



A PESQUISA APLICADA E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS¹

Edvania da Conceição Sarmiento (2); Maria Verônica Meira de Andrade (3); Aldivan Rodrigues
Alves (4); Leila de Medeiros Ribeiro (5)

¹Parte do projeto de iniciação científica do primeiro autor.

²Discente do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, IFMA Campus Caxias; e-mail: edvaniasarmiento@gmail.com

³ Professora Orientadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Caxias; e-mail: veronicameira@ifma.edu.br.

⁴ Professor colaborador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Caxias; e-mail: aldivan.alves@ifma.edu.br

⁵ Bolsista de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão - FAPEMA; e-mail: leimri@hotmail.com

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal do Maranhão, Campus Caxias, localizado na Gleba Buriti do Paraíso – Km 02 – MA, 349, Povoado Lamego – Zona Rural do município de Caxias-Maranhão. O objetivo foi desenvolver uma pesquisa aplicada na área de fisiologia vegetal com uma discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA Campus Caxias, como forma de agregar conhecimento e contribuir na sua qualificação docente. Estudou-se nesta pesquisa a espécie vegetal *Desmodium illinoense* L., avaliando o crescimento e desenvolvimento da espécie com a inclusão de inoculantes que são microorganismos vivos, com função de fixação biológica de nitrogênio atmosférico. A espécie *D. illinoense* L. é uma leguminosa arbustiva, perene, de larga ocorrência na região Nordeste. É promissora para a região dado sua rusticidade e tolerância ao déficit hídrico. As variáveis estudadas foram: altura da planta, diâmetro do caule principal, peso dos nódulos, peso das raízes, produtividade de fitomassa. As avaliações foram realizadas aos 60, 75, 90, 105, 120 e 135 dias de idade. Os nódulos foram separados das raízes, contados e pesados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos (com e sem inoculação) com oito repetições. O presente trabalho proporcionou conhecimento detalhado ao associar os conteúdos curriculares do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a prática experimental. Vale ressaltar que foi feita uma aproximação maior com os conteúdos das ementas das disciplinas ministradas de fisiologia vegetal e morfologia, química ambiental e microbiologia, sendo possível constatar a importância da inter e multidisciplinaridade.

Palavras – chave: Ensino, Experimentação, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO



No ensino de Ciências, podemos destacar dificuldades dos alunos em relacionar a teoria desenvolvida em sala de aula com a realidade que os circunda. Neste contexto, o estudo sobre as diferentes práticas pedagógicas, vem sendo bastante discutido nos últimos anos. Dentre estas práticas, destaca-se o uso das atividades experimentais, tanto na formação dos docentes como na prática em sala de aula, sendo considerada por muitos professores, como indispensável para o bom desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área nas escolas. A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, e compreensão e valorização dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia.” (PCN 1997, P.23).

O atual sistema de ensino do país vem enfrentando questionamentos que vão desde o processo de ensino – aprendizagem, passando por sua estrutura física até a formação de professores. Percebe-se a todo instante na mídia, nas escolas e na sociedade uma insatisfação, seja dos alunos, dos pais ou dos professores (SANTOS et al, 2011).

A necessidade imperiosa de melhorar o ensino básico no Brasil e, em particular, o ensino de ciências, [...] O ensino adequado de ciências estimula o raciocínio lógico e a curiosidade, ajuda a formar cidadãos mais aptos a enfrentar os desafios da sociedade contemporânea e fortalece a democracia, dando à população em geral melhores condições para participar dos debates cada vez mais sofisticados sobre temas científicos que afetam nosso cotidiano (Academia Brasileira de Ciências, 2008).

Entretanto, tem crescido nos últimos tempos as pesquisas visando a superação de modelos tradicionais de ensino. Carvalho (2000), por exemplo, afirma que a escola deve dotar as pessoas de “condições teóricas e práticas para que elas utilizem, transformem e compreendam o mundo da forma mais responsável possível.

Ensinar Ciências é fazer com que o aluno contribua para o seu próprio desenvolvimento, e que seja capaz de questionar, refletir e raciocinar, sendo a pesquisa fundamental nesse processo de construção de conhecimento. Neste cenário, entende-se que a pesquisa aplicada poderá contribuir



para melhorar essa qualidade no ensino desejada por todos e nem sempre conseguida, sendo uma ferramenta indispensável na formação docente.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (1996), no artigo 43, a educação superior deve incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica buscando desenvolver a ciência, a tecnologia, criação e difusão da cultura. Desse modo, desenvolver o entendimento do homem do meio em que vive, promovendo a divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos que compõem o patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, publicações ou outras formas de comunicação.

O professor é visto como aquele que coloca em prática o que diz os pesquisadores que seguem modelos clássicos, desconhecendo a prática da sala de aula. Quando um professor é também um pesquisador ele agrega ao seu currículo um ponto positivo, pois consegue aliar prática e teoria. Todo professor deve inovar em sua aula, trazendo novas experiências e ensinando aos seus alunos vários processos de aprendizagem. Tal processo deve ser instigado desde sua formação acadêmica para ser base propulsora de um ensino de qualidade (MOTA et al, 2012).

Aprender a pesquisar, fazendo pesquisa, é próprio de uma educação interdisciplinar, que, segundo nossos dados, deveria se iniciar desde a pré-escola. Uma das possibilidades de execução de um projeto interdisciplinar na universidade é a pesquisa coletiva, em que exista uma pesquisa nuclear que catalise as preocupações dos diferentes pesquisadores, e pesquisas-satélites em que cada um possa ter o seu pensar individual e solitário. Na pesquisa interdisciplinar, está a possibilidade de que cada pesquisador possa revelar a sua própria potencialidade, a sua própria competência. (FAZENDA 2008, p. 10).

O professor deve se preocupar em atingir da melhor forma possível, seus objetivos buscando uma reflexão junto aos alunos, sobre os desafios que permeiam o professor no contexto atual. Neste sentido os objetivos da pesquisa devem ser claros e possuir uma relevância acadêmica e social. A pesquisa é sempre uma investigação para conhecimento da realidade, entendimento sobre a mesma e quando necessário à busca de sua transformação. Primeiro, é preciso distinguir a pesquisa como princípio científico e a pesquisa como princípio educativo. Nós estamos trabalhando a pesquisa principalmente como pedagogia, como modo de educar, e não apenas como construção técnica do conhecimento. Bem, se nós aceitamos isso, então a pesquisa indica a necessidade da educação ser questionadora, do indivíduo saber pensar. É a noção do sujeito autônomo que se emancipa através de sua consciência crítica e da capacidade de fazer propostas próprias. (DEMO 2011, p. 22).



O professor precisa assumir a responsabilidade de repassar o conhecimento acadêmico e aperfeiçoá-lo através da pesquisa tendo em vista que é uma das melhores estratégias para o aprendizado dos discentes (Mota et al, 2012). No mesmo sentido Miranda (2006) considera que o professor pesquisador relaciona a prática que se torna um meio fundamentado e destinado aos conhecimentos, desde que esses conhecimentos passem a ser orientados e apropriados pela ação e reflexão do professor, que são elementos fundamentais visando à melhoria da formação da prática docente.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma pesquisa aplicada na área de fisiologia vegetal com uma discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA Campus Caxias, como forma de agregar conhecimento e contribuir na sua qualificação docente.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Caxias, localizado na Gleba Buriti do Paraíso – Km 02 – MA, 349, Povoado Lamego – Zona Rural do município de Caxias-Maranhão. O município de Caxias encontra-se localizado na região do Cocais, situado na mesorregião do leste maranhense apresentando as seguintes coordenadas geográficas, latitude 04° 53' 30" sul e longitude 43° 24' 53" a oeste, com altitude aproximada de 66 m. Figura 1.

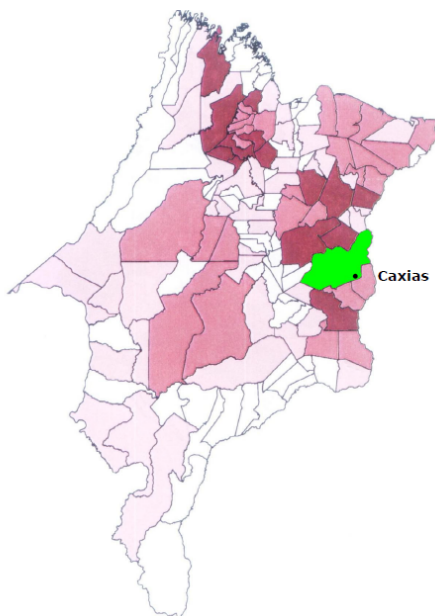


Figura 1. Localização geográfica do município de Caxias – MA, adaptado de Almeida e Neto, 2004.



Estudou-se nesta pesquisa a espécie vegetal *Desmanthus virgatus* L. (Figura 2 B), avaliando o crescimento e desenvolvimento da espécie com a inclusão de inoculantes (Figura A), que são microorganismos vivos, com função de fixação biológica de nitrogênio atmosférico. A espécie *Desmanthus virgatus* L. é uma leguminosa arbustiva, perene, de larga ocorrência na região Nordeste. É uma leguminosa promissora para a região dado sua rusticidade e tolerância ao déficit hídrico. Pode ser utilizada para alimentar os rebanhos de caprinos, ovinos e bovinos, além de incorporar nitrogênio ao solo através de microorganismos aderidos as suas raízes. Quanto ao inoculante, essa prática em sementes de leguminosas é um eficiente e conveniente modo de introduzir rizóbios viáveis no solo e, subsequentemente, na rizosfera das plantas, promovendo a fixação do nitrogênio, reduzindo os impactos ambientais com a fertilização química de adubos nos solos.



Figura 2. Pesagem do inoculante - estirpe em turfa (A) e aspectos morfológicos da espécie *Desmanthus virgatus* L. (B).

A espécie *Desmanthus virgatus* L. foi produzida através de sementes, onde se procedeu à quebra da dormência em água a 60° aproximadamente, e em seguida as sementes foram inoculadas, segundo recomendações do fabricante. Em seguida, foram semeadas quatro sementes por vaso, realizando-se o desbaste e deixando duas plantas por vaso, 15 dias após a germinação. As variáveis estudadas foram: altura da planta, diâmetro do caule principal, peso dos nódulos, peso das rizes, produtividade de fitomassa.

A altura da planta foi obtida com o uso de uma fita métrica e régua graduada, sendo considerado o nível do solo e o ápice da última folha. O diâmetro do caule foi obtido através de medição com paquímetro. As avaliações foram realizadas aos 60, 75, 90, 105, 120 e 135 dias de idade (altura da planta, diâmetro do caule principal, peso de nódulos e peso das raízes). Os nódulos



foram separados das raízes, contados e pesados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos (com e sem inoculação) com oito repetições.



Figura 3. Implantação do experimento em casa de vegetação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dados da pesquisa

Os dados de altura e diâmetro do caule da espécie sem inoculação das sementes, foram significativos ($p < 0,05\%$), onde os valores médios para altura da planta foi de 27,37 cm e de 1,14 mm para diâmetro do caule considerando os dados de todas as idades avaliadas. Comparando os dados do tratamento que recebeu inoculação, observa-se que o desenvolvimento da jureminha foi superior, apresentando média de 39,95 cm de altura e 1,47 de diâmetro do caule. Desta forma foi observado efeito positivo da inoculação das sementes sobre o desenvolvimento da planta.

A produtividade por planta foi maior nas plantas que receberam inoculação, as quais apresentam média de 5,07 gramas/planta enquanto as plantas que não receberam inoculação a média foi de 2,8 gramas/planta. Esse resultado atesta a eficiência do uso de inoculante sobre o crescimento e desenvolvimento da jureminha.

Observou-se que a maioria das plantas sem inoculante não apresentaram nodulação das raízes, onde apenas duas plantas nodularam. Entretanto, as plantas de jureminha que receberam as estirpes apresentaram nódulos com peso médio de 0,0231 gramas.



Para a variável peso de raiz, os maiores valores foram encontrados nas plantas que receberam inoculação das estirpes. A média de peso das raízes para as plantas não inoculadas foi de 0,90 gramas por planta, já para as plantas inoculadas o valor médio foi de 1,75 gramas por planta de jureminha. Esses dados atestam a eficiência do uso de inoculante na espécie em estudo.

Contribuição da pesquisa na formação docente

A pesquisa proporcionou:

Estudar a influência dos microorganismos ao nosso redor com uma visão multidisciplinar;

Proporcionou contato direto com a fisiologia e morfologia da planta em estudo;

Estudo da redução de impactos ambientais a partir da redução do uso de fertilizantes químicos, pois a inoculação promove incorporação de nitrogênio através de fixação biológica;

Compreensão do ciclo de nitrogênio a partir do estudo do processo de fixação biológica de N por microorganismos;

Conciliar a teoria à prática;

Capacidade de execução de práticas em sala de aula que aborde a importância dos microorganismos na natureza, os vegetais e seu metabolismo, redução de impactos ambientais, entre outros temas correlatos;

Maior confiança do docente em sala de aula para tratar temas interdisciplinares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho proporcionou conhecimento detalhado ao associar os conteúdos curriculares do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a prática experimental. Vale ressaltar que foi feita uma aproximação maior com os conteúdos das ementas das disciplinas ministradas de fisiologia vegetal e morfologia, química ambiental e microbiologia, sendo possível constatar a importância da inter e multidisciplinaridade.

A experimentação científica, portanto é uma ferramenta importante e primordial na formação docente, pois contribui para melhor capacitação aumentando a assimilação das informações, além de incentivar a reflexão da prática docente.



REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. O Ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise. Rio de Janeiro: *Academia Brasileira de Ciências*, 2008. 56p.

CARVALHO, W. (org). *Biologia: o professor e a arquitetura do currículo*. São Paulo: Articulação Universidade/Escola Ltda, 2000.

CONCEIÇÃO, G. M. RUGGIERI, A. C. Ocorrência e importância de *Hidroleaspinsa* L. (*Hidrolaphyllaceae*), Caxias, Maranhão-Brasil. *Rev. Acta Tecnológica/ IFMA*, v. 5, n.1, 2010.

DEMO, P. *A imersão de estudantes em atividades investigativas*. In: <http://processoinvestigativo.blogspot.com.br/>. Acesso em 03/10/2015.

FAZENDA, Ivani C. A. (org.) *Didática e interdisciplinaridade*. 13ª ed. São Paulo: Papirus, 2008.

MOTA, A. K. A. ALMEIDA, P. C. P. ARAÚJO, R. G. V. ROCHA, V.S. LAURENTINO, D. N. A. O professor pesquisador e sua prática docente. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, Ano 17, nº168, Maio 2012.

Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde*. v. 9. Brasília, 1997. 128p.

MIRANDA, Marília G. de. O Professor Pesquisador e Sua Pretensão de Resolver a Relação entre a Teoria e a Prática na Formação de Professores. In: *O Papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. 5ed. Campinas: Papirus, 2006.

SANTOS, A. C. CANEVER, C. F. GIASSI, G. M. FROTA, P. R. O. A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC. *Revista Univap*, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, dez. 2011.