



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANDREZA MACIEL ROCHA

ATUAÇÃO DO BIÓLOGO EM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: BREVE RELATO

**FORTALEZA
2022**

ANDREZA MACIEL ROCHA

ATUAÇÃO DO BIÓLOGO EM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: BREVE RELATO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Feitosa Silva.

FORTALEZA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R571a Rocha, Andreza Maciel.

Atuação do biólogo em laboratório de ciências: breve relato / Andreza Maciel Rocha. – 2022.
25 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Dr. José Roberto Feitosa Silva.

1. Experimentação. 2. Biossegurança. 3. Ciências da Natureza. I. Título.

CDD 570

ANDREZA MACIEL ROCHA

ATUAÇÃO DO BIÓLOGO EM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS: BREVE RELATO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: //.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Roberto Feitosa Silva (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Frederico Alekhine Chaves Garcia
Secretaria Educação do Ceará (SEDUC)

Prof. Dra. Carolina de Lima e Moura
Secretaria Educação do Ceará (SEDUC)

“Dedico este trabalho aos meus avós paternos e minha avó materna, ”In Memoriam”,

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Roberto Feitosa, por aceitar ser meu orientador. Pela paciência, por sua orientação. Sua dedicação é uma inspiração para mim.

Ao meu amor Matheus Nilton Vidal Nogueira, pelo incentivo, companheirismo nos momentos de estudo, principalmente não me deixar desistir, por ter sempre uma palavra de conforto nos momentos de dificuldade. Meu amor e gratidão serão eternos. Amo você

A diretora Djanine Leão pela oportunidade de ser responsável pelo Laboratório de Ciências da Natureza e matemática do Dom Lustosa.

Aos coordenadores Cibele e Erasmo pelo trabalho espetacular que exercem na escola.

A minha amiga e companheira de laboratório Carolina por toda a parceria ao longo dos anos.

As minhas amigas Cibele, Carolina e Janaína (In Memoriam) por todos os lanchinhos feitos nas salas dos professores. Por todo amor, carinho e admiração que tenho pelas três.

A Rose, pela parceria entre LEC e LEI, quando nos ajudamos tudo fica mais fácil e rápido.

A Família Dom Lustosa, pelas alegrias e as tristezas da convivência diária.

Maravilhar-se é o primeiro passo para um descobrimento.

Louis Pasteur

RESUMO

O laboratório didático ajuda na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade, já que permite desenvolver vários campos, testar e comprovar diversos conceitos, favorecendo a capacidade de abstração do aluno. Este trabalho buscou investigar minha formação acadêmica como estudante do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC), enquanto responsável pelo laboratório de ciências e minha atuação no laboratório de ciências da natureza e matemática (LEC) da Escola Estadual de Tempo Integral Dom Antônio de Almeida Lustosa localizado em Fortaleza. Analisei como esta experiência contribui para atuação do futuro profissional biólogo como técnico ou mesmo responsável técnico em laboratório de ciências. Relatar esta vivência me permite analisar minha formação como bióloga, aproximando o profissional bacharel do biólogo licenciado e como desde o ingresso no primeiro semestre, as disciplinas me capacitaram para o desempenho de atividades no LEC.

Palavras-chave: Experimentação. Biossegurança. Ciências da Natureza

ABSTRACT

The didactic laboratory helps in interdisciplinarity and transdisciplinarity, as it allows developing several fields, testing and proving different concepts, favoring the student's abstraction capacity. This work sought to investigate my academic background as a student of the Biological Sciences course at the Federal University of Ceará (UFC), while responsible for the science laboratory and my work in the laboratory of natural sciences and mathematics (LEC) at the Escola Estadual de Tempo Integral Dom Antônio de Almeida Lustosa located in Fortaleza. I analyzed how this experience contributes to the performance of the future professional biologist as a technician or even technician in charge of a science laboratory. Reporting this experience allows me to analyze my training as a biologist, bringing the bachelor's professional closer to the licensed biologist and how, since entering the first semester, the disciplines have enabled me to carry out activities at the LEC.

Keywords: Experimentation. Biosecurity. Natural Sciences

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Empréstimo de utensilio do LEC.....	17
Figura 02	Sala do LEC	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PIBID	Programa Institucional de Iniciação à Docência
Pet	Programa de Educação Tutorial
LEC	Laboratório de Ciências da Natureza e Matemática
LEI	Laboratório de Informática
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
CFBio	Conselho Federal de Biologia
PPP	Projeto Político Pedagógico
SEDUC CE	Secretaria de Educação do Ceará
PDDE	Programa Dinheiro Direto na Escola

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	VIVÊNCIA DE GESTÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA.....	14
3	CARACTERIZAÇÃO DO LEC	21
4	O CURRÍCULO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	24
5	LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL DO BIÓLOGO.....	25
6	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

A experimentação sempre esteve presente no processo evolutivo do homem. Tudo ao nosso redor ressalta a importância do laboratório de pesquisa, criando desde o mais simples remédio para dor de cabeça ao mais sofisticado aparelho de TV. Tudo é resultado de experimentos ocorridos em algum lugar. Observa-se, por exemplo, que desde o estabelecimento do método científico, na Idade Moderna, a Medicina fez dobrar a expectativa de vida no mundo, e a Física, a Química, a Engenharia tiraram o ser humano das carroças e levaram-no às naves e às viagens espaciais (Cruz, 2007).

Devemos considerar porém que nem só de experimentos vive a ciência. O desenvolvimento teórico tem um papel importante nas descobertas e nas pesquisas. O laboratório deve unir a teoria à prática, deve ser o elo entre o abstrato das ideias e o concreto da realidade física. As práticas de laboratório, para fins de ensino e aprendizado, devem ser precedidas ou acompanhadas de aulas teóricas. (Moreira & Diniz, 2011)

O laboratório é um espaço didático destinado, no ensino de Ciências/Biologia, as diversas finalidades. Como aponta Krasilchik (2004), ele pode despertar o interesse pela Ciência, envolver os estudantes em investigações, na resolução de problemas, na compreensão de conceitos e no desenvolvimento de habilidade dos estudantes, seja na Educação Superior ou na Educação Básica (Mota, 2019).

O uso do laboratório didático no ambiente educacional, toma dimensões gigantescas e se torna de extrema valia aos professores que utilizam as atividades experimentais em suas aulas. Sabemos, contudo, que nem todos o utilizam, gerando uma maior dificuldade na assimilação dos conhecimentos por falta de atividades práticas, o que, por sua vez, prejudica a construção do conhecimento; pelo educando.(Cruz, 2007)

A discordância entre a importância dada pelos docentes e a pouca realização dessas atividades, na prática pedagógica, podem estar associadas à falta de clareza que ainda se tem quanto ao papel do laboratório no processo ensino-aprendizagem. É bom destacar, também, que em grande parte das escolas brasileiras, os laboratórios estão sucateados, dada a falta de investimentos dos entes públicos, que não oferecem as condições mínimas necessárias à sua modernização ou até mesmo à reposição dos equipamentos que os compõem. (Berezuk &

Inada, 2010)

O laboratório didático auxilia no exercício da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade, já que permite desenvolver vários campos, testar e comprovar diversos conceitos, favorecendo a capacidade de abstração do aluno. Além disso, auxilia na resolução de situações-problema do cotidiano, permite a construção de conhecimentos e a reflexão sobre diversos aspectos, levando-o a fazer inter-relações. Isso o capacita a desenvolver as competências, as atitudes e os valores que proporcionam maior conhecimento e destaque no cenário sociocultural. (Mota, 2019)

O laboratório constitui-se em um ambiente de aprendizagem significativo no que se refere à capacidade do aluno em associar assuntos relacionados à teoria presente nos livros didáticos, pela realização de experiências, sendo um local de mudanças no ambiente de aprendizagem da sala de aula, permitindo ao aluno visualizar a teoria da sala de aula de forma dinâmica, vivenciando a teoria dos livros didáticos por meio da experimentação (Berezuk & Inada, 2010).

Na escola, esse espaço se constitui na materialização de uma concepção didática, em uma maneira de visualizar e estruturar a produção dos conhecimentos científicos. Em um sentido amplo, qualquer âmbito envolvido na realização de experiências de ciências – a sala de aula, o laboratório, a oficina, o parque, um museu ou o zoológico – receberá o impacto das atividades e posições explícitas ou, na maioria das vezes, implícitas diante de um modo de produção e transmissão dos conhecimentos (WEISSMANN, 1998).

Na prática docente, as aulas teóricas ocupam boa parte da carga horária, e as aulas práticas são programadas conforme a disponibilidade de fatores como: laboratório com materiais disponíveis (microscópios, reagentes), técnicos de laboratório e, muitas vezes, espaço físico. As Secretarias de Educação de cada estado fornecem informações sobre laboratórios escolares onde apresenta uma lista de equipamentos necessários para laboratórios de Física, Química e Biologia. (Berezuk & Inada, 2010)

É evidente que um laboratório bem equipado não garante um ensino de Ciências e Biologia que proporcione aprendizado significativo nestas disciplinas, pois os professores precisam situar, adequadamente, as atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Para que isso se concretize, não é suficiente apenas seguir manuais

de instrução de kits laboratoriais ou repetir técnicas descritas em livros, porque a metodologia utilizada durante as aulas práticas e sua integração ao conteúdo abordado pelo professor são mais valiosas à formação científica dos alunos do que o simples fato de realizar experimentações (AXT, 1991).

Este trabalho buscou investigar minha formação acadêmica como estudante do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará (UFC), enquanto responsável pelo laboratório de ciências, descrever minha atuação no Laboratório de Ciências da Natureza e Matemática de uma Escola Estadual localizada em Fortaleza e como esta experiência contribui para evidenciar mais uma área de atuação do futuro profissional Biólogo para além da docência dos espaços formais de ensino.

2. VIVÊNCIA DO ESTÁGIO EM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA (LEC)

Em 2018.1, ingressei no bacharelado em Ciências Biológicas por meio do fluxo contínuo, ofertado a quem havia se formado no semestre anterior, em licenciatura do mesmo curso. Na licenciatura me envolvi apenas em atividades pedagógicas. A primeira, proporcionada pelo Programa de Educação Tutorial (PET), e já no último ano de graduação ingressei no programa de Iniciação à Docência pela bolsa de monitoria na disciplina Biologia Celular do Departamento de Biologia.

Ao ingressar na modalidade Bacharelado, recebi uma bolsa de Iniciação Científica, busquei estar envolvida em atividades de pesquisa. Durante o tempo que estava no laboratório de pesquisa, realizei diversas atividades, acompanhava a integrante mais antiga na realização de suas atividades e assim ela me ensinava os procedimentos padrões que eram ali realizados, isso foi muito importante para meu desenvolvimento dentro das atividades que posteriormente eu realizaria. Fui orientada a ter um caderno do laboratório onde continha todos os protocolos que eu mais realizava, basicamente trabalhava todo o processo de preparação de lâminas com material vegetal que compreendia desde a etapa de fixação de material até as análises.

O laboratório era solicitado por grupos de pesquisa para realizar análise de material. Essa era uma das principais atividades exercidas por mim durante o período que estava no

laboratório, outras atividades eram realizadas de forma escalonada dentre as quais pedidos de material, organização do laboratório, higienização das geladeiras e equipamentos, descarte de reagentes.

Realizava essas atividades simultaneamente com o desenvolvimento do meu projeto de estágio que era acompanhar o projeto de uma doutoranda da Embrapa, meu trabalho consistia em fazer as análises de microscopia eletrônica e óptica de tricomas de folha de melão. Conclui meu trabalho no laboratório no estágio 2 ao final do ano de 2018.

No ano de 2019, a escola me comunicou que meu contrato seria renovado. Assim continuei a lecionar naquele espaço e simultaneamente cursei o restante das disciplinas que faltavam para concluir o bacharelado. Neste ano SEDUC CE fez parceria com o grupo STEM Brasil, onde foram escolhidas algumas escolas para fazerem parte desta formação, nossa escola foi escolhida e quem participava desta formação seriam os professores das áreas de Ciência da Natureza e Matemática.

O grupo STEM Brasil proporciona aos professores uma formação seguindo uma metodologia própria, que tem por objetivo técnicas de ensino baseadas em atividades práticas facilitando o aprendizado de conteúdos teóricos. A formação envolveu 4 áreas: Física, Química, Biologia e Matemática. Passamos por 180 horas de formação distribuídas em 2 anos.

Algumas das práticas realizadas na formação foram: Biologia: Contato invisível, por dentro do embrião, nomeando as espécies; Física: Molas, ondas sonoras, olho humano; Química: Metais à obra, solução segura, transformação de matéria e energia; Matemática: Nas ondas da música, fazendo planos, código secreto.

Em meados de dezembro de 2019 a escola recebeu todo o material que era preciso para realizar todas as atividades que o grupo STEM disponibilizou na formação, com este material a escola conseguiu abrir o Laboratório de Ciências da Natureza e Matemática (LEC).

Recebemos 164 itens separados nas seguintes categorias: 15 itens de alimentos, higiene, bebidas com, por exemplo, açúcar, detergente neutro, vinagre branco; 4 itens de armarinhos, botões, lã, fios que foram linha de nylon, pano multiuso, barbante de algodão e carretel de linha; 31 itens de eletrônica, componentes dentre eles pilhas, soquete, LED de várias cores; 1 item de embalagens que foi bandeja laminada retangular; 19 itens de ferragens

e ferramentas como medidor de nível, lixa madeira, lâmina de zinco; 4 itens de jogos, lazer, camping são bússola, baralho, bola de bilhar, dados para jogos; 6 itens de kits didáticos e experimentos prontos dentre eles kit de corpos de prova cilíndricos, material dourado, kit para teste de ph e cloro; 3 itens de metais, aço, alumínio, cobre e latão como representantes esferas de tamanhos diferentes; 52 itens de papelaria e material escolar como papel milimetrado, placa de isopor, régua; 29 itens de utilidade domésticas dentre eles rolha de cortiça , palha de aço , copos de plásticos; 3 itens de equipamentos médicos e hospitalares foram leite de magnésia, equipo para soro, aparelho para medir pressão; 31 itens de equipamentos de laboratórios microscópios biológico monocular, armários , torso humano bissexual; 23 itens de reagentes químicos dentre eles glicerina, iodeto de potássio, cloreto de amônio; 19 itens de vidrarias químicas entre elas pipeta, proveta, tubo de ensaio; uma impressora 3D com material para impressão e um copilado de atividades que são realizadas com esse material, sendo dividido em 44 práticas de biologia, 38 práticas de física, 41 práticas de matemática, 38 práticas de química.

No ano de 2020 a escola iniciava as atividades do LEC, a gestão escolar sabendo da minha experiência em laboratório durante minha vida acadêmica e por ter participado da formação de professores do STEM Brasil, assim eu fui convidada a cumprir uma parte da minha carga horaria em laboratório, acompanhada de outra professora que também já tinha exercido atividades laboratoriais dentro da sua formação acadêmica e passou pela formação de professores do STEM Brasil.

Ao iniciar as atividades do LEC, tivemos uma breve reunião para decidir horários, regras, organização dentre outros pontos. Começamos a conferir todo material que tinha sido recebido, como eu já havia realizado atividade similar no laboratório de pesquisa que realizei estágio foi bem tranquila a realização desta atividade, logo após decidimos separar o material em 6 categorias para facilitar a organização, localização e a disposição nos armários essas categorias foram: Uso comum; Matemática; Química; Física; Biologia; Robótica. Assim reorganizamos os itens nos armários divididos por essas categorias que nos facilitaria encontra na hora que fosse solicitado a realização de alguma atividade prática.

No laboratório de pesquisa onde estagiei quando era solicitado algum empréstimo de material ou de equipamentos registrávamos em um caderno de agendamentos, passei por essa vivência não apenas no laboratório de pesquisa, mas também no período que fui bolsista

criadas para manter a segurança dos indivíduos que utilizam o laboratório e a organização do espaço.

Logo chegou a pandemia e então a escola e o laboratório ficaram fechados. Continuamos a realização do trabalho em home office, criamos um blog para LEC onde era postado toda semana vídeos sobre temas de ciências da natureza além disso realizávamos atividades de apoio a coordenação da escola. Foi nesse momento que a função das pessoas lotadas no LEC e no laboratório de informática (LEI) se mesclaram. Então exercíamos atividades escalonadas, e quais eram essas atividades: elaboração, editoração e formatação de roteiros das disciplinas que eram disponibilizados para todas as turmas da escola, dividíamos essa tarefa em três pessoas eu e mais duas. Cada uma ficava responsável por três turmas e realizávamos a produção dos roteiros todos os meses ao longo de todo o período que a escola ficou em atividades remotas; outra atividade de apoio era o controle de entrada e saída de alunos e professores do turno da noite no Google Meet durante as aulas online e consequentemente realizávamos a frequência da turma.

Na metade de 2021 a escola virou escola de tempo integral, foi nesse momento que surgiu as eletivas, todos estavam em adaptação ao novo modelo. A SEDUC CE tem um cardápio de eletivas dividido pelas áreas do conhecimento que nós foi disponibilizado. Eu já tinha vivenciado por alguns meses a experiência como professora de eletiva de laboratório de biologia (eletiva que está na lista da SEDUC CE) em outra escola ao final da minha licenciatura. Externei essa minha vivência a coordenação da escola, a fim de ajudar nesse processo de adaptação que a escola estava passando.

Uma parte da nossa carga horaria de laboratório foi remanejada para ministrarmos uma eletiva cada responsável pelo laboratório, escolhi a eletiva de práticas laboratoriais de biologia, adaptei as aulas que seriam no laboratório para aulas remotas, já no finalzinho do ano tivemos dois encontros presenciais no LEC.

As atividades escolares presenciais voltaram em março de 2022, meu contrato foi renovado por mais um período como responsável pelo laboratório, mas com uma observação que eu teria obrigatoriamente que participar de uma formação de professores realizada pela SEDUC CE especificamente para gestão do LEC. A formação foi IFLEC3 - Itinerário Formativo 3 - Laboratório Educacional de Ciências (LEC), tinha carga horaria de 150 horas

dividida nos seguintes cursos: IFLEC3.GAP - Gestão dos Ambientes de Aprendizagem (LEC); IFLEC3.EPPP - Educar pela Pesquisa como um Princípio Pedagógico; IFLEC3.OCTPLC - Oficina de Construção e Troca de Práticas Laboratoriais de Ciências (LEC); IFLEC3.SSPDM - Seminário de Socialização de Práticas Didáticas e Metodológicas, com duração no primeiro semestre de 2022, nesses cursos foram abordados temas inventário e controle, gestão de laboratório, elaboração de editais de monitoria, projeto de pesquisa, elaboração de roteiro de práticas entre outros. Realizei a formação como solicitado obtendo êxito ao final.

Na volta ao presencial organizamos o LEC para iniciarmos a realização das atividades, principalmente com as disciplinas eletivas que agora seriam para as turmas do 1º e 2º série do ensino médio, então o LEC teria uma demanda maior de aulas a serem realizadas em seu espaço. Voltei a exercer as atividades voltadas a função de gestão do LEC.

Organizamos toda a agenda de horários onde o LEC seria utilizado, para facilitar se algum professor viesse a solicitar alguma reserva do espaço futuramente para alguma atividade que não fosse destinada a eletivas que seriam realizadas exclusivamente no LEC.

As eletivas fazem parte de um catálogo disponibilizado pela SEDUC CE, a coordenação pedagógica junto com os professores escolhem as eletivas referente cada área de conhecimento que são distribuídas pelas séries e horários semanal, cada turma que pertence ao sistema de ensino integral tem que ter semanalmente 4 eletivas. Essas eletivas são desenvolvidas pela equipe técnica CEDTI da SEDUC CE.

As eletivas que são obrigatoriamente realizadas no LEC são as seguintes: Práticas Laboratoriais de Biologia, Práticas Laboratoriais de Química, Práticas Laboratoriais de Física, Anatomia e Fisiologia, Educação Nutricional, Física Moderna, nem todas tem a palavra laboratório compondo a sua nomenclatura.

Uma parte da carga horária de pessoas lotadas no LEC obrigatoriamente se destina a lecionar duas eletivas de sua escolha, a minha é a eletiva de práticas laboratoriais de biologia para a 1 e 2ª série do ensino médio. A SEDUC CE disponibiliza um manual de prática laboratoriais de biologia é utilizado para realização das aulas da eletiva. Não só de biologia é disponibilizado esse material para matemática, física, química.

As outras eletivas que não apresenta esse material, fica na responsabilidade do

professor que ficou designado a ministrar a eletiva a criar e produzir o conteúdo das aulas. Como a escola dispõe do copilado de atividades disponibilizado pelo STEM Brasil, esse material foi aproveitado para desenvolvimento destas eletivas e disponibilizado aos professores.

Nos meus horários que eu estou responsável pelo laboratório separo o material das práticas que são solicitadas com antecedência pelo professor da eletiva. Se houver alguma solicitação fora da agenda de eletivas marcamos a aula para o professor. Mas essas solicitações acontecem raramente, e o LEC na escola é principalmente utilizado para a realização das eletivas que estão designadas ao espaço de laboratório.

Infelizmente por ser um espaço de improvisado tem muitos problemas estruturais. A escola está passando por uma reforma. Primeiro foram reformadas algumas salas e banheiros, atualmente está sendo reformada a caixa d'água da escola e previsões futuras é que o resto da escola seja reformada aos poucos por níveis de prioridades.

O planejamento da reforma é feito pela gestão escolar, o financeiro e por engenheiros da SEDUC CE que seguem um padrão de estrutura proposto pelo governo estadual. Ainda não foi discutido como seria e quando seria feita a reforma do LEC, até agora, nós responsáveis pelo espaço só externamos a direção e ao financeiro da escola que precisamos urgente de uma reforma para poder transformar o espaço em um verdadeiro laboratório dando todas as condições de segurança desejadas para realização das práticas pelos alunos e professores.

O laboratório carece de estruturas básicas como bancadas, pontos de água com pia, chuveiro de emergência, extintores, lava olhos, cadeiras apropriadas para as bancadas, capela de exaustão, estufa, balança analítica, microscópios e estereoscópio de melhor qualidade.

No início do ano a gestão e o financeiro da escola solicitou que fizéssemos uma lista de aparelhos para laboratório para ser solicitado com recurso do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) Interativo 2022, assim solicitamos os seguintes itens: Microscópio bilocular; Aparelhos para medição(balança, termômetro, cronometro); Utensílios de vidro (bequer, balão de fundo chato, erlenmeyer, proveta, pipeta, tubo de ensaio etc); Equipamentos para aquecimento(bico de bunsen, tela de amianto e tripé) e Pissetas.

Na questão de materiais para a realização das atividades práticas, alguns nós conseguimos repor diretamente com a escola, outros precisam ser custeados com o próprio

professor que realizará a prática. Quinzenalmente temos uma lista de pedidos de material não duráveis como: álcool, papel toalha, folha de ofício, cartolinas, cola, durex dentre outros.

No segundo semestre de 2022 nós do laboratório fizemos duas solicitações de material para o financeiro da escola. O primeiro foi um recurso que veio diretamente do governo estadual da SEDUC CE para escolas de tempo integral especificamente destinado ao LEC, esse recurso chega primeiro ao responsável pelo financeiro da escola, que comunica e solicita as responsáveis do laboratório a lista de material a ser solicitado com o recurso. Nós realizamos somente o processo de fazer o levantamento do material necessário e a quantidade, o resto do processo burocrático de aquisição de material é feito pelo financeiro da escola, mas constantemente nós somos atualizadas de como está correndo o processo.

A segunda solicitação de material foi diretamente no sistema de material da SEDUC CE, eu fiz essa solicitação junto com o responsável pelo financeiro da escola, onde solicitamos 65 itens para laboratório, dentre eles microscópios binoculares, estereoscópios, capela de exaustão, estufa de secagem, balança analítica, vidrarias, kits de lâminas prontas, kits didáticos para áreas de física e matemática entres outros, pois todo o nosso material que temos foi de doação do STEM Brasil.

O meu dia a dia no LEC é separação de material para a realização das práticas quando solicitado por algum docente, organização do material, controle da saída e entrada de material, realização de pedidos de material, agendamento de aulas e organização e ordem do espaço.

3. CARACTERIZAÇÃO DO LEC

O LEC foi instalado provisoriamente na sala do antigo LEI da escola (Figura.02). Apresenta bancadas de cimento nas laterais, possui uma mesa de madeira central e a mesa do professor, a sala dispõe de quadro branco, quatro armários que foram doados pelo projeto Stem Brasil e quatro ventiladores. Esse espaço foi escolhido pela gestão da escola, não participamos desta escolha, quando assumi o LEC já estava alocado neste espaço. Atualmente a sala recebeu um novo aparelho de ar condicionado, 6 computadores que foram reaproveitados do LEI, possui acesso à internet para uso no apoio as aulas de eletivas.

Figura 02: Sala LEC.

Figura 02: Sala LEC.



Fonte: Acervo Pessoal.

O material disponível está dividido em 6 categorias: Uso comum (tinta, cola, tesoura, carolina, papel-ofício, canetinha, lápis de cor, caneta, lápis, massinha de modelar, eva, isopor, palito de dente); Matemática (material dourado, régua, esquadros) Química: vidraria (becker, pipetas, erlenmeyer, tubo de ensaio, vidro de relógio, balão volumétrico, provetas, bastão de vidro, balão de fundo chato) e reagentes(ácido clorídrico, ácido sulfúrico, água oxigenada); Física (pilhas, soquete, LED de várias cores) Biologia; (equipamento para soro, aparelho para medir pressão, microscópio) Robótica (impressora 3 D, Kits com arduinos , computadores).

O LEC carece de uma estrutura laboratorial que garanta os níveis de biossegurança adequados para realização de algumas práticas. A Biossegurança é uma ciência voltada para o controle e a minimização dos riscos, baseando-se na necessidade de proteger o operador, o auxiliar e a comunidade local, assim como a área de trabalho, os instrumentos de manipulação e o meio ambiente (HIRATA, 2012)

As práticas que vem sendo realizadas nas eletivas são bem simples que ofereça máximo possível de segurança ao alunos. A estrutura do LEC carece de bancadas apropriadas, armários apropriados, pia, fornecimento de água, de chuveiro de segurança , lava olhos, extintores, saída de ventilação, assentos apropriados para os alunos.

Consigo identificar essas falhas aplicando meu conhecimento adquirido na disciplina de biossegurança que fiz durante o bacharelado e também na vivência dentro de laboratório de

pesquisa durante os estágios. Essas carências são detectadas no dia a dia do laboratório, quando desejamos realizar uma prática que requer utilização de uma capela de exaustão, pois vamos utilizar reagentes que necessitam ser manuseados com maior segurança dentro da capela.

Estes riscos podem comprometer a saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e/ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos (PENNA, 2010). Outro conceito para biossegurança segundo Costa (1996), está relacionado a prevenção de acidentes em ambientes ocupacionais, incluindo o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas.

Além do mais, há também o envolvimento da análise dos riscos a que os profissionais de saúde e de laboratórios estão constantemente expostos em suas atividades e ambientes de trabalho. A avaliação de tais riscos engloba vários aspectos, sejam relacionados aos procedimentos adotados, as chamadas boas práticas em laboratório (BPLs), aos agentes biológicos manipulados, à infraestrutura dos laboratórios ou informacionais, como a qualificação das equipes (Brasil, 2006b). No entanto, vale ressaltar que ela não está ligada somente aos agentes biológicos manipulados, mas também estará relacionada aos químicos, aos físicos e em especial os oriundos de fontes radioativas, além dos ergonômicos e acidentes (Guivant, 2000).

Alguns equipamentos de segurança foram solicitados no último pedido feito ao financeiro da escola, e que já foi entregue como aventais descartáveis, óculos de segurança, luvas e máscaras. São bastante necessários para realização de atividades nas eletivas de práticas laboratoriais de biologia, química e física que são realizadas no LEC. Além do mais esses equipamentos de proteção individual são utilizados em outros espaços da escola por questões de segurança individual e coletiva.

4. O CURRÍCULO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFC.

Ao estudar sobre o Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso de ciências biológicas, buscando a viabilidade de atuação do discente em laboratórios escolares, vem o seguinte questionamento: De que forma o currículo do curso de Ciências Biológicas pode preparar o futuro egresso a atuar em um LEC?

Em uma análise inicial, de maneira direta, na grade curricular vigente, não há nenhuma disciplina relacionada no PPP, que prepare o discente acerca da rotina em um LEC. Assim, ao refletir sobre a atuação como responsável pelo LEC, foi possível observar que todas as disciplinas cursadas até então, contribuíram em diferentes níveis para a minha capacitação teórico-prática. Verifiquei que houve disciplinas, que de maneira ainda que acessória, contribuíram para desenvolvimento das atividades no LEC

Dentre as disciplinas experimentadas no Curso de Ciências Biológicas, posso destacar como relevantes, as disciplinas de biologia celular, química geral e biossegurança de que me deram subsídios que permitiram que eu compreendesse a aplicação prática das práticas realizadas no laboratório. Bem como entender o processo de organização, gestão de um laboratório. Adquiri esse conhecimento não só nas disciplinas, mas fundamentalmente na vivência dentro do laboratório de pesquisa com as orientações recebidas pela professora chefe, por integrantes mais antigos do laboratório e as atividades não relacionadas a pesquisa. Todas essas experiências foram relevantes para o desenvolvimento do meu trabalho de gestão no LEC.

Ainda utilizando o PPP como referência, observa-se que a UFC oferta semestralmente, como optativa, a disciplina de Biossegurança. Conforme citado anteriormente, o trabalho no LEC exige treinamento e conhecimento biossegurança. Uma forma de contornar a ausência da oferta destas disciplinas seria incluir esse conhecimento de gestão de laboratórios na ementa de alguma disciplina já existente podendo ser obrigatória ou optativa. Outra opção seria minicursos que poderiam ser oferecidos no decorrer da graduação.

5. LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL DO BIÓLOGO

A disciplina de Formação Profissional e áreas de atuação do Biólogo, cursada no 3º Semestre, tanto da licenciatura quanto do bacharelado do curso de Ciências Biológicas. Nos ensina sobre as várias atividades profissionais do Biólogo.

Na Resolução CFBio 227/2010 no Art. 3º estabelece as atividades profissionais que o Biólogo pode exercer dentre elas está a de gestão, supervisão, coordenação, curadoria, orientação, responsabilidade técnica. No Art. 4º nos traz as áreas de atuação em Meio Ambiente e Biodiversidade onde podemos ver a atuação do Biólogo na Gestão de Jardins Zoológicos; Gestão de Museu e entre outros.

Pode-se perceber que a resolução estabelece a atuação do Biólogo em área de gestão, supervisão, coordenação, curadoria, orientação, responsabilidade técnica. Assim afirmando sua capacidade de atuação na gestão de laboratórios. Mas surge a pergunta: por que na graduação essa área não é tão bem explorada, já que temos um bom mercado de trabalho nessa área de atuação?

Incluir disciplinas com essa temática na graduação para dar um suporte maior de conhecimento, ou reformular a ementas de outras disciplinas já existentes que pudessem incluir temas nesta área, seria muito bom para a formação do profissional de Ciências Biológicas. Utilizar o estágio supervisionado para fazer esse acompanhamento a professores gestores de laboratório nas escolas estaduais.

Por ser uma oportunidade de mercado de trabalho bem ampla, se pensarmos cada escola do estado que tem laboratório precisa no mínimo de 1 a 2 profissionais atuando na gestão do laboratório, que muitas vezes o que acontece no estado são os próprios professores de Ciências da Natureza e Matemática que são remanejados para a gestão do LEC.

6. CONCLUSÃO

O conhecimento adquirido durante a realização do meu curso de bacharelado foi extremamente importante para exercer a minha atividade profissional dentro do LEC, mas para esse aprendizado atender melhor a legislação do profissional biólogo deveria se exercitar, na graduação disciplina voltada para a área de gestão, supervisão, coordenação, curadoria, orientação, responsabilidade técnica.

Isso daria um aporte conhecimento maior para o desenvolvimento da atividade profissional. Os estágios supervisionados que têm por objetivo inserir o estudante no campo de atuação, poderia ser realizado nesses laboratórios ajudaria contato com as atividades de gestão que são realizadas no LEC

Podemos ver que o currículo do curso de ciências biológicas carece de conteúdos a serem passados para os alunos relacionadas a essa área de gestão, supervisão, coordenação, curadoria, orientação, responsabilidade técnica, melhorando o aporte de conhecimento nesta área destinado aos futuros Biólogos proporcionaria uma melhor formação e uma melhor atuação no mercado de trabalho.

Nesse tocante, há de se ressaltar a atuação do CFBio buscando regulamentar e estabelecer a área de atuação do biólogo fazendo justiça a uma profissão cuja área de atuação é tão ampla.

REFERÊNCIAS

AXT, R. O papel da experimentação no ensino de Ciências. In: MOREIRA, M. C.; AXT, R. (Org.). **Tópicos atuais em ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

BRASIL, Ministério da saúde. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos**. Brasília: Editora MS, 2006b.

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*, 32(2), 207–215, 2010.

CRUZ, J. B. da. **Laboratórios**. Brasília : Universidade de Brasília, 103 p, 2007.

COSTA, M. A. F. **Biossegurança: segurança química básica para ambientes biotecnológicos e hospitalares**. São Paulo: Ed. Santos, 1996.

GUIVANT, J. S. **Reflexividade na sociedade de risco: conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos**. Em: Herculano, S. (Org). **Qualidade de vida e riscos ambientais** (pp. 281 – 303). Niterói/RJ: Editora da UFF, 2000.

HIRATA, M. H; HIRATA, R. D. C; FILHO, J. M. **Manual de biossegurança**. São Paulo: Manoele, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. da USP, 2004.

MOREIRA, M. L., & DINIZ, R. E. S. **O laboratório de biologia no ensino médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes**. XVI Seminário Interinstitucional de Ensino Pesquisa e Extensão, 295–305, 2011.

MOTA, M. D. A. (2019). **Laboratórios De Ciências/Biologia Nas Escolas Públicas Do Estado Do Ceará (1997-2017): Realizações E Desafios, 2019**.

PENNA, P. M. M. et al. **Biossegurança: uma revisão**. Minas Gerais: Universidade Estadual de Montes Claros, 2010.

WEISSMANN, H. **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.