

Pesquisa experimental colabora no processo ensino-aprendizagem em Metodologia Científica: uma experiência na Engenharia Agrônômica

Experimental research collaborates in the Scientific Methodology teaching-learning process: an experience in Agronomic Engineering

Investigación experimental contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Metodología Científica: una experiencia en la Ingeniería Agronómica

Recebido: 12/01/2022 | Revisado: 19/01/2022 | Aceito: 27/01/2022 | Publicado: 28/01/2022

Cleber Macedo de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0075-3160>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil
E-mail: cleber.oliveira@ifap.edu.br

Janivan Fernandes Suassuna

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8768-0261>
Universidade Federal do Amapá, Brasil
E-mail: suassunajf@gmail.com

Ana Maria Guimarães Bernardo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3685-4273>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Brasil
E-mail: ana.bernardo@ifap.edu.br

Flaviana Gonçalves da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7262-0079>
Universidade Federal do Amapá, Brasil
E-mail: flavianagoncalves.16@hotmail.com

Resumo

A metodologia científica é um componente presente no projeto pedagógico de diversos cursos; no entanto, os discentes geralmente mostram-se desinteressados por essa disciplina. O componente curricular tem sido abordado, em muitos casos, de forma expositiva e fragmentada, não permitindo ao educando uma compreensão e aplicação do conteúdo abordado, o que compromete o sucesso na aprendizagem discente. Com isso, objetivou-se apresentar a experiência vivenciada junto aos discentes do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal do Amapá – *Campus* Porto Grande, por meio de uma pesquisa experimental, como forma de colaboração no processo ensino-aprendizagem. Primeiramente, houve uma abordagem dos conteúdos de forma teórica, juntamente com os alunos; posteriormente, ocorreu o planejamento e condução dos experimentos. Em seguida, os discentes tabularam os dados, realizaram a análise estatística e a redação do relatório com acompanhamento docente. Após todas as etapas da condução de uma pesquisa científica, incluindo a experimentação agrícola em campo e com discussão da importância de cada etapa da pesquisa, o trabalho culminou na apresentação de um relatório final da pesquisa de acordo com a normalização da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Os discentes envolvidos na experiência pedagógica mostraram-se interessados pelo componente e a execução da pesquisa experimental contribuiu no processo ensino-aprendizagem. A pesquisa experimental com tema da área de formação dos discentes tornou a atividade próxima da realidade dos discentes e mostrou-se efetiva na abordagem do conteúdo de metodologia científica.

Palavras-chave: Ensino superior; Metodologia de ensino; Iniciação científica; Aprendizagem ativa.

Abstract

Scientific methodology is a component present in the pedagogical project of several degree courses. However, students are generally uninterested over this subject. Curricular component has been approached in many cases in an expository and fragmented way not allowing students to understand and apply the content approached which compromises success in student learning. Thus, the aim was to present the experience with students of the bachelor's degree in Agronomic Engineering at the Instituto Federal do Amapá - *Campus* Porto Grande, Amapá, Brasil, through an experimental research as a form of collaboration in the teaching-learning process. Initially, there was a theoretical approach to the contents along with the students and then the experiments were conducted. After that, the students tabulated data, performed statistical analysis and the report writing with teacher monitoring. After all the steps for conducting a scientific research – including agricultural experimentation in the field and discussion of the importance of each research step – the work resulted in the presentation of a final research report according to the standardization of the Brazilian Association of Technical Standards. Students who were involved in the pedagogical experience have

been interested in the component and usage of experimental research contributes to the teaching-learning process. Experimental research in the area of student training has made the activity close to the students reality and proved effective in addressing the content of scientific methodology.

Keywords: Higher education; Teaching methodology; Scientific research; Active learning.

Resumen

La metodología científica es una asignatura presente en el proyecto pedagógico en distintos cursos, pero, los estudiantes generalmente suelen demostrarse desinteresados por esa asignatura. El componente curricular ha sido abordado en muchos casos de manera expositiva y fragmentada, lo que no permitiendo al educando una comprensión y aplicación del contenido abordado, comprometiendo el suceso en el aprendizaje discente. Con eso, este estudio objetivó presentar la experiencia vivenciada junto a los estudiantes del curso de Licenciatura en Ingeniería Agronómica del Instituto Federal do Amapá – Campus Porto Grande, por medio de una investigación experimental como manera de colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, hubo un abordaje teórico de los contenidos juntamente con los alumnos, posteriormente, ocurrió la conducción de los experimentos. En seguida, los discentes tabularon los datos, realizaron el análisis estadístico y la redacción del informe con acompañamiento docente. Después de todas las etapas de conducción de una investigación científica, incluyendo la experimentación agrícola en campo y con discusión de la importancia de cada etapa de la investigación, el trabajo resultó en la presentación de un informe final de la investigación, siguiendo las técnicas de la Associação Brasileira de Normas Técnicas. Los estudiantes involucrados en la experiencia pedagógica demostraron interés por la asignatura y la ejecución de la investigación experimental contribuyó en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La investigación experimental con tema en el área de formación de los estudiantes convirtió la actividad cercana a la realidad de los discentes y demostró ser un efectivo abordaje del contenido de metodología científica.

Palabras clave: Enseñanza superior; Metodología de enseñanza; Iniciación científica; Aprendizaje activa.

1. Introdução

A disciplina de metodologia científica é recorrente nos projetos pedagógicos dos cursos de nível superior e em cursos de pós-graduação com o objetivo de estudar, compreender e avaliar os mais diversos métodos disponíveis para a construção do conhecimento, planejamento e execução de pesquisas bem como para a elaboração e apresentação de relatórios e demais trabalhos acadêmicos. Para Rampazzo (2005, p.13): “A metodologia científica é, pois, aquela disciplina que ensina o ‘caminho’, quer dizer, as normas técnicas que devem ser seguidas na pesquisa científica.” Indo além do que foi apresentado pelo referido autor como sendo propósitos da disciplina, pode-se, ainda, acrescentar como objetivos do componente curricular a formação crítica mediada pela ciência e formação dos saberes, bem como permite a apropriação de métodos, técnicas, preceitos e normas para a elaboração dos documentos técnicos. Para melhor compreender as competências inerentes ao componente curricular supracitado, cabe retornar à etimologia do termo “metodologia”, entendendo que este deriva-se de três palavras gregas, “meta” que significa ao largo; “odos” que significa caminhos e “logos” cujo significado é discurso, estudo. Tem-se, portanto, uma compreensão aproximada da palavra metodologia como o estudo de tópicos e conteúdos disponíveis para se alcançar ou conhecer determinado objeto de estudo. Severino (2000, p.18) contribui com esta percepção, ao definir metodologia como:

[...] um instrumental extremamente útil e seguro para a gestação de uma postura amadurecida frente aos problemas científicos, políticos e filosóficos que nossa educação universitária enfrenta. [...] São instrumentos operacionais, sejam eles técnicos ou lógicos, mediante os quais os estudantes podem conseguir maior aprofundamento na ciência, nas artes ou na filosofia, o que, afinal, é o objetivo intrínseco do ensino e da aprendizagem universitária.

Pelo exposto, as definições apresentadas anteriormente permitem uma confluência comum para a metodologia científica como um componente curricular que deve tornar o acadêmico um cientista crítico, sendo que o componente possa ser traduzido em “metodologia do estudo científico”, “metodologia da pesquisa científica” e outros termos. Com isso, a metodologia científica tem correlação com outras disciplinas dos cursos de graduação, e pode ser melhor explorada durante o fazer pedagógico ou processo ensino-aprendizagem, tendo em vista a articulação de saberes e oportunidades pedagógicas que podem ser criadas.

Toda e qualquer pesquisa científica deve seguir um percurso lógico, definido pela comunidade científica, desde o planejamento inicial até a elaboração do relatório da pesquisa. A forma de elaboração da pesquisa e apresentação dos resultados segue procedimentos definidos e normatizados, sendo necessário o estudo da correta execução e apresentação dos trabalhos científicos e acadêmicos, um dos focos de estudo do componente curricular de metodologia científica e, frequentemente, tal estudo não é atrativo e tampouco significativo aos estudantes.

Os discentes de cursos de ensino superior geralmente mostram-se desinteressados ou não compreendem a importância de determinadas disciplinas inseridas no projeto pedagógico do curso, como por exemplo é o caso da disciplina de metodologia científica (Araújo et al., 2015; Leite & Andrade, 2015; Kauark et al., 2010) ou outras disciplinas do núcleo de conteúdos básicos dos cursos, como podem-se citar para os cursos de Engenharia as disciplinas de informática, probabilidade e estatística (Brasil, 2002). Muitos discentes não conseguem perceber a importância de cada disciplina para a formação profissional ou não veem aplicabilidade dos conteúdos de tais disciplinas na prática profissional, muitas vezes por falta de uma abordagem ou metodologia que os coloquem como protagonistas da construção do conhecimento e é justamente esta a intenção com a presente atividade, ou seja, estimular e demonstrar de forma aplicada, a importância do núcleo de componentes básicos do projeto pedagógico do curso no contexto profissional dos futuros engenheiros agrônomos.

Para exemplificar a situação acima mencionada, no caso da disciplina de metodologia científica, quando são apresentados conteúdos de cunho mais teórico, métodos, técnicas de coleta de dados e, sobretudo, as normas para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, os discentes questionam a todo o momento sobre o porquê de necessitarem conhecer as normativas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para trabalhos acadêmicos. Por não identificarem relevância na padronização dos trabalhos acadêmicos, muitos acadêmicos veem como desnecessário todo o trabalho que envolve a normalização de textos e sentem-se desestimulados durante as aulas.

Nesse contexto, tem-se percebido que as aulas expositivas sobre essas normas técnicas e outros conteúdos abordados na disciplina de metodologia científica têm sido pouco proveitosas, com pouca contribuição no processo ensino-aprendizagem, tornando desafiador o trabalho docente. Com isso, buscou-se idealizar a realização de uma atividade prática, por meio de uma pesquisa experimental em campo na qual o discente pudesse aplicar os conhecimentos construídos nos componentes curriculares do núcleo de conteúdos básicos do curso, permitindo a significação da aprendizagem e facilitando o processo pedagógico.

Tratando especificamente dos cursos em nível superior de Bacharelado em Engenharia Agrônoma, estes devem ser estruturados para atender à formação de um determinado perfil profissional conforme previsto na resolução nº1 de 2 de fevereiro de 2006 que, em seu artigo quinto prevê:

- I - sólida formação científica e profissional geral que possibilite absorver e desenvolver tecnologia;
- II - capacidade crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade [...]. (Brasil, 2006, p.2).

As competências e habilidades do profissional engenheiro agrônomo ainda devem abranger, de acordo com o Art. 6º da resolução nº1 de 2 de fevereiro de 2006 o exercício da docência, pesquisa e extensão no ensino técnico profissional e superior e, conforme as alíneas do inciso V do Art. 7º, deve primar pela interpenetrabilidade entre os núcleos de conteúdos curriculares, com atividades como:

- “[...] a) participação em aulas práticas, teóricas, conferências e palestras; b) experimentação em condições de campo ou laboratório; c) utilização de sistemas computacionais; d) consulta à biblioteca; e) viagens de estudos; f) visitas técnicas; g) pesquisas temáticas e bibliográficas; h) projetos de pesquisa e extensão [...]” (Brasil, 2006, p.4).

Dessa forma, fica evidente que o profissional engenheiro agrônomo deve ser formado com a capacidade de pensamento crítico, planejamento e execução de pesquisas, além da capacidade de preparação de relatórios, trabalhos acadêmicos e divulgação de conhecimento adquirido, bem como os profissionais de nível superior de outras áreas (BRASIL, 1996). Com isso, o componente curricular de metodologia científica é inserido no projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma para atender ao que é previsto no artigo 6º da Resolução CNE/CES 11 e aos artigos 5º, 6º e 7º da resolução nº1 de 2 de fevereiro de 2006 (Brasil, 2002, 2006).

Todavia, os temas abordados na disciplina de metodologia científica não se apresentam atrativos, empolgantes ou úteis na visão dos acadêmicos, na maioria das vezes, muito em parte, devido à maneira como esses assuntos são trabalhados pelos docentes. Portanto, durante o processo de aprendizagem é fundamental que o docente explore diversas metodologias para favorecer como processo cognitivo dos educandos, não se tratando somente do componente curricular de metodologia científica, mas também com os demais componentes curriculares do projeto pedagógico do curso.

Schmitz (1986) apresenta, em seu trabalho, três técnicas de ensino, a saber: expositiva, na qual ocorre a transmissão do conteúdo utilizando-se palavras ou figuras e, nesse caso, o termo transmissão é utilizado uma vez que ocorre pouca interação entre discentes e docente; a segunda técnica é a interrogativa ou indagação, sendo que essa busca o diálogo para a construção do conhecimento; e, por fim, a terceira técnica é a pesquisa ou experimentação, na qual o conteúdo é explorado através de um estudo, análise, escrita e, ao final, a comunicação dos resultados encontrados. Cada técnica apresenta as suas vantagens; entretanto, espera-se que a passagem da primeira técnica que muitas vezes leva à memorização para a terceira técnica que conduz a uma aprendizagem significativa, será possível conduzir a uma apropriação do conhecimento pelo educando.

A experimentação é uma metodologia pedagógica que contribui para a aprendizagem significativa e corrobora para que o conteúdo abordado faça sentido para o discente e se torne sólido. Na metodologia de aprendizagem significativa o aluno deixa o papel de ouvinte/passivo e passa para a condição de agente ativo na construção do conhecimento tendo o docente o papel de facilitador do processo de construção do conhecimento. Na experimentação, além de ser partícipe protagonista na construção do conhecimento, é possível que o estudante aplique os conhecimentos prévios estudados, fazendo uma relação entre o conhecimento novo e o prévio. Pelo que é apresentado por Ausubel et al. (1980) como sendo aprendizagem significativa, pode-se afirmar que a metodologia pedagógica da experimentação promove a aprendizagem significativa. Essa metodologia pedagógica tem sido empregada no ensino de diversos conteúdos como ciências, química, biologia, entre outros (Gonçalves & Marques, 2016; Madruga & Klug, 2015; Oliveira et al., 2013; Guimarães, 2009; Pacheco, 2006; Séré et al., 2003; Giordan, 1999).

A conexão entre os conhecimentos é parte da aprendizagem significativa, que promove uma aprendizagem bem mais sólida e permanente do que com a técnica de memorização (Pelizzari et al., 2002; Ausubel et al., 1980). Por isso, é de grande relevância que o educador, sempre que possível, utilize as mais diferentes metodologias e técnicas de ensino, pois quando o sujeito cognoscente é exposto a esta diversidade de métodos e é provocado a participar, construir, refletir sobre o processo ou objeto de estudo, poderá sentir-se mais estimulado à participação efetiva na aula, e isso torna-se, também, um fator motivador para o docente.

Pelo exposto, objetivou-se com este trabalho, relatar a experiência vivenciada no âmbito da disciplina de metodologia científica junto aos discentes do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma por meio de uma pesquisa experimental como forma de colaboração no processo ensino-aprendizagem.

2. Metodologia

2.1 Contextualização e lócus da experiência

A experiência pedagógica ocorreu no segundo semestre de 2019, no componente curricular de metodologia científica, para os acadêmicos do segundo semestre do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - *Campus* Agrícola Porto Grande, estado do Amapá.

O curso de bacharelado em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – *Campus* Agrícola Porto Grande foi aprovado no ano de 2017 e iniciou as atividades pedagógicas no primeiro semestre de 2018. As turmas são de 40 discentes, com uma diversidade de formação do ensino médio que abrange discentes egressos de cursos de ensino médio e egressos de cursos de Educação Profissional Técnica de nível Médio nas mais diversas áreas profissionalizantes. Ressalta-se que existem discentes com recente passagem pelo ensino médio, enquanto alguns estavam fora de sala de aula há mais de uma década.

A vivência ocorreu mediante a abordagem dos conteúdos pertinentes à metodologia científica, buscando-se uma integração com conhecimentos e competências de outros componentes curriculares do curso, como a probabilidade e estatística, estatística experimental e informática, por meio de atividade de pesquisa experimental. Para tanto, procedeu-se a orientação docente para a realização de uma pesquisa experimental contemplando todas as etapas básicas da pesquisa científica, culminando na elaboração e apresentação de um relatório da pesquisa, como forma de aplicação dos conteúdos abordados na metodologia científica, a saber: tipos de conhecimento, tipos de pesquisa, etapas da pesquisa científica, apresentação dos resultados, bem como apresentação e normalização dos trabalhos acadêmicos. Para a realização da pesquisa, fundamentou-se a prática pedagógica nos trabalhos de Köch (2011) e Marconi e Lakatos (2003) e Pereira, Shitsuka, Parreira e Shitsuka (2018).

2.2 Etapas da vivência pedagógica

2.2.1 Abordagem dos conteúdos de forma teórica

Nas primeiras semanas do semestre letivo, os discentes participaram das aulas de metodologia científica, seguindo o ementário do respectivo componente curricular. Assim, após fornecer o aporte teórico e discutir os pressupostos epistemológicos dos temas essenciais à metodologia científica (tipos de conhecimento, método científico, modalidades e fases da pesquisa científica, técnicas de coleta de dados, tipos de trabalhos acadêmicos científicos e normas técnicas para elaboração de trabalhos acadêmicos), iniciaram-se as etapas da vivência pedagógica na prática, com a instalação de uma pesquisa experimental em campo, sob orientação do professor responsável pela disciplina no referido semestre.

O tema da pesquisa envolveu a avaliação de diferentes substratos de cultivo para o desenvolvimento de mudas de olerícolas. O tema foi pré-estabelecido pelo docente devido ao curto período para condução e avaliação dos experimentos bem como aproximação do tema com a parte profissional do curso. Após a definição do tema da pesquisa, a turma foi dividida em equipes de até cinco discentes, sendo que cada equipe escolheu uma espécie olerícola para o desenvolvimento da atividade experimental.

Posteriormente, os estudantes realizaram um trabalho de pesquisa exploratória como parte da atividade, visando a aproximação com a temática sugerida. A pesquisa inicial foi realizada por meio de consulta a materiais publicados sobre o tema, essa pesquisa bibliográfica foi solicitada pelo docente com o objetivo específico de familiarização dos discentes com o tema pesquisado e definição dos aspectos metodológicos da experimentação, bem como os aspectos agrônômicos sobre as culturas selecionadas por cada equipe. A pesquisa bibliográfica foi realizada buscando-se informações em bases de dados de trabalhos científicos. Assim, permitiu-se aos discentes, serem confrontados com o conteúdo apresentado na disciplina de

metodologia científica quanto aos tipos de pesquisa, realizando na prática, uma pesquisa exploratória e bibliográfica, conforme classificação de Marconi e Lakatos (2003) e Köch (2011).

Os substratos utilizados na pesquisa foram os mesmos para todas as equipes, com o intuito de facilitar a aquisição dos materiais. Durante a condução do experimento, os discentes acompanharam o desenvolvimento das mudas das diferentes espécies vegetais e nos diferentes substratos agrícolas. A atividade foi desenvolvida em equipes como uma forma de estimular a aprendizagem colaborativa, além de promover o desenvolvimento das habilidades discentes para o trabalho em equipe, tornando os discentes agentes de formação. A metodologia de trabalho em equipe é uma forma de preparar os futuros profissionais para os desafios durante a prática profissional, permitindo que todos atuem no desenvolvimento do conhecimento.

2.2.2 Condução dos experimentos

Durante o período de condução dos experimentos em campo foi realizada uma atividade paralela no laboratório de informática para preparação da planilha de avaliação do experimento, bem como discussão das técnicas de coleta dos dados. Realizou-se, ainda, um aperfeiçoamento a respeito da avaliação do experimento, pois alguns parâmetros definidos na etapa de pesquisa bibliográfica precisaram de ajuste técnico e compreensão do manuseio dos equipamentos. Essa atividade mostrou-se importante uma vez que os discentes que realizaram essa pesquisa tiveram pouco contato prévio com os equipamentos de laboratório e desconheciam as técnicas para manuseio dos mesmos. Com a atividade descrita anteriormente, foi possível que os educandos realizassem a coleta de dados do experimento em dias e horários diversos, dependendo do desenvolvimento das mudas.

2.2.3 Tabulação dos dados e análise estatística

Sessenta dias após a semeadura, tempo suficiente para que todas as equipes tivessem realizado a coleta dos dados, os discentes desenvolveram a atividade de tabulação e análise estatística descritiva dos dados. Essa etapa da atividade foi desenvolvida no laboratório de informática sob a coordenação do docente e, ao final da atividade, os discentes elaboraram gráficos e tabelas para apresentação dos resultados. As análises de inferência estatística, como análise de variância e teste de comparação de médias foram realizadas pelo docente e os resultados foram discutidos com os discentes, uma vez que os mesmos ainda não tinham contato com tópicos pertinentes ao desenvolvimento de determinadas competências.

2.2.4 Redação do relatório final da pesquisa

Após a avaliação dos experimentos, foi realizado um debate com os discentes sobre os passos na elaboração de um relatório científico, com discussão sobre a elaboração das seções de introdução, metodologia, resultados e discussão, e conclusão. Neste momento, buscou-se construir juntamente com os alunos os elementos textuais do trabalho. Os elementos pré-textuais e pós-textuais foram discutidos em momentos prévios à realização da atividade, em aulas da disciplina de metodologia científica que ocorreram paralelamente à condução do experimento. Como desfecho da atividade da vivência pedagógica e avaliação da mesma, os discentes apresentaram os resultados da pesquisa em formato de relatório técnico seguindo as normativas da ABNT, o qual foi avaliado pelos discentes e pelo docente.

3. Resultados e Discussão

Os discentes envolvidos na experiência pedagógica mostraram-se muito interessados com a atividade, a qual tornou possível a discussão e aplicação dos temas teóricos da disciplina de metodologia científica, de forma dinâmica e participativa. Compreende-se que, uma das possíveis razões para a participação efetiva dos discentes durante a atividade curricular ocorreu devido à aproximação dos conteúdos teóricos com a prática profissional e a parte prática dos experimentos.

No processo construtivo das percepções dos alunos sobre o curso, bem como durante a sua jornada acadêmica o trabalho docente deve permitir e facilitar a jornada acadêmica destes alunos, pois:

[...] a epistemologia da prática profissional visa revelar esses saberes, compreender como se interagem nas tarefas dos profissionais e como esses os vinculam, produzem, utilizam, aplicam e transformam diante dos limites e dos recursos pertinentes às suas atividades de trabalho. Ela também tem a finalidade de compreender a natureza desses saberes, assim como o papel que desempenham tanto no processo de trabalho docente quanto em relação à identidade profissional dos professores. (Tardif, 2002, p. 399).

Ao ingressar no ensino superior, os acadêmicos anseiam, logo no início do curso, envolver-se nas atividades práticas, com os experimentos e as atividades de pesquisa, sem a compreensão de que necessitam também de embasamento teórico; assim, a congregação dos aspectos teóricos e práticos pode ser contemplada por meio do caminho percorrido nesta experiência. Outro fato visto como primordial para o sucesso dessa atividade foi a integração entre os conteúdos de metodologia científica, probabilidade e estatística, e informática.

No método convencional, os conteúdos dos componentes da matriz curricular do curso são abordados de forma isolada, fragmentado, durante o curso, estando os docentes atuando apenas com os conteúdos de suas disciplinas sem a interdisciplinaridade, por desconhecerem a riqueza das contribuições que podem ser agregadas ao aprendizado e ao trabalho pedagógico. Neste sentido, a experiência apresentada no presente documento tornou possível a integração das disciplinas, sendo possibilitado aos discentes a aplicação dos conteúdos das diferentes disciplinas em algo próximo a sua realidade, a partir dos dados coletados do experimento realizado por eles.

Deve-se destacar que a interdisciplinaridade não se faz somente com participação ativa dos professores, mas sobretudo quando é oportunizado aos educandos a construção de pontes entre os diversos conhecimentos e competência dos mais diversos componentes curriculares. De acordo com Carlesso e Tolentino Neto (2017) sob esta ótica, a prática docente não se encerra na transmissão do conhecimento, mas sim, reconstruir o conhecimento com os alunos, sendo um pesquisador e possibilitando a prática da pesquisa aos discentes.

Com a elaboração do trabalho final, foi oportunizado ao discente uma revivência dos conteúdos abordados nas disciplinas do núcleo de competências básicas, reforçando ainda mais a aprendizagem. Ocorreu uma aproximação dos discentes com as diferentes atividades de pesquisa que estavam ocorrendo na instituição, uma vez que foi necessário que o discente frequentasse a fazenda experimental, área antes pouco explorada por esses alunos no início do curso. Percebeu-se neste fato, a empolgação do explorar o novo, do vislumbrar novas possibilidades e tornar mais palpáveis os pressupostos epistemológicos, concretizando-se a construção da práxis educativa pelos educandos.

Para os futuros profissionais da agronomia, são de grande valia as experiências práticas vivenciadas ao longo da formação acadêmica, que fundamentam à teoria adquirida em ambiente acadêmico e são essenciais para a elaboração de suas concepções futuras com a atuação profissional. Casalinho e Cunha (2016, p.123) corroboram tal constatação, afirmando que:

Atuar como sujeito da construção de um processo transformador da agricultura convencional para modelos mais sustentáveis, exige, necessariamente, mudanças de concepção de mundo, de sociedade e de vida. Essas são condições básicas para uma melhor compreensão das profundas relações que existem entre o homem e a terra. As atitudes de um profissional recém-graduado dependem, em grande parte, daquilo que a educação pode lhe oferecer, ao longo de sua vida acadêmica.

A realização da atividade em equipes proporcionou aos alunos a interação e os inseriu em um ambiente de trabalho em equipe. Por tratar-se de uma atividade conduzida durante alguns meses, foi necessário que todos os membros da equipe tivessem comprometimento com o trabalho, estimulando-se a divisão de tarefas e o desenvolvimento do espírito de equipe e de

liderança. Essa discussão a respeito do comprometimento e compartilhamento de tarefas foi realizada no decorrer da prática pedagógica.

Ao final do percurso pedagógico, numa discussão realizada a respeito da metodologia utilizada, os alunos com prévio contato com a disciplina de metodologia científica narraram que o método utilizado foi muito diferente do que antes haviam vivenciado e que isso tornou o componente curricular mais interessante e as aulas mais participativas conduzindo uma aprendizagem significativa.

Pelo abordado, os professores responsáveis por disciplinas do núcleo de conteúdos básicos do curso necessitam trabalhar de forma interdisciplinar os conteúdos para tornar os temas considerados pelos alunos desinteressantes, em algo prazeroso e próximo da atuação profissional. Japiassu (1976) já ressaltava a importância da metodologia interdisciplinar como um caminho para a superação da fragmentação dos conteúdos. Como enfatizado pelo autor citado anteriormente, é de grande importância o trabalho conjunto dos professores para tornar o aprendizado integrado.

Conforme definido pelo CERJ – Centro para Pesquisa e Inovação do Ensino, 1970 citado em Fazenda (2008), a “interdisciplinaridade é definida como interação existente entre duas ou mais disciplinas”. Não se deve entender a interdisciplinaridade com a realização de atividades com o mesmo tema em diferentes componentes curriculares, porém essa atividade tornar-se-á interdisciplinar quando as diferentes disciplinas se conectarem entre si através do tema em estudo. Os docentes envolvidos devem elaborar um planejamento pedagógico coletivo de forma a discutirem as ações a serem executadas para alcançar o objetivo comum da atividade, tornando-a interdisciplinar.

Percebeu-se, portanto, que a aplicação da atividade mudou a visão do aluno sobre a metodologia científica e os mesmos passaram a valorizar mais a disciplina. Outro importante fato foi que os discentes envolvidos na atividade foram capazes de realizar outros trabalhos utilizando as normas da ABNT com maior facilidade. Com isso, observou-se que os discentes no momento de preparação do relatório da pesquisa, formatação e normalização, não somente decoraram ou consultaram as normas, mas atentaram-se para aprender o conteúdo mediante sua aplicação.

Tardif (2002, p.399) enfatiza que:

[...] os saberes profissionais dos professores são temporais, isso é, são adquiridos através do tempo; são plurais (variados) e heterogêneos; são personalizados e situados, por isso, os saberes profissionais não podem ser reduzidos ao estudo da cognição ou do pensamento dos professores. Nesse sentido, o saber docente mobiliza diversas fontes de diferentes espaços e tempos, é sempre aberto e inacabado, continuamente reconstruído a partir de novos conhecimentos, novas experiências e novas necessidades.

Com isso, ressalta-se que, a prática didática docente é aperfeiçoada diariamente, de modo a facilitar o processo de aprendizagem discente, transformando-o num processo social.

Outra relevante percepção foi identificada no que tange à forma de abordar o tema de normalização dos trabalhos técnicos. Com a execução da atividade descrita, observou-se que as aulas se tornaram mais atrativas e prazerosas ao contrário do que se tinha anteriormente. Esse resultado era esperado, visto ser recorrente na literatura, experiência de sucesso no ensino-aprendizagem com a utilização de metodologias que buscam a motivação dos educandos o que facilita a aprendizagem e do fazer pedagógico pelos educadores.

Em uma pesquisa desenvolvida com docentes do curso de engenharia agrônoma da Universidade Federal do Ceará, pôde-se constatar que:

[...]os docentes do Curso de Agronomia daquela universidade utilizam uma metodologia expositiva e impositiva, uma pedagogia de concepção bancária, não dialógica. Não há uma conexão da teoria com a prática, os professores se sentem somente engenheiros agrônomos e acham que formando um bom técnico está formando um bom profissional. A maioria desses professores não cursou qualquer disciplina relacionada à sua formação para o magistério. São

colocados em sala de aula sem terem recebido noções de, pelo menos, como se processa a aprendizagem, ou onde entra o ensino, no processo. (Silveira Filho, 2012, p.412).

Pelo exposto, é necessário trabalhar o planejamento pedagógico dos cursos de graduação no sentido de tornar o processo de ensino dinâmico, educando-se para a profissão, para a sociedade e para a vida, não deixando de respeitar, contudo, a autonomia docente e suas competências técnicas imprescindíveis à formação necessária ao trabalho agrônomo e às mudanças de concepção em relação à agricultura, já que este é um dos focos do trabalho do profissional engenheiro agrônomo.

4. Considerações Finais

A realização de pesquisa experimental como metodologia de ensino para integração de saberes no curso de Engenharia Agrônoma contribuiu substancialmente com o aprendizado e interesse dos discentes pela disciplina de metodologia científica. Essa melhoria foi percebida mediante acentuada mudança positiva no tocante à participação dos discentes durante as aulas, com a análise qualitativa das notas e com as discussões com docentes nos semestres posteriores à experiência pedagógica vivida, em que estes notaram melhoria no nível dos trabalhos acadêmicos dos discentes, contemplando, inclusive, a correta adequação e normalização, bem como nas discussões em sala de aula.

Ficam notórios os benefícios de tal metodologia e forma de abordagem participativa e integradora de conteúdos no âmbito da metodologia científica, tanto para o aprendizado e formação discente quanto para a facilitação do trabalho docente, que em muitos casos, utilizam-se tão somente livros e equipamentos audiovisuais como formas de conduzir a aprendizagem. Registre-se que no processo de formação crítico-construtivista, o educando deve sentir-se parte e responsável por tal processo, atuando de forma colaborativa com o docente, que figura como seu facilitador da aprendizagem.

Assim, a experiência aqui relatada serve como exemplo de prática pedagógica exitosa para aplicação nos cursos de Engenharia Agrônoma e em outros cursos de bacharelado em nível de graduação como ferramenta para estimular o interesse do discente, contribuir para a sólida formação, sobretudo científica e otimizar a relação educador-educando, não apenas na disciplina de metodologia científica, mas em toda sua trajetória acadêmica.

Espera-se, em um novo momento de aperfeiçoamento da prática pedagógica aqui relatada, realizar a análise qualitativa do impacto da mesma sob a ótica dos discentes, buscando adequar a prática para aproximar daquilo que o discente espera do componente curricular, como uma forma de contribuir mais incisivamente com a aprendizagem dos conteúdos. Para tanto, projetos de ensino que contemplem este objetivo serão, seguramente, meios eficientes na tarefa docente de facilitar a aprendizagem discente.

Referências

- Araújo, A. M. L., Morais, H. C. C., Vasconcelos, H. C. A., Rabelo, J. C., Santos, R. X. L. & Holanda, R. E. (2015). A pesquisa científica na graduação em enfermagem e sua importância na formação profissional. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, 9(9), 9180-9187. 10.5205/reuol.7874-68950-4-SM.0909201504.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Interamericana.
- Brasil. (1996). *Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9394.htm.
- Brasil. (2002). Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Superior. *Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF. <http://www.portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>.
- Brasil. (2006). Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Superior. *Resolução nº 1, de 2 de fevereiro de 2006*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Engenharia Agrônoma ou Agronomia e dá outras providências. Brasília, DF. http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces01_06.pdf.
- Carlesso, J. P. P. & Tolentino Neto, L. C. B. (2017). A interdisciplinaridade como eixo da organização do planejamento escolar e da prática docente. *ReBECEM*, 1(1), 123-132. <https://doi.org/10.33238/ReBECEM.2017.v.1.n.1.18562>.

- Casalinho, H. D. & Cunha, M. I. (2016). Práticas interdisciplinares no ensino de agronomia: a metodologia de projetos em ação. *Revista Cadernos de Educação*, 54, 122-140. <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/10020/6581>.
- Fazenda, I. C. A. (2008). Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. *Ideação*, 10(1), 93-104.
- Giordan, M. (1999). O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química nova na escola*, 10(10), 43-49. <http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>.
- Gonçalves, F. P. & Marques, C. A. (2016). Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(2), 219-238. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/494/297>.
- Guimarães, C. C. (2009). Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. *Química nova na escola*, 31(3), 198-202. http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf.
- Japiassu, H. (1976). *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Imago.
- Kauark, F. S., Manhães, F. C. & Medeiros, C. H. (2010). *Metodologia da pesquisa: Guia prático*. Via Litterarum.
- Köch, J. C. (2011). *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa*. Editora Vozes.
- Leite, F. R. P. & Andrade, J. R. (2015). A metodologia científica na universidade: o que estudantes do ensino superior acham da disciplina de metodologia científica. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 5(1), 63-74. <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/3156/2651>.
- Madruga, Z. E. F. & Klug, D. (2015). A função da experimentação no ensino de ciências e matemática: uma análise das concepções de professores. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 5(3), 57-68. <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2790/1483>.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. (5th ed.). Atlas.
- Oliveira, A. A. Q., Cassab, M. & Selles, S. E. (2013). Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 12(2), 183-209. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4237>.
- Pacheco, D. (2006). A experimentação no ensino de ciências. *Ciência & Ensino*, 2(1), 10.
- Pelizzari, A., Kriegl, M. L., Baron, M. P., Finck, N. T. L. & Dorocinski, S. I. (2002). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, 2(1), 37-42.
- Pereira, A. S.; Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Rampazo, L. (2005). *Metodologia científica: Para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação*. (3rd ed.). Edições Loyola.
- Schmitz, E. F. (1986). *Didática moderna: Fundamentos*. Livros Técnicos e Científicos.
- Séré, M. G., Coelho, S. M. & Nunes, A. D. (2003). O papel da experimentação no ensino da física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 20(1), 30-42. <https://doi.org/10.5007/%25x>.
- Severino, A. J. (2000). *Metodologia do trabalho científico*. (21th ed.). Cortez.
- Silveira Filho, J. (2012). Saberes docentes no projeto formativo do engenheiro agrônomo no curso de Agronomia da UFC em Fortaleza. *Inter-Ação*, 37(2), 397-415. <https://doi.org/10.5216/ia.v37i2.13514>.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.