

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.023](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT16.023)

REESTRUTURAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE ARAPIRACA-ALAGOAS

Bruna Kélvia Alves de Oliveira

Mestranda do Curso de Mestrado em Ensino e Formação de Professores da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, brunakelvia@hotmail.com;

Danielle Boin Borges

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, profdaniboin@gmail.com;

RESUMO

As aulas práticas são significativamente importantes para o aprendizado dos estudantes possibilitando o interesse do conteúdo ministrado em sala de aula, pensando nisso este trabalho apresenta o processo de reestruturação do laboratório de Ciências de uma escola pública estadual de Alagoas, situada na cidade de Arapiraca, agreste do estado. O objetivo principal desta experiência foi promover o resgate das aulas práticas em laboratório nesta instituição, que estavam limitadas pelo desuso e deterioração do local nos anos de distanciamento social demandados pela pandemia de Covid-19. O projeto de reestruturação foi desenvolvido por duas professoras de Ciências da Natureza da mesma escola, com disposição de 3 horas semanais/professora. Além da colaboração destas, estudantes de duas turmas de 1º ano do Ensino Médio produziram equipamentos necessários ao laboratório utilizando materiais reaproveitados, como produto de uma atividade da disciplina de Laboratório de Práticas Experimentais. Como resultado do projeto podemos destacar a limpeza, organização e etiquetagem dos armários de vidrarias e de reagentes, a redistribuição das mesas, substituição das cadeiras, confecção de um mural

de avisos e divulgação de produções científicas atuais, construção de equipamentos de laboratório a partir do reaproveitamento de materiais e elaboração das Normas de Funcionamento para o laboratório de Ciências da Natureza da escola. Para além das alterações estruturais, foi possível perceber que o projeto de reestruturação do Laboratório proporcionou um movimento na escola, onde os estudantes cobram aulas práticas dos professores de Ciências da Natureza e estes retribuem desenvolvendo atividades em laboratório, resultado que pode ser observado pelo registro de frequência de agendamentos que vem sendo feito após reestruturação. Por fim, destacamos a necessidade de formação continuada para docentes das Ciências da Natureza, que contemple o potencial das atividades práticas em laboratório para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes na contemporaneidade.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino, Reestruturação, Aulas práticas, Ensino.

1 INTRODUÇÃO

O método tradicional de ensino compreende o processo educativo como uma trajetória linear, unidirecional (onde o conhecimento parte do professor para o aluno), previsível e ordenada. Apesar de ter como característica, como afirmam Pinho *et al.* (2010), “o fato de o professor possuir maior controle das aulas e dos conteúdos”, tal método não estimula a iniciativa, a criatividade e autodireção, uma vez que o aluno é sujeito passivo no processo de aprendizagem.

No Brasil, o ensino de ciências nas instituições escolares, acadêmicas e associações profissionais é produto de intensas modificações sofridas nos currículos das disciplinas científicas iniciadas em 1950 (BIANCHI, 2012). A partir das diversas mudanças que ocorreram nos currículos, a prática pedagógica torna-se cada vez mais aceita e necessária.

Há ainda uma preocupação em tornar o ensino de Ciências acessível aos estudantes em fase escolar e esta é amparada pelo anseio de que estes possuam embasamento científico suficiente para compreender e acompanhar os debates em torno de questões sociocientíficas e de desenvolvimento tecnológico e assim sejam capazes de exercer, fundamentada e ativamente, a sua cidadania.

É importante lembrar que inúmeras vezes o corpo discente, por não ter acesso a um laboratório, imagina que experimentos sejam feitos de maneira duvidosa ou de maneira rápida, por não conhecer as etapas do método científico pelo qual passa qualquer projeto de pesquisa. Também não imagina as questões éticas envolvidas por trás de um experimento, o que leva muitas vezes a acreditar em fontes que não seriam confiáveis. Assim, a construção ou reestruturação de laboratórios, como feitos pelos autores como Zanella e colaboradores em 2008 e Moro e colaboradores em 2015 em escolas que lecionavam, podem proporcionar uma maior noção sobre tais processos e o tempo que levam para acontecer cada etapa, mostrando ao estudante uma noção, mesmo que básica, sobre como é feita a Ciência no Brasil e no mundo.

As mudanças almeçadas para o ensino de Ciências tendem, portanto, a minimizar o uso exclusivo do método expositivo, estimulando a diversidade de metodologias, incluindo aquelas mais

dinâmicas e provocativas, pelas quais o aluno aprende fazendo. E nesse contexto, o laboratório carrega tal potencial para o desenvolvimento de aulas motivadoras que favorecessem o processo de ensino-aprendizagem de Ciências (BIANCHI, 2012). Urge, assim, a necessidade de uma reavaliação dos papéis do trabalho prático e da utilidade do laboratório, de maneira que estimule o aprendiz a se tornar cada vez mais inserido na produção do conhecimento e deixe de ser apenas um mero ouvinte (CRUZ, 2007).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no seu Artigo 35, Inciso IV, diz: “É essencial a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. Mostra, pois, que promover a aprendizagem de forma integrada, explorando a teoria pela assimilação da prática, pode contribuir para uma compreensão mais completa dos fenômenos e assim uma maior capacidade do estudante de intervir elaborando argumentos e propondo soluções para problemas reais.

Pensando sobre a importância da utilização das aulas práticas no ensino de Ciências, este trabalho descreve a intervenção para reestruturação do Laboratório de Ciências de uma escola pública estadual, situada no agreste de Alagoas.

O objetivo principal desta intervenção foi promover o resgate das aulas práticas em laboratório nesta instituição, que estavam limitadas por conta do desuso e deterioração do local nos anos de distanciamento social demandado pela pandemia de Covid-19. Para tanto, listamos como objetivos específicos a limpeza e organização do Laboratório de Ciências da escola, a inclusão dos estudantes no processo de reestruturação do laboratório e a criação de normas para utilização e manutenção do ambiente.

Na tentativa de atender aos objetivos listados, construímos um planejamento a partir da observação das limitações mais urgentes, como a limpeza do espaço e, posteriormente, aquelas que tratavam de manutenção e o favorecimento da autonomia dos estudantes e dos professores no espaço do laboratório. As etapas metodológicas foram sendo cumpridas e os resultados obtidos estavam de acordo com aqueles esperados.

Por fim, como afirma Cruz (2007), o investimento em tempo e energia, o custo de se providenciar espaço para laboratórios

especializados, equipamentos e materiais de consumo são totalmente justificados quando observamos a importância do trabalho prático e os bons resultados que produzem.

2 METODOLOGIA

O projeto de reestruturação do laboratório de Ciências foi realizado em uma escola estadual de Ensino Integral da cidade de Arapiraca, agreste do estado de Alagoas. O tempo destinado ao desenvolvimento do projeto foi de três meses, iniciando em Setembro e sendo concluído em Novembro de 2022.

Tendo suas atividades interrompidas pela necessidade de distanciamento social no ano de 2020, como medida de contenção de contágios pela Covid-19, o laboratório de ciências da escola em questão foi fechado e seu uso retomado cerca de um ano e meio depois. Mesmo com o retorno às atividades presenciais, o laboratório estava insalubre, pois havia acúmulo de poeira, equipamentos e materiais, demandando manutenção na estrutura e organização do espaço.

2.1 PROCEDIMENTO PARA REESTRUTURAÇÃO

Inicialmente foi desenvolvido o processo de limpeza, onde diversos objetos foram descartados ou por motivo de desuso ou por comprometer a segurança do espaço e equipamentos foram remanejados para outros espaços da escola. Em seguida foi iniciada a organização da sala de laboratório, setorizando os materiais didáticos em armários e prateleiras, etiquetando-os e resgatando os espaços de bancada e circulação. Foi realizada ainda a catalogação de reagentes químicos e comerciais disponíveis no laboratório (disponibilizados em arquivo editável à direção pedagógica da escola) e o descarte adequado de resíduos, seguindo as Regras do Manual de Biossegurança da OPAS.

Com o laboratório em funcionamento e na intenção de envolver os estudantes na reestruturação do espaço, a professora da disciplina “Laboratório de Práticas Experimentais” solicitou a estes que construíssem alguns equipamentos necessários a um laboratório de ciências (dentre eles, um agitador magnético e um suporte de

secagem de vidrarias). Ainda na intenção de integração dos estudantes, foi estabelecida uma parceria com alguns alunos do Clube Juvenil de Desenho (clube que faz parte da grade curricular do Programa de Ensino Integral) para que desenhassem e pintassem a porta e um dos armários do laboratório de ciências. Por fim, cientes da necessidade de manutenção e bom funcionamento do espaço, tanto por parte dos discentes quanto dos docentes, as autoras deste estudo construíram uma lista com as Normas de Funcionamento para o laboratório de Ciências da Natureza da escola, havendo uma cópia impressa disponível no quadro de avisos do recinto.

É importante citar que todas as ações desenvolvidas no espaço passaram pela autorização da direção da escola e em algumas situações com a parceria da equipe de apoio e limpeza da instituição. Dessa maneira, foram respeitadas as normas de Biossegurança de manuais desenvolvidos para Laboratórios de Ensino em escolas da Educação Básica.

2.2 COLETA DE DADOS DO TRABALHO

Durante a realização das ações planejadas foram feitos registros fotográficos e em vídeo de como estava a situação do espaço físico do laboratório e como foi ficando à medida que pequenas intervenções de melhorias eram efetivadas.

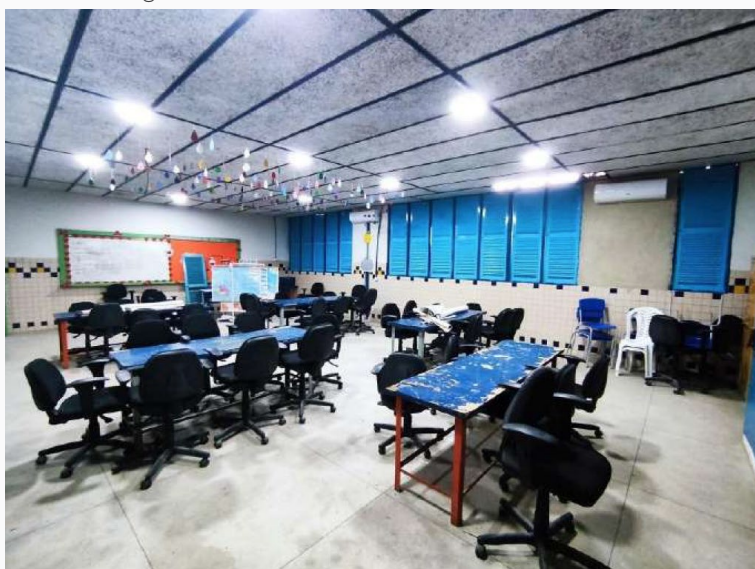
Além deste, um instrumento importante foi a confecção de um Quadro Mensal de Reserva do Laboratório de Ciências, que buscou perceber se a frequência de aulas práticas em laboratório estava sofrendo influência das ações de melhoria que estavam em andamento naquele espaço.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reestruturação do laboratório de Ciências da escola durou cerca de três meses e contou com o envolvimento das professoras-autoras e outros colaboradores da instituição. Os resultados obtidos podem ser divididos em duas categorias: 1) melhorias na estrutura física e 2) contribuições para uso e manutenção do laboratório.

Sobre as ações da categoria 1, podemos destacar a limpeza da sala, iniciada pelo descarte de resíduos acumulados ao longo de mais de um ano que o laboratório esteve em desuso (dentre estes o descarte adequado de produtos de reações químicas desenvolvidas nas aulas do ano de 2019), também foram retirados e encaminhados para reutilização em outros projetos escolares produtos com acetato de vinila (EVA); em seguida partindo para a realocação de materiais didáticos (como livros, mapas e banners) aglomerados no espaço do Laboratório (Figuras 1a e 1b) e finalmente pela retirada da poeira dos móveis, prateleiras e do chão.

Figura 1a. Visão geral do Laboratório de Ciências antes da reestruturação.



Ainda sobre esta categoria, o laboratório contou com a renovação da pintura das mesas, porta e pia, além da troca das cadeiras acolchoadas e com rodinha por outras estáveis e de fácil manutenção, oferecendo menos riscos aos estudantes e evitando que eles perdessem o foco durante as aulas. Outra intervenção relevante foi a redistribuição das mesas que estavam dispostas em linhas horizontais e foram colocadas em linhas verticais, facilitando a visão e circulação dos estudantes e professores durante as atividades desenvolvidas nas mesas/bancadas do laboratório.

Figura 1b. Parte do Laboratório de Ciências antes da reestruturação.



Atendendo a um dos objetivos específicos, que era incluir os estudantes na reestruturação do Laboratório de Ciências da escola, dois alunos do Clube Juvenil de Desenho criaram duas artes para pintura da porta e armário do laboratório (Figuras 2a e 2b). Em seguida fizeram o rascunho e contaram com a colaboração de outros colegas na pintura.

Figura 2a. Intervenção artística em armário do Laboratório de Ciências.

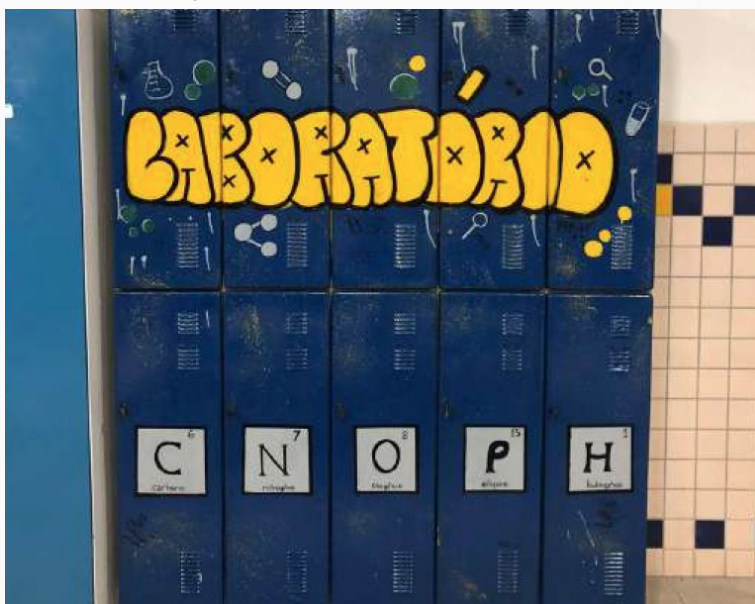


Figura 2b. Intervenção artística em porta do Laboratório de Ciências.



Sobre ações da categoria 2, podemos destacar a setorização dos espaços de armário e estante para as áreas de Química, Física e Biologia, além da etiquetagem de todos os armários e gavetas (armário de vidrarias, reagentes comerciais, reagentes químicos, lentes e lâmpadas, gavetas com microscópios, lâminas e lamínulas, estante com equipamentos de Física, etc.). Para além da organização, tais ações de setorização e etiquetagem de armários podem favorecer a manutenção do espaço, além de colaborar com a autonomia do estudante no laboratório sem depender exclusivamente do professor para alcançar objetos/recursos de sua necessidade.

Outra intervenção referente à mesma categoria foi a elaboração das Normas de Funcionamento para o laboratório de Ciências da Natureza da escola. Apesar de haver limitação de recursos como luvas, jaleco, óculos e outros Equipamentos de Proteção Individual (EPI), o que dificulta o cumprimento de algumas medidas destacadas nas Normas citadas, estas foram necessárias, pois muitos dos estudantes que agora atuam no laboratório de ciências da escola

nunca havia entrado em um. Sendo assim, estabelecer e reforçar as Normas de Funcionamento do espaço tornou-se essencial para que fosse alcançado o desejo de manutenção deste.

Foi realizada ainda a catalogação de reagentes químicos e comerciais disponíveis no laboratório, com a ajuda de estudantes voluntários, e disponibilizado o arquivo editável desta lista à direção pedagógica da escola.

Novamente atendendo ao objetivo de inclusão dos estudantes na reestruturação, a professora da disciplina de “Laboratório de Práticas Experimentais” encaminhou a estudantes da 1ª Série do Ensino Médio da escola que construíssem, como atividade avaliativa, alguns equipamentos e ferramentas necessários a um laboratório de ciências. Dentre os objetos obtidos na atividade e com êxito nos testes realizados pela professora, estão um agitador magnético e um suporte de secagem de vidrarias (Figuras 3a e 3b).

Figura 3a. Agitador magnético confeccionado pelos estudantes.



Figura 3b. Suporte de secagem de vidrarias confeccionado pelos estudantes.



Sobre estes, é importante destacar que foram construídos exclusivamente pelos estudantes e apenas com materiais descartados e sucata eletrônica encontrados dentro da escola, além de alguns recursos de papelaria disponíveis no laboratório em questão.

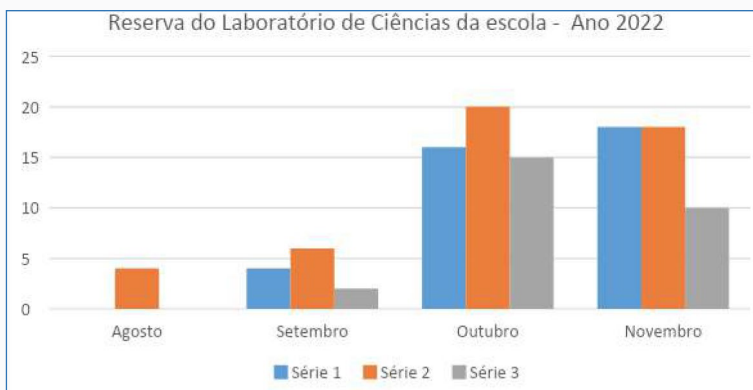
Outra intervenção foi a criação de um mural onde mensalmente os estudantes irão escolher por turma um artigo científico sobre um assunto que chame a atenção da turma para expor nesse mural, tornando a participação do corpo discente frequente no laboratório e levando eles à prática da leitura de artigos de cunho científico, o que também irá aprimorar seu conhecimento sobre Ciência e a valorização da mesma.

Por fim, além do registro fotográfico das intervenções realizadas no espaço do laboratório da escola, outro instrumento importante foi o Quadro Mensal de Reserva do Laboratório de Ciências. Através dele as autoras pretendiam perceber se a frequência de aulas

práticas em laboratório estava sofrendo influência das ações de melhoria que estavam em andamento no laboratório.

Na intenção de preservar a identidade dos educadores da escola, o Quadro de Reservas foi utilizado apenas como fonte de dados para geração de um gráfico comparativo da quantidade de reservas do Laboratório de Ciências da escola nos meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro de 2022, sendo “série 1, 2 e 3”, Biologia, Química e Física, respectivamente e pode ser observado abaixo:

Quadro 1. Reservas do Laboratório de Ciências da escola nos meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro de 2022.



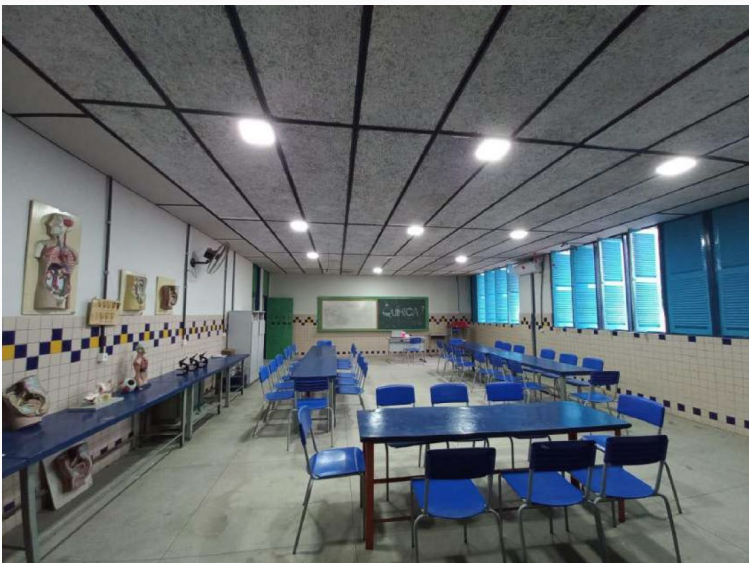
A análise do quadro revela que os professores da área das Ciências da Natureza passaram a utilizar o Laboratório de Ciências da Natureza com maior frequência, desenvolvendo atividades práticas e experimentais. Além disso, as reuniões de planejamento coletivo da área de Ciências da Natureza passaram a ocorrer no laboratório, além deste se tornar ponto de pauta frequente nas reuniões.

As Figuras 4a e 4b ilustram uma visão geral do laboratório de ciências após reestruturação:

Figura 4a. Visão geral do Laboratório de Ciências pós-reestruturação.



Figura 4b. Visão geral do Laboratório de Ciências pós-reestruturação.



A partir das imagens podemos comparar esta com a situação inicial e destacar algumas percepções: 1) A sala ganhou espaços de circulação com a troca das cadeiras e reorganização das mesas; 2) Os armários foram setorizados por área de conhecimento e etiquetados; 3) A sala está aparentemente mais ventilada e limpa; 4) As mesas estão revitalizadas; 5) O laboratório ganha personalidade

com as intervenções artísticas dos estudantes, favorecendo o pertencimento destes ao espaço.

Sobre o exposto, podemos considerar, como afirma Máximo (2000), que são vários os aspectos que geram dificuldade para o andamento das aulas práticas no laboratório, como falta de equipamentos, falta de mão de obra qualificada para fazer reparos, reposições, pouco treinamento aos professores, turmas grandes, carga horária inadequada, horários reduzidos; porém tais obstáculos podem ser amenizados e até ultrapassados para que os estudantes possam usufruir e desenvolver habilidades no campo experimental. Neste caso descrito, a renovação da estrutura física do laboratório foi um fator de resgate para as aulas práticas nas aulas de Ciências da Natureza na instituição.

Além de proporcionar para os alunos a vivência em um laboratório, tal reestruturação é de suma importância para o corpo docente quanto para o corpo docente, que poderá através do interesse dos estudantes, ser estimulado a aprender para poder ensinar aos seu público. Dessa maneira, tanto quem ensina quanto quem está aprendendo, será beneficiado com conhecimento de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o objetivo principal desta intervenção era promover o resgate das aulas práticas em laboratório nesta escola estadual, consideramos que este foi atingido. A partir da limpeza e organização do Laboratório de Ciências da escola, o espaço ganhou amplitude visual, ficou mais arejado e contou com espaço para circulação, tornando-se mais adequado para o desenvolvimento de atividades práticas.

A disposição de materiais ficou organizada de forma a facilitar a utilização dos estudantes e professores nas diversas atividades que poderiam ser propostas, e esse fato contribui para a manutenção do laboratório, já que frequentam no mínimo seis professores de Ciências da Natureza com suas respectivas turmas de Química, Física e Biologia, além de disciplinas da grade flexível e que fazem parte do Programa Alagoano de Ensino Integral (pALei), como

“Projeto Integrador”, “Laboratório de Práticas Experimentais” e disciplinas eletivas.

Outro objetivo que também foi atendido foi a inclusão dos estudantes no processo de reestruturação do laboratório, tanto nas etapas de limpeza e organização, quanto na etapa de customização. Isto está diretamente relacionado a outra ação também necessária e que atendeu aos objetivos, que foi a criação de normas para utilização e manutenção do ambiente; esta contribuiu para o processo de educação dos estudantes ao espaço de laboratório, que admite diferentes experimentos, recursos e reagentes e demanda, por isso, cuidados no manuseio e na manutenção.

É necessário pontuar, por fim, que o laboratório ainda necessita de melhorias na infraestrutura, como bancadas mais altas e de material inerte (como mármore ou vidro), além da compra de novos reagentes e equipamentos e, sabendo disso, um próximo passo para continuidade deste trabalho é a submissão de um projeto de reforma do laboratório

Secretaria de Educação do Estado de Alagoas, junto a direção da escola. Esperando dessa maneira que a utilização e conservação deste espaço se mantenha por muitos anos a frente, passando por diversas turmas, despertando o interesse de novos estudantes em conhecer e entender melhor como funciona a Ciência que é feita dentro de laboratórios, os materiais envolvidos, o cuidado com o uso deles, entender também que cada procedimento precisa de um tempo para ser finalizado, compreendendo também etapas importantes que são necessárias para o método científico.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à gestão atual da direção e coordenação da escola, que estiveram desde o início à disposição para nos auxiliar no projeto, oferecendo os recursos necessários à reestruturação.

Dedicamos também nosso agradecimento ao professor José Carlos por nos auxiliar na pintura das mesas e armário e também agradecemos ao funcionário Giovani pela contribuição na tarefa de troca das cadeiras para o laboratório.

Por fim, agradecemos grandemente dos estudantes que colaboraram com essa reestruturação e que assim o fizeram por estarem convencidos da relevância daquele espaço em sua formação. Dedicamos a estes nossos maiores esforços.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, V. L. T.. A motivação de professores para o uso do laboratório de ciências no ensino de biologia. 96 f. **Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática)** - Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2012.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **LDB**. 9394/1996. BRASIL.

CRUZ, J. B. Laboratórios. 103 p. ISBN: 978-85-230-0977-9. **Brasília: Universidade de Brasília**, 2007.

DOCUMENTO ORIENTADOR DO PROGRAMA ALAGOANO DE ENSINO INTEGRAL - **Versão 2019/SUPED. AL - Maceió**: AL. 2019.

MÁXIMO, A. e ALVARENGA, B.. **Curso de Física**. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2000. v.1. apud ISQUIERDO, E. F.; BERGHAUSER, N. A. C. **O uso do laboratório de física e a sua eficácia para o processo de ensino aprendizagem**. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 8. n. 15, 2017. E – 5185.

MORO, E. C.; FRANCISCHETTI, E. C.; FLORES, G. D.; FONTOURA, J. A.; VILLAS-BOAS, V. **Reestruturação do Laboratório de Ciências de uma Escola Pública de Ensino Fundamental e Médio**. Scientia cum Industria, v. 3, n. 3, p. 81-85. 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (**OPAS**). Manual de Biossegurança Laboratorial - 4° ed. 2021.

PINHO, S. T.; ALVES, D. M.; GRECO, P. J.; SCHILD, J. F. G. **Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares**.

Motriz: Revista de Educação Física. Rio Claro, v. 16, n. 3, p. 580-590, jul./set. 2010.

ZANELLA, G. V.; NASCIMENTO, D. F.; FERRAZ, D. F.; JUSTINA, L. A. D.; PLANK, P. Y.; PEGORARO, T. **Reestruturação do Laboratório de um Colégio da Rede Pública de Cascavel, Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 6, supl. 1, p. 39-41, set. 2008.