

## LABORATÓRIO EDUCACIONAL DE CIÊNCIAS (LEC): ESPAÇO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA, EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DA 10ª CREDE

Andrielle Andrade de Sousa <sup>1</sup>  
Francesca Danielle Gurgel dos Santos <sup>2</sup>

### RESUMO

A aula prática é um recurso pedagógico que permite a melhoria do ensino-aprendizagem dos conteúdos previstos na disciplina de Biologia, despertando no aluno seu senso crítico, sua participação e sua curiosidade sobre o assunto estudado. Para tanto adotou-se como procedimentos metodológicos pesquisa exploratória e bibliográfica; estudo de caso com aplicação de questionários aos alunos e professores; e análise de dados com o suporte do programa *Microsoft Excel* (versão 2010), resultando em bancos de dados para os sujeitos da pesquisa, 05 professores de Biologia e 330 alunos da 3ª série de três (03) escolas públicas da 10ª CREDE. De acordo com os resultados obtidos evidenciou-se que os LEC's são pouco utilizados nas escolas pesquisadas, devido às condições de infraestrutura, materiais e equipamentos encontrados nesses ambientes. Apesar das escolas apresentarem realidades diferentes tem como ponto em comum à compreensão que as aulas práticas são importantes para facilitar compreensão dos conteúdos vistos durante o EM. Dessa forma concluiu-se que a realização das aulas práticas é fragilizada por consequência da falta de condições de infraestrutura presentes nos LEC's das escolas pesquisadas.

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem, Apoio pedagógico, Aulas práticas.

### INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências não é uma tarefa fácil e tornar esse ensino interativo, interdisciplinar, contextualizado e ao mesmo tempo fazer com que os alunos despertem o interesse pelo ensino científico, tem sido um desafio enfrentado por muitos professores dessa área, principalmente quando a disciplina de Ciências não está ligada diretamente com a realidade do aluno. Portanto, os laboratórios de Ciências são espaços implantados no meio escolar que podem contribuir para tornar as temáticas estudadas em sala acessíveis e de fácil compreensão.

A utilização de recursos como a realização de aulas práticas nos Laboratórios Educacionais de Ciências (LEC), pode estimular o interesse do aluno pela disciplina de

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, andrielle.andrade@aluno.uece.br;

<sup>2</sup> Professora orientadora: Doutora em Educação, Universidade Estadual do Ceará - UECE, [dani.gurgel@uece.br](mailto:dani.gurgel@uece.br).

Resultado de projeto de pesquisa “Laboratório Educacional de Ciências (LEC): espaço de ensino e aprendizagem de Biologia, em escolas públicas estaduais da 10ª CREDE” do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos (FAFIDAM) / Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Biologia, pois essas aulas despertam a curiosidade e o espírito investigador do aluno, promovendo a interatividade constante nas aulas, no qual o aluno deixa de ser apenas ouvinte de assimilação de informações repassadas e passa a ser sujeito de conhecimento (SOARES; BAIOTTO, 2015).

Partindo dessa explanação a pesquisa tem como objetivo relacionar quais os principais motivos que favorecem e/ou dificultam o uso do LEC no ensino de Biologia pelo professor. Sendo uma pesquisa de estudo de caso, com abordagem do tipo quantitativa e qualitativa. Para uma melhor profundidade e concretização dos dados realizou-se pesquisa bibliográfica para fundamentar teoricamente.

As aulas práticas no LEC são utilizadas para aprimorar os conteúdos vistos em sala de aula, e são essenciais para proporcionar uma maior interação entre professor e aluno. Contudo, a pesquisa consiste em avaliar como está o ensino e aprendizagem com o uso dos LEC's em três (03) unidades escolares públicas de Ensino Médio (EM). Os alunos participantes das 3ª séries das escolas pesquisadas afirmaram que conhecem o LEC de sua escola, proporcionando uma análise mais verídica dos resultados.

As aulas práticas no LEC são importantes para facilitar os conteúdos vistos em sala de aula e para a melhoria da aprendizagem científica. É nessas aulas que o aluno tem uma maior facilidade em interagir com o professor e até mesmo com o restante da turma, tendo a capacidade de elaborar hipóteses, discutir opiniões, testar e comprovar/ou não o problema proposto, permitindo uma melhor compreensão dos conhecimentos científicos.

## **METODOLOGIA**

A investigação desenvolvida sobre a utilização dos laboratórios educacionais em escolas estaduais regulares da 10ª CREDE delineou-se como estudo de caso, propiciando ao pesquisador conhecimentos mais detalhados sobre o objeto, adotando-se abordagem do tipo quantitativa e qualitativa.

O universo da amostra da pesquisa abrangeu 100% dos alunos de três (03) escolas públicas estaduais de EM (E1, E2 e E3) da 3ª série de um município da área de acompanhamento da 10ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE). Os alunos de cada turma foram convidados, turnos diurno e noturno, utilizando-se como critérios: aceitar participação na pesquisa, ter estudado a 1ª e 2ª série na unidade escolar pesquisada, atestada através do histórico escolar e ter assiduidade nas aulas de Biologia comprovada através da frequência.

A escolha da seriação justifica-se por considerar que os alunos da 3ª série estão em fase de conclusão, tendo vivenciado a relação ensino e aprendizagem em Biologia nas três séries previstas para o Ensino Médio e os professores responsáveis pelo ensino de Biologia nas escolas pesquisadas, período 2017-2019. Em relação ao universo da amostra foram 330 alunos e 100% dos professores de Biologia das escolas pesquisadas.

Vale ressaltar que, considerando a credibilidade da pesquisa, bem como, que os participantes da pesquisa se sentissem à vontade em responder aos questionamentos, garantiu-se o anonimato dos respondentes, sendo estes identificados por códigos. Para formalizar a participação, tanto o professor quanto o aluno foram convidados a ler o “Termos de consentimento livre e esclarecido”.

Para os sujeitos participantes da pesquisa, adotou-se como procedimento a aplicação de questionários semiestruturados com perguntas abertas e fechadas, aplicados junto aos professores de Biologia e alunos da 3ª série, no qual foram consolidados através do programa *Microsoft Excel* (versão 2010), e analisados quantitativamente e qualitativamente.

## **DESENVOLVIMENTO**

A disciplina de Biologia tem a tendência de desenvolver nos alunos a capacidade de construir conhecimentos a partir do estudo dos assuntos previstos em seu currículo, favorecendo a compreensão sobre o universo e o meio ambiente em que estão inseridos efetivamente (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Conforme as autoras Trazzi e Brasil (2017), existem atividades que estimulam o ensino e aprendizagem na perspectiva investigativa, destacando as atividades experimentais inseridas no ensino das Ciências desde o século XIX em diversos países, como estratégia de ensino contextualizado e dinâmico. Borges (2002), complementa que as atividades experimentais devem ser bem planejadas pelos professores, definindo-se os objetivos de aprendizagens, estratégias para alcançá-los e recursos necessários para desenvolvê-los, tornando um ensino satisfatório.

Na visão de Carvalho (2013), o ensino por investigação estimula a saída dos estudantes da passividade das aulas tradicionais, e os colocam na busca de resoluções de problemas com o auxílio e mediação do professor, incentivando a trabalharem entre si. Nesta perspectiva, o erro é considerado parte essencial da aprendizagem, pois instiga a busca por respostas para resoluções dos problemas, dando liberdade intelectual para a construção do seu próprio conhecimento. Para Krasilchik (2008), as aulas experimentais têm diversas funções

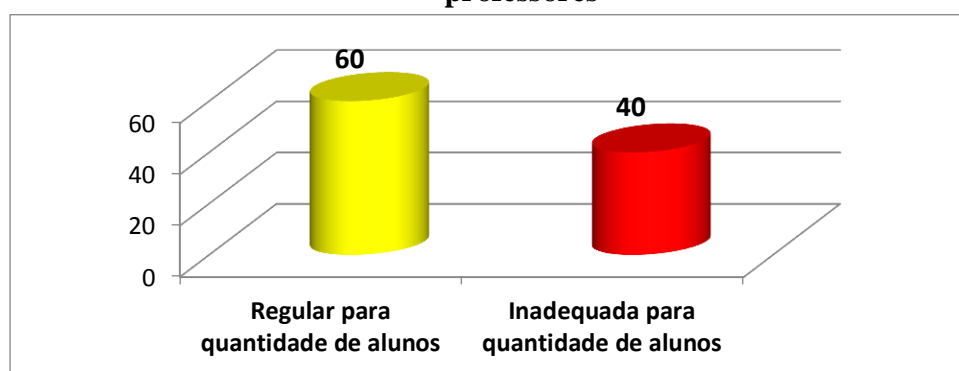
impactantes no ensino-aprendizagem do aluno, pois estimulam o interesse dos alunos em desenvolver habilidades para compreensão de conceitos básicos na prática, solucionar problemas e envolver o aluno em aplicações científicas, dessa forma o aluno participa de modo ativo nas aulas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O LEC, apesar de ser considerado espaço de apoio pedagógico para os professores, muitas vezes não é utilizado com frequência adequada. No intuito de compreender os motivos que favorecem e/ou dificultam o uso do LEC nas escolas pesquisadas e a falta de um local específico para a realização de aulas práticas solicitou-se aos alunos e professores de Biologia a percepção de cada um diante da realidade vivenciada no âmbito escolar.

Para a realização adequada de aulas práticas no LEC ou em sala de aula, através do Laboratório Didático Móvel (LDM), é primordial espaço físico adequado que proporcione atender a quantidade de alunos matriculados por sala de aula. Em relação às escolas que possuem LEC, os professores indicam a quantidade excessiva de alunos por sala como um dos motivos para não realização de aulas práticas. Diante desse fato, observa-se no Gráfico 1, a avaliação dos professores sobre os espaços físicos dos LEC's nas escolas para acomodação da quantidade de alunos.

**Gráfico 1 – Avaliação dos espaços físicos dos LEC's para a quantidade de alunos pelos professores**



Fonte: Elaborada pela autora.

No Gráfico 1 evidencia-se que segundo a percepção de 60% dos professores, os laboratórios estão em tamanho regular para quantidade de alunos. Apesar de alguns LEC's se apresentarem inadequados (40%) para ocupação do número de alunos regularmente matriculados por sala, assim necessitam de ampliação. É contraditório que a maioria dos

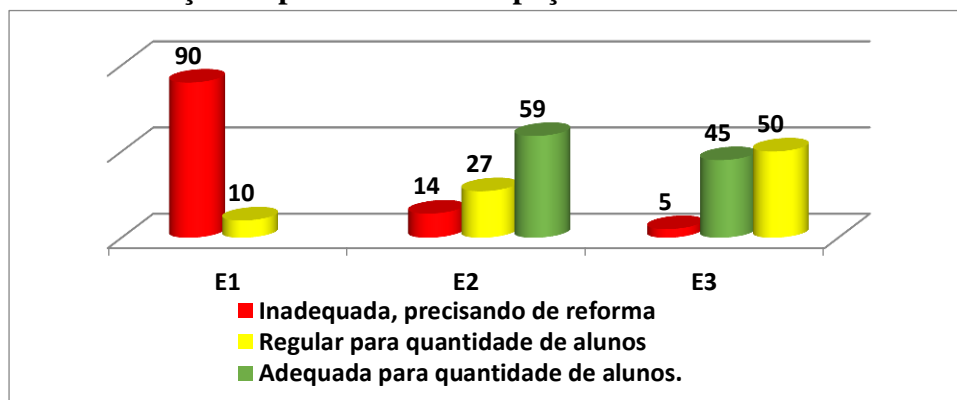
LEC's nas escolas pesquisadas têm capacidade de suportar a quantidade de alunos de maneira a realizar aulas práticas de uma única vez. Na qual em muitas situações, o professor necessita dividir a turma em dois momentos, ou seja, uma turma que terá aula prática no laboratório e a outra, permanecendo em sala de aula para realização de atividade sem acompanhamento do professor, e em seguida ocorre a troca das turmas nos ambientes.

Diante da necessidade de mais horas de planejamento, organização e/ou preparação de materiais suficientes para os dois momentos e controle sobre ambas as turmas que estarão em ambientes diferentes, muitos professores optam pela não realização de aulas práticas no LEC, devido às dificuldades de logística e demanda de tempo.

Segundo as autoras Moreira e Diniz (2003), a deficiência da infraestrutura dos laboratórios nas escolas influencia totalmente o processo de ensino-aprendizagem, apesar de que a presença desse espaço bem estruturado e com materiais suficientes, não garante o uso e a eficiência da realização de aulas práticas pelos professores.

O Gráfico 2, a seguir, indica como estão às condições físicas dos LEC's, lembrando-lhes que a E1 tem laboratório móvel, logo o espaço físico utilizado para as práticas é a própria sala de aula.

**Gráfico 2 – Distribuição do percentual dos espaços físicos do LEC na escola E1 E2 e E3**



Fonte: Elaborada pela autora.

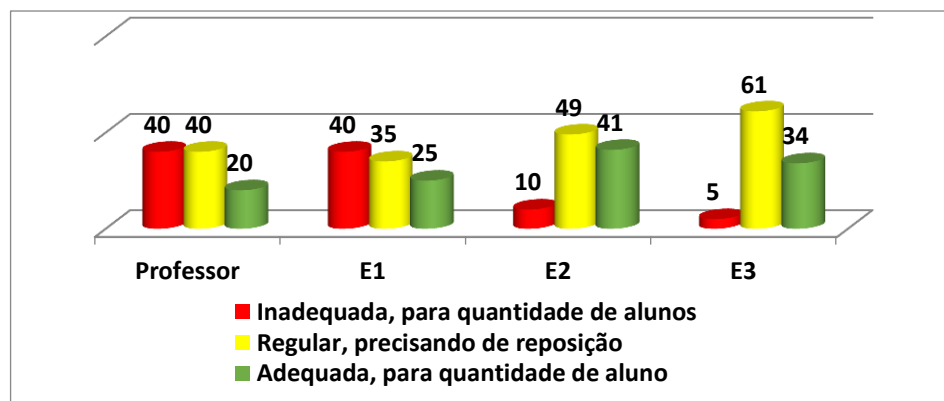
O fato da porcentagem do LEC da escola E1 ser caracterizado como 90% inadequada para quantidade de alunos, pode ser um dos fatores que justificam a falta de realização de aulas práticas nesse ambiente, tornando inviável a estabilidade e o controle dos alunos. O espaço considerado pequeno para a acomodação de turmas numerosas leva os professores a desenvolverem suas aulas práticas com mais frequência na sala de aula.

A escola E2 relata que o LEC apresenta condição física adequada para quantidade de alunos e E3 apresenta condição física regular. Portanto, a condição física não é fator que

justifique a falta de aulas práticas nesse ambiente, nas respectivas escolas. Logo, os professores utilizam esse espaço para realização de aulas práticas, e assim promover a melhoria do ensino e aprendizagem, que é uma característica apontada por Zimmermann (2005), permitindo melhor observação e condução de certos experimentos desenvolvidos na aula.

Em se tratando das condições materiais dos laboratórios presentes nas escolas, que são essenciais para a realização de aulas práticas, o Gráfico 3 mostra a seguir as respostas dos professores e alunos diante da questão citada anteriormente.

**Gráfico 3 – Distribuição do percentual da avaliação das condições materiais dos LEC's para a quantidade de alunos**



Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados apresentados no Gráfico 3 evidenciam que enquanto 40% dos professores indicam como inadequada a quantidade de materiais, considerando o número de alunos por sala de aula, 40% afirmam como regular, embora necessitem de reposição, e apenas 20% consideram como adequadas.



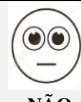


À vista disso, a falta de materiais nos LEC's é considerada um problema sério, que fragiliza a realização de aulas práticas, apesar de ser um ambiente favorável para a quantidade de alunos. Em consonância com esta percepção os autores Silva, Morais e Cunha (2011), afirmam que a falta de recursos para a compra e reposição dos materiais necessários para as aulas práticas nos laboratórios é um grave empecilho, que inviabiliza a realização destas aulas.

Ainda apresentado no Gráfico 3, os alunos (40%) da escola E1 consideram que os materiais do laboratório são inadequados para quantidade de alunos. Enquanto as escolas E2 e E3 apresentam às condições materiais dos LEC's regulares. Dessa forma, ambas as escolas demonstram condições satisfatórias para a realização de práticas no ensino de Biologia, no

qual são considerados fatores que propiciam frequência de realização de aulas práticas durante as três (03) séries do EM. Vale ressaltar que, Carvalho (2013) esclarece em seu estudo, que apesar das dificuldades encontradas no ambiente escolar para a ocorrência de aulas práticas, a utilização do LEC para o desenvolvimento dessas atividades, ainda é a metodologia que pode ajudar aos alunos a superar dificuldades de aprendizagem.






A seguir, no Quadro 1, são apresentados alguns motivos possíveis que favorecem o uso do LEC no ensino de Biologia, que foram listadas como opção no Questionário do professor, demonstrando em verde o percentual dos motivos que mais se destacaram nas categorias, de acordo com as respostas dos professores.

**Quadro 1 – Motivos que favorecem o uso do LEC relatado pelos professores**

N.º	MOTIVOS...	 DISCORDO TOTALMENTE	 DISCORDO	 NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	 DE ACORDO	 TOTALMENTE DE ACORDO
1	As aulas práticas de laboratório possibilitam o aluno vivenciar a realidade do desenvolvimento científico.				60%	40%
2	Proporciona aos alunos de Ensino Médio uma melhor assimilação das aulas teóricas.				80%	20%
3	O LEC possibilita a construção de competências e habilidades para compreensão do pensamento científico, tornando o aluno mais participativo durante a aula.				40%	60%
4	Permite a construção dos conhecimentos na criação de ideias, hipóteses, problemas e soluções, construindo uma aprendizagem nos conteúdos contextualizados.				60%	40%
5	Tem a capacidade de entusiasmar e desenvolver o interesse dos alunos para com os conteúdos estudados.				40%	60%
6	Supera a abstração do conteúdo estudado com o propósito de vivenciá-lo na prática, interagindo com a teoria vista em sala de aula.				40%	60%
7	Possibilita uma maior interação entre professor e aluno, buscando a construção de aprendizagem e estimulação.				20%	80%

Fonte: Elaborada pela autora.

**Quadro 1 – Continuação**

N.º	MOTIVOS...	 DISCORDO TOTALMENTE	 DISCORDO	 NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	 DE ACORDO	 TOTALMENTE DE ACORDO
8	Contribui com o ensino e aprendizagem mais aprofundado dos assuntos científicos, no ensino de Biologia.				40%	60%
9	Despertar a curiosidade, motivação e criatividade em relação a uma melhor compreensão da Ciência no cotidiano.				40%	60%
10	Os alunos têm autonomia de formular seus conhecimentos e testá-los, facilitando a compreensão dos conceitos envolvidos e os processos em volta das experiências.				40%	60%
11	É uma metodologia didática de facilitação no processo de prática docente.				40%	60%

Fonte: Elaborada pela autora.

Diante dos resultados do Quadro 1, todas as onze (11) afirmativas foram reconhecidas pelos professores como motivos que favorecem o uso do LEC, obtendo-se variação entre 60% a 80% em ambas as categorias “DE ACORDO” e “TOTALMENTE DE ACORDO”. Observa-se também, que a variação inferior a 60% também permaneceu nas categorias mais indicadas. Assim, é de comum acordo por todos os professores que as aulas práticas proporcionam o enriquecimento do ensino e aprendizagem escolar.

Outro quesito ressaltado é a capacidade desses momentos permitirem maior interatividade entre professor-aluno, pois é visível que durante as realizações de aulas práticas, os alunos se sentem mais à vontade para fazer perguntas, relatando suas curiosidades ou questionamentos, como também estimulam sua imaginação investigativa. Além da pertinência de conhecimentos científicos serem explorados adequadamente no âmbito escolar, propiciando que o indivíduo seja alfabetizado cientificamente, preparando-o para que opine conscientemente/ criticamente com argumentos coerentes e tenha autonomia para utilizar o conhecimento científico visando melhoria da qualidade de sua própria vida e das pessoas em sua volta.






Em destaque, as aulas práticas em Biologia tornarão o ensino mais dinâmico e participativo, envolvendo o aluno em investigações reais, com potencialidades em



desenvolver sua criticidade reflexiva. A melhoria da efetiva regência docente através das aulas práticas possibilitará identificar modificações necessárias nas estratégias pedagógicas adotadas, visando o sucesso da aprendizagem e do próprio ensino, como bem observado por Krasilchik (2008), Borges (2002), Carvalho (2013), que ressaltam a importância das aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia.






No intuito de conhecer os motivos possíveis que desencorajam o uso dos LEC's foram elencadas várias afirmativas para análise dos professores e solicitado que indicassem aquelas que melhor se adequassem a suas respectivas realidades. O Quadro 2 apresenta o percentual total em cada quesito considerando a escala *Likert* adotada. As cores nas categorias representam os índices mais relevantes, a saber: rosa, os motivos que mais ocasiona a falta da utilização do LEC; amarelo, representa os motivos intermediários; e o verde, significa que menos desencoraja o uso.

**Quadro 2 – Motivos que desencorajam o uso do LEC**

N.º	MOTIVOS...	 DISCORDO TOTALMENTE	 DISCORDO	 NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	 DE ACORDO	 TOTALMENTE DE ACORDO
1	O número de alunos por sala dificulta o uso do espaço.		20%		60%	20%
2	O tempo para planejamento é insuficiente para a preparação das aulas práticas.	20%	20%	40%	20%	
3	Faltam recursos materiais para o desenvolvimento das práticas no laboratório.		20%		60%	20%
4	O laboratório não dispõe de recurso financeiro para aquisição dos materiais necessários na maioria das práticas indicadas para o assunto estudado.			20%	60%	20%
5	Não tenho apoio de outro (s) professor (es) da área, no laboratório para o desenvolvimento da aula prática.		80%		20%	
6	O uso demanda mais tempo do professor, no preparo do ambiente antes e depois das aulas práticas.	20%		60%	20%	
7	Minha formação docente foi frágil em relação ao desenvolvimento de aulas práticas voltados para o estudo de Biologia na 1ª série.	20%	20%	60%		

Fonte: Elaborada pela autora.

**Quadro 2 – Continuação**

N.º	MOTIVOS...	 DISCORDO TOTALMENTE	 DISCORDO	 NÃO CONCORDO NEM DISCORDO	 DE ACORDO	 TOTALMENTE DE ACORDO
8	Minha formação docente foi frágil em relação ao desenvolvimento de aulas práticas voltados para o estudo de Biologia na 2ª série.	20%	20%	60%		
9	Minha formação docente foi frágil em relação ao desenvolvimento de aulas práticas voltados para o estudo de Biologia na 3ª série.	20%	20%	60%		
10	Sente-se inseguro para trabalhar com equipamentos laboratoriais.	20%	80%			

Fonte: Elaborada pela autora.

Diante dos dados do Quadro 2, os motivos que demonstraram destaque referente a concordância para a pouca ou nenhuma utilização do LEC no âmbito escolar, foram: a quantidade de alunos por sala dificulta realizar aulas prática nesse ambiente, a falta de materiais no LEC prejudica o desenvolvimento de práticas e a falta de recurso para aquisição dos materiais, que são essenciais a maioria das práticas referentes aos conteúdos estudados. Vale salientar que, os recursos financeiros para a devida manutenção e serviços pedagógicos da escola, dentre eles o LEC, são devidamente planejados pela própria escola, com participação dos segmentos escolares, no qual decidem a quantia necessária para o funcionamento adequado durante o ano letivo.

Os motivos que apresentaram resultados consideráveis na categoria “Não concordo nem discordo”, indicando neutralidade dos professores foram: insuficiência de tempo para planejamento de aulas práticas, apesar desse motivo também apresentar uma porcentagem idêntico de discordância, a demanda de tempo para o preparo do LEC, antes e depois da realização de aulas práticas, a fragilidade na formação docente para a realização dessas aulas na 1ª, 2ª e 3ª séries e a necessidade de uma formação continuada destinada para o desenvolvimento de aulas práticas. Os autores Bueno e Kovaliczn (2008), relatam que muitas licenciaturas são fragilizadas em desenvolver as competências e habilidades necessárias na formação docente para sentirem-se preparados em adotar as aulas práticas que facilitem a compreensão dos fenômenos globais.

Os quesitos que apresentaram maior discordância foram: a falta de apoio dos demais professores da área para a realização de aulas práticas; e se sentem inseguros no

manuseamento de equipamentos presentes nos LEC's. Diante disso, é importante que apesar das dificuldades encontradas no cotidiano escolar, os professores possam contar com seus pares para auxiliar em atividades e assim, promover uma educação inclusiva.

Vale ressaltar, que é primordial que os LEC's das escolas sejam implantados para apoiar e aprofundar o estudo dos conteúdos vistos em sala de aula. Para tanto, o professor precisa se sentir capaz de realizar essas atividades sem nenhum obstáculo, possibilitando o fortalecimento do ensino com melhores condições de trabalho e valorização dessa digna profissão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os LEC's das escolas públicas estaduais da 10ª CREDE, em sua maioria, apresentam condições físicas adequadas, fato favorável ao trabalho docente no ambiente escolar, apesar de que uma parcela mínima se encontra necessitando de reforma. A manutenção dos LEC's como todo funcionamento escolar, depende do recurso financeiro que cada escola recebe anualmente e se for inserido dentre as prioridades apresentadas pela mesma.

Todavia verificou-se que essas aulas acontecem com pouca frequência nos LEC's devido às condições laboratoriais presentes em algumas escolas, tais como, a impossibilidade de acomodação de todos os alunos, falta de materiais e equipamentos, desencorajando o uso desse ambiente para complementar alguns conteúdos teóricos vistos no EM. Portanto, é necessário que invista recurso financeiro destinado a estruturação e manutenção para a melhoria do LEC, além da redução do número de matrícula por sala de aula, para que ocorra a devida utilização do laboratório durante o ano letivo pelos professores e alunos.

A melhoria da infraestrutura, equipamentos e materiais estimulará o uso do espaço pedagógico pelos professores, como também, facilitará o uso pedagógico para com os estudantes, proporcionando maior participação e interesse em estudar Biologia a partir do uso concomitante das aulas teóricas e práticas. O estudo evidenciou que a expansão e o uso dos LEC's no ensino e aprendizagem dos alunos em Biologia, nas escolas pesquisadas, é limitado, pois o trabalho pedagógico não vem sendo desenvolvido devidamente nesse espaço pelos professores da área, devido aos obstáculos que encontram para a realização de aulas práticas.

## REFERÊNCIAS

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/609>>. Acesso em 12 nov. 2018.

BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais.** Castro, PR, p. 23-4, 2008. Disponível em: <[www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf)>. Acesso em 12 nov. 2018.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: \_\_\_\_\_ (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap. 1, p. 1-20.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3. N. 1, p. 1-17, jun. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso em: 1 agos. 2018.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. **O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes.** Universidade Estadual Paulista–Pró-Reitoria de Graduação.(Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 295-305, 2003. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/267217969>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

SILVA, F. S. S.; MORAES, L. J. O; CUNHA, I. P. R. **Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz - MA.** Revista UNI, v. 1, p. 135-149, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaunirn.inf.br/revistaunirn/index.php/revistaunirn>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

SOARES, R. M.; BAIOTTO, C. R. **Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática.** Dia Logus 4.2 p. 53-68. 2015.

TRAZZI, P. S. S.; BRASIL, E. D. F. **Ensino por investigação: análise de uma atividade experimental em sala de aula de Biologia,** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, 2017.

ZIMMERMANN, L. **A importância dos laboratórios de Ciências para alunos da terceira série do Ensino Fundamental.** 2005. 141f. Dissertação (Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em:<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/Ciencias/Dissertacoes/330257.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Dissertacoes/330257.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2019.