FOLMER, V. O ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. **Vittalle – Revista de Ciências da Saúde**, v. 31, n. 1, p. 15–26, 2019. DOI: 10.14295/vittalle.v31i1.8310. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/8310/5935>. Acesso em: 13 mar. 2024.

SILVA, E. F. F. da. **A importância da experimentação no ensino de Ciências**. 2021. Monografia de Graduação (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

SOUSA, M. V. de. **A importância da teoria sociointeracionista para a aprendizagem em Matemática**. 2020. Monografia de Graduação (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020.