

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE CAMPO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE TÉCNICOS EM AGROPECUÁRIA DE INSTITUTO FEDERAL BRASILEIRO

Aparecido Weyne Lavor¹
Argemiro Sanavria²
Gilmar Ferreira Vita³

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi analisar a percepção de discentes da Disciplina de Avicultura do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *Campus* São João Evangelista (SJE), sobre a influência de práticas pedagógicas de campo no processo de ensino-aprendizagem, tendo como tema gerador a realização de um estudo experimental com *Moringa oleifera* (Lam.), em substituição a ingredientes tradicionais da ração de aves. Tratou-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com realização de entrevistas semiestruturadas. Os resultados demonstraram, de acordo com a percepção dos estudantes, que é relevante considerar elementos de seu cotidiano na realização de atividades práticas e de pesquisa, a exemplo de experimentos, pois quando contextualizadas possibilitam a troca de saberes, favorecendo o desenvolvimento na aprendizagem. Ao trazer a sua realidade para o ambiente escolar, estes discentes compreendem melhor a importância de se articular o fenômeno observado com a teoria aprendida em sala de aula. Dentre as conclusões, pode-se afirmar que os experimentos realizados com o envolvimento de discentes são potenciais aliados tanto do ensino para o professor, quanto do aprendizado para os discentes, motivando e despertando o interesse para avançar na busca do conhecimento científico.

Palavras-chave: *Moringa oleifera*; Experimentos no Ensino Médio e Técnico; Ensino-aprendizagem; Institutos Federais.

FIELD PEDAGOGICAL PRACTICES IN THE TEACHING-LEARNING

¹ Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

² Doutor em Ciências Veterinárias - Professor Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

³ Pós-Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

PROCESS OF TECHNICIANS IN AGRICULTURE AND LIVESTOCK OF BRAZILIAN FEDERAL

Abstract

The objective of this research was to analyze the perception of students of the Discipline of Poultry Production of the Integrated Technical Course in Agriculture and Livestock of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), São João Evangelista Campus (SJE), about the influence of pedagogical practices of field in the teaching-learning process, having as the generator theme the realization of an experimental study with *Moringa oleifera* (Lam.), replacing traditional ingredients of poultry feed. This was a qualitative research, with semi-structured interviews. The results demonstrated, according to the students' perception, that it is relevant to consider elements of their daily life when carrying out practical and research activities, such as experiments, because when contextualized they enable the exchange of knowledge, favoring the development in learning. By bringing their reality to the school environment, these students better understand the importance of articulating the observed phenomenon with the theory learned in the classroom. Among the conclusions, it can be affirmed that the experiments carried out with the involvement of students are potential allies of both teaching for the teacher and learning for the students, motivating and arousing interest to advance in the search for scientific knowledge.

Keywords: *Moringa oleifera*; Experiments in High school and Technical; Teaching-learning; Federal Institutes.

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DE CAMPO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE TÉCNICOS EN AGRICULTURA Y GANADERIA DE INSTITUTO FEDERAL BRASILEÑO

Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar la percepción de los estudiantes de la Disciplina de Avicultura del Curso Técnico Integrado en Agricultura del Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *Campus* São João Evangelista (SJE), sobre la influencia de las prácticas pedagógicas de campo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo como tema generador la realización de un estudio experimental con *Moringa oleifera* (Lam.), en sustitución de ingredientes tradicionales de la alimentación avícola. Se trata de una investigación cualitativa, con entrevistas semiestructuradas. Los resultados demostraron, de acuerdo con la percepción de los estudiantes, que es relevante considerar elementos de su vida cotidiana en la realización de actividades prácticas y de investigación, como experimentos, porque cuando se contextualizan

permiten el intercambio de conocimientos, favoreciendo el desarrollo en el aprendizaje. Al llevar su realidad al ambiente escolar, estos estudiantes comprenden mejor la importancia de articular el fenómeno observado con la teoría aprendida en el aula. Entre las conclusiones, se puede afirmar que los experimentos realizados con la participación de los estudiantes son aliados potenciales tanto de la enseñanza al profesor como del aprendizaje para los estudiantes, motivando y despertando el interés por avanzar en la búsqueda del conocimiento científico.

Palabras clave: *Moringa oleifera*; Experiencias en Enseñanza Secundaria y Técnica; Enseñanza-aprendizaje; Institutos Federales..

INTRODUÇÃO

Os processos educativos, no decorrer dos séculos, têm se aprimorado e incorporado novos saberes a partir de achados de pesquisadores e especialistas que apontam tendências que, posteriormente, são incorporadas, modificando e transformando os modelos tradicionais, cuja abordagem inicial se baseia na transferência do conhecimento de um professor para um discente, em uma relação de poder estanque. Este modelo, embora ainda frequentemente utilizado, é atualmente bastante questionado entre os especialistas na área de educação, tendo em vista que, no contexto de uma nova sociedade da informação e do conhecimento, torna-se necessário inovar, incentivar, estimular, transformar e possibilitar que o discente se torne um sujeito ativo, que participe efetivamente do seu processo de aprendizado.

A importância da relação entre teoria e prática para o ensino-aprendizagem dos discentes no universo escolar não é exatamente uma novidade, tendo em vista que inúmeros estudos vêm, ao longo dos anos, demonstrando que a aula prática se constitui como recurso pedagógico de grande eficácia na construção do conhecimento. Já é comprovado, inclusive, que discentes que participam de aulas práticas e se envolvem em experimentos têm seu interesse despertado, até mesmo reelaborando a sua aprendizagem e assimilando melhor o conhecimento adquirido em aulas teóricas. São atividades essenciais no desenvolvimento do raciocínio porque, em diversas situações, possibilitam a descoberta de habilidades

e a compreensão e apreensão de conceitos que, muitas vezes, são pouco entendidos.

Embora no atual contexto educacional exista uma gama de novas ferramentas disponíveis para auxiliar o professor em sala de aula, considerando que o alcance da tecnologia chegou também aos espaços escolares, impactando o fazer educativo e o ensino e a aprendizagem, assim como o desenvolvimento de competências e habilidades, em determinadas áreas estão diretamente relacionadas à prática e à experimentação. Ainda, em ambientes rurais, em que o discente comumente trabalha na lavoura e ou agropecuária desde a mais tenra infância e, frequentemente, traz para a escola suas vivências anteriores, a partir da sua realidade familiar e profissional, é necessário valorizar as experiências pessoais e os conhecimentos que ele adquiriu ao longo da sua formação em outros espaços além da escola.

Diferentes estudos já comprovaram que, no processo de ensino-aprendizagem, os dados teóricos apresentados meramente por meio de aulas expositivas nas salas de aula são insuficientes para despertar o interesse e, principalmente, garantir a atenção dos discentes aos conteúdos abordados nas disciplinas. Assim, estudiosos afirmam que a realização de atividades experimentais permite aos discentes, além de uma melhor compreensão da teoria, também a participação no processo de construção do conhecimento (GALVÃO, 2019; ROMERAL, 2019; PAIVA; FONSECA; COLARES, 2022). Ainda, o envolvimento em atividades práticas e experimentais, normalmente desenvolvidas em grupo, o trabalho realizado coletivamente e que pressupõe a divisão de tarefas, a observância às regras e procedimentos necessários à verificação dos resultados e elaboração de estudos acadêmicos, decorrentes de experimentos, possibilitam a aquisição de diversos conhecimentos ao longo do desenvolvimento educacional dos discentes.

Nesse sentido, esta pesquisa propôs investigar como a realização de experimentos enquanto metodologia de ensino pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em uma unidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), bem como, estimular o desenvolvimento de pesquisas aplicadas na área agrícola, com a participação dos discentes, em busca

de formar profissionais qualificados e capazes de contribuir com o avanço científico no país.

O envolvimento de discentes na pesquisa de resultados concretos que atinjam os fins propostos nos experimentos é elemento central deste estudo. Especialistas defendem que a base da educação escolar é a pesquisa, pois é através dela que se torna possível desenvolver no discente a curiosidade que o levará a questionar, aprender, reproduzir e sistematizar o conhecimento. Particularmente no caso das escolas com forte influência do meio rural, é também a possibilidade de o discente (re)construir o conhecimento trazido da sua realidade, anterior a sua entrada no curso.

Assim, do ponto de vista acadêmico, as contribuições das práticas experimentais investigativas no ambiente escolar são reconhecidas por possibilitar que os discentes desenvolvam melhorias na compreensão de conceitos e conteúdos, no desenvolvimento de habilidades, na expressão escrita e oral, no uso de linguagem, nas ciências e na matemática, além de facilitar o entendimento entre o processo histórico e a elaboração do conceito, elaboração de hipóteses e planejamento do experimento, dentre outras contribuições, reconhecidas por Carvalho *et al.* (1988).

Devido à alta demanda por aves de corte no Brasil e no mundo, a procura por diferentes alimentos para suprir as exigências nutricionais e econômicas da ração das aves aumentou significativamente, o que tem levado órgãos de pesquisa e instituições de ensino públicas e privadas a desenvolverem estudos científicos buscando alternativas aos ingredientes tradicionais da dieta animal. Assim, o campo de pesquisa nesta área é significativo e promissor, e tem atraído novos interessados em atuar na ampliação desse conhecimento, incluindo discentes de várias áreas, dentre os quais dos cursos técnicos agrícolas.

No Brasil, a maioria das pesquisas são realizadas em Instituições Federais de Ensino (IFES) e, portanto, este estudo vem ao encontro do objetivo do tripé destas instituições, que são ensino, pesquisa e extensão, como também visando ao incentivo à busca de produtos e sistemas inovadores que contribuam para os processos produtivos e o desenvolvimento educacional, social e econômico do país.

Assim, acredita-se que o diferencial deste estudo é o fato de possibilitar a apreensão de novos conteúdos por parte dos discentes da Disciplina de Avicultura, tendo em vista que as experiências vivenciadas pelos mesmos em suas histórias de vida podem, inclusive, influenciar as ações e as práticas no processo de construção da sua aprendizagem por meio da experimentação e da pesquisa. Desta forma, justifica-se o interesse e a importância de trabalhos como este, que se propôs, a partir de uma abordagem construtivista, acrescentar novos elementos que reforcem a importância de se ampliar, cada vez mais, a inserção dos discentes no fazer científico e tecnológico em ambientes escolares.

Nesta perspectiva, este estudo teve como objetivo geral analisar a percepção de discentes da Disciplina de Avicultura do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *Campus* São João Evangelista (SJE), sobre a influência de práticas pedagógicas de campo no processo de ensino-aprendizagem, tendo como tema gerador a realização de um estudo experimental com *Moringa oleifera* (Lam.), em substituição a ingredientes tradicionais da ração de aves; e como objetivos específicos: analisar a utilização de experimentos como metodologia de ensino e incentivo à iniciação científica para discentes de ensino médio e profissionalizante; identificar os desafios encontrados na implantação e execução de experimentos de campo com a participação dos discentes; e, avaliar se a participação em experimentos de campo pode ser utilizada como instrumento avaliativo do conhecimento adquirido pelos discentes.

O estudo buscou demonstrar, também, sob a ótica dos discentes envolvidos nos experimentos, a importância da investigação na sua formação técnica e se eles foram partícipes como agentes ativos e críticos no processo de ensino-aprendizagem, conseguindo correlacionar a teoria aprendida em sala de aula com a ação prática da experiência.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola (PPGEA), Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizado no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro,

entre os anos de 2019 e 2021. Teve como *locus* experimental o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), *Campus* São João Evangelista (SJE), localizado no município de São João Evangelista, estado de Minas Gerais.

Para seu desenvolvimento, cuja estrutura analisou a percepção dos discentes sobre o uso de experimentos como ferramenta de construção do conhecimento, foram utilizados métodos qualitativos. A pesquisa qualitativa se preocupa com o ponto de vista do indivíduo, ao considerar a proximidade do sujeito, medida, por exemplo, por meio da entrevista (GIL, 1999; MINAYO, 2001; CERVO; BERVIAN, 2002; FLICK, 2009; KNECHTEL, 2014). Dessa forma, justificou-se o uso de métodos qualitativos, tendo em vista a necessidade de se obter uma análise mais aprofundada dos resultados e, conseqüentemente, permitir ao pesquisador responder ao problema proposto e aos objetivos elencados.

Como participantes da pesquisa, foram definidos inicialmente um professor e 30 discentes do terceiro ano do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do IFMG, *Campus* São João Evangelista, com faixa etária entre 17 e 19 anos, que ministrava e cursavam a Disciplina de Avicultura, respectivamente. Entretanto, devido à pandemia do Corona Virus Disease 2019 (COVID-19), que paralisou diversas atividades no país desde o ano de 2020, houve a suspensão temporária das aulas presenciais nas Instituições Federais de Ensino, o que comprometeu a participação do público alvo definido.

Como o IFMG, *Campus* São João Evangelista, possui discentes de diversas cidades da região do Vale do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha, bem como, de outras localidades na região Leste e Nordeste de Minas Gerais, foi necessário estabelecer o critério de moradia nas proximidades do Instituto, o que excluiu a presença da maioria dos discentes previstos inicialmente. Assim, definiu-se por quatro discentes, com idades de 18 anos, do sexo masculino, sendo dois moradores em São João Evangelista e dois em Peçanha, que participaram efetivamente de todas as etapas do estudo, limitando o universo pesquisado. Como forma de sigilo, os discentes foram designados por D1, D2, D3 e D4, e o professor por PROF1.

Como instrumentos da coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas que, segundo Gil (2010) trata-se de uma técnica na qual o

investigador se apresenta frente ao investigado e formula perguntas para obter as informações necessárias, sendo assim uma forma de interação social com o objetivo de obter dados que interessam à investigação.

Em um primeiro momento, foi realizada uma entrevista inicial básica, com intenção de conhecer o perfil dos discentes e obter informações sobre os conhecimentos já adquiridos por eles com relação à alimentação de frangos. Em seguida, foram discutidos com os participantes os procedimentos para implantação do experimento, ocasião em que foram apresentadas aos discentes algumas informações importantes sobre *M. oleifera* e dietas de frangos.

Após a explicação do experimento aos discentes e sobre como aconteceria a sua participação no desenvolvimento do trabalho, foram repassadas a formulação da ração e quais os ingredientes e quantidades que seriam utilizados. Posteriormente, os discentes participaram da parte prática do experimento, na preparação da ração, pesagem dos ingredientes e colocação no misturador.

Durante três semanas de duração do experimento, os discentes compareceram ao local de realização às terças-feiras, para as pesagens das sobras e colocação de mais rações nos cochos; às quintas-feiras compareciam também para as pesagens dos frangos, acompanhamento da evolução de ganho de peso e consumo de ração. Em ambas as atividades, ao final das mesmas, o autor dialogava com os envolvidos sobre a evolução do experimento e as mudanças percebidas no decorrer das observações.

Ao encerramento do experimento, foi realizada uma entrevista final com os discentes envolvidos, buscando avaliar o processo de ensino-aprendizagem em decorrência da prática proposta. Ainda com o objetivo de observar diferentes aspectos da relação professor-discente e ensino-aprendizagem, foi realizada uma entrevista com o professor da Disciplina de Avicultura, quando buscou-se verificar quais os desafios, facilidades e dificuldades encontradas para se trabalhar com experimentos em aulas.

O conteúdo das entrevistas finais, tanto para os discentes, quanto para o professor encontra-se no quadro 1.

Quadro 1 - Roteiro das entrevistas finais oferecidas aos discentes e professor da Disciplina de Avicultura, para análise da percepção dos mesmos sobre o uso de

experimentos como metodologia de ensino, e avaliação do experimento realizado nesta pesquisa como instrumento para aquisição de conhecimento.

Discentes	
Questão	Perguntas
1	O que você acha da adoção da prática de experimentos como recurso de ensino?
2	Como a prática de experimentos poderia contribuir para a sua aprendizagem e sua formação estudantil?
3	O que você acha da realização de experimentos iguais ao que foi trabalhado?
4	Os professores deveriam utilizar mais vezes esses recursos nas aulas práticas?
5	Qual a importância do experimento realizado neste estudo para a Disciplina de Avicultura?
6	O que você citaria como aspecto positivo do experimento trabalhado nas aulas de Avicultura?
7	Você acha que os conhecimentos aprendidos no experimento poderiam ser aplicados em outras áreas ou servir futuramente em outro experimento e até na sua vida profissional?
8	Você sabe para que serve um experimento científico?
9	Você percebe a moringa como um novo produto, que influencia a alimentação de animais?
10	O que entende sobre realização de experimentos científicos?
11	Com a participação no experimento você se sentiu motivado a realizar alguma outra pesquisa ou experimento?
12	Você já tinha ouvido falar na <i>Moringa oleifera</i> ?
13	Você já havia aprendido algo sobre os usos dessa planta, e qual seria sua importância para os animais?
14	Você acha que a moringa influenciou no consumo médio de ração?
15	Qual tratamento teve o maior consumo de ração? E qual teve melhor conversão alimentar?
16	Você considera que foi positiva a sua participação neste experimento?
Professor	
Questão	Perguntas
1	Qual é a sua formação?
2	Qual o seu nível acadêmico?
3	Há quanto tempo trabalha no IFMG? Fale sobre sua trajetória profissional.
4	Como você avalia as condições de funcionamento do local onde acontece o experimento?
5	Elas são adequadas para a realização das aulas práticas da Disciplina de Avicultura?
6	As aves estão bem alojadas?
7	Você considera as aulas práticas importantes para o ensino-aprendizagem nas disciplinas? E especificamente na Disciplina de Avicultura?
8	Você trabalha com experimentos ou já trabalhou na Disciplina de Avicultura?
9	Qual a dificuldade que se tem em trabalhar com experimentos com acompanhamento dos discentes, no seu ponto de vista?
10	Você acha que os experimentos são eficientes na relação de ensino e aprendizagem dos discentes?
11	Você acha que esta metodologia pode melhorar o aprendizado dos discentes e mostrar diferentes tipos de abordagem do conteúdo?
12	Quais os maiores desafios para se trabalhar com discentes em experimentos?
13	Você considera que esta foi uma experiência positiva? Por quê?

Fonte: Elaborado pelos autores.

O experimento em si, que avaliou o uso da *M. oleifera* como substituta de ingredientes tradicionais da ração de frangos de corte, constou da seguinte metodologia:

Foram utilizados 288 frangos, sendo os mesmos alojados em boxes, equipados com bebedouro e comedouro, e controle de luz e temperatura. Os frangos foram pesados no início do período experimental.

O experimento teve duração de 19 dias. A água e a ração foram fornecidas à vontade, sendo as sobras das rações pesadas diariamente para controle do consumo de ração. Na figura 1A observa-se a imagem dos frangos nas instalações.

Figura 1 – A) Alojamento dos frangos nas instalações; B) farinha de *Moringa oleifera*; C) participação dos discentes na pesagem da ração; e D) participação dos discentes na pesagem dos frangos.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A colheita das folhas da moringa foi realizada em uma lavoura já implantada no IFMG, *Campus* São João Evangelista. As mesmas foram transportadas para uma casa de vegetação, onde foram desidratadas e trituradas.

Posteriormente à trituração, a farinha foi armazenada em embalagens de polietileno e lacrada na sequência (Figura 1B).

Amostra da farinha de *M. oleifera* foi encaminhada ao laboratório para determinação dos teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e energia bruta.

Os frangos para o experimento foram distribuídos em quatro tratamentos e seis repetições, com 12 frangos em cada unidade experimental (repetição). As rações para os tratamentos continham as seguintes porcentagens de farinha de folhas de *M. oleifera*: ração referência 0%, 5%, 10% e 15%.

Os parâmetros de desempenho avaliados foram: ganho de peso (GP, Kg), consumo de ração (CR, Kg), conversão alimentar (CA, Kg/Kg) e índice de eficiência alimentar (IEA, %).

Para avaliar o ganho de peso dos frangos foi realizada uma pesagem no início do experimento e, em sequência, semanalmente. As rações foram fornecidas à vontade aos frangos, mas em todos os dias era feita a pesagem das sobras das rações no comedouro para avaliar o consumo de ração.

A partir dos resultados de desenvolvimento e consumo, calculou-se a conversão alimentar e o índice de eficiência alimentar. A conversão alimentar é calculada para saber quantos kg de ração um frango precisa comer para ganhar um kg de carne; já a eficiência alimentar é calculada para saber a porcentagem de aproveitamento da ração pelos frangos.

Na figura 1C apresenta-se os discentes realizando a pesagem da ração, e na figura 1D a pesagem dos frangos.

A concordância dos participantes na pesquisa foi fornecida através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), tendo em vista a maioria dos mesmos. As informações obtidas foram utilizadas apenas para esta pesquisa, sendo assegurado o sigilo absoluto.

Em relação aos humanos, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), da Universidade Iguazu (UNIG) sob o parecer de número 5.120.610. Quanto aos animais, foi aprovada pelo Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), sob o parecer de número 03/2021.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente será realizada uma análise da percepção dos discentes sobre o uso de experimentos como metodologia de ensino, e a avaliação do experimento realizado nesta pesquisa como instrumento para aquisição de conhecimento.

Dando então início, se perguntou aos discentes sobre o que achavam da adoção da prática de experimentos como recurso de ensino, como os mesmos poderiam contribuir para a sua aprendizagem e sua formação estudantil, e o que eles achavam da realização de experimentos iguais ao que foi trabalhado, bem como, se os professores deveriam utilizar mais vezes esses recursos nas aulas práticas, as respostas evidenciaram:

- D1 (discente 1): Os experimentos trazem, sim, mais aprendizagem.
- D2: Os experimentos contribuem porque o curso que a gente faz é praticamente esse tipo de coisa, e quando a gente faz os experimentos na prática, a gente vê o resultado mais certo do que na teoria.
- D3: A aula prática contribui bastante, trazendo mais conhecimento dos assuntos estudados.
- D4: Acho porque é uma coisa a mais do que é falado dentro de sala sobre o assunto, e aí tem um crescimento a mais do conhecimento sobre a área.

Inúmeros estudos vêm, ao longo dos anos, demonstrando que a aula prática se constitui como recurso pedagógico de grande eficácia no processo de construção do conhecimento. Já é comprovado, inclusive, que discentes que participam de aulas práticas e se envolvem em experimentos têm seu interesse despertado, até mesmo reelaborando a sua aprendizagem e assimilando melhor o conhecimento adquirido em aulas teóricas. São atividades essenciais no desenvolvimento do raciocínio porque, em diversas situações, possibilitam a descoberta de habilidades e a compreensão de conceitos que, muitas vezes, são pouco entendidos.

Ao discorrerem sobre qual a importância do experimento realizado nesta pesquisa para a disciplina de Avicultura, os discentes comentaram:

- D1: O experimento na disciplina de Avicultura possibilita um maior conhecimento de nutrição animal, nutrição e alimentação, formulação de dietas, desenvolvimento animal, acompanhamento do desenvolvimento animal, dentre outros conteúdos. Facilita ainda meu aprendizado, porque na aula normal, na aula teórica, o

professor mostra no slide os 'porque e tal', na prática a gente evolui mais, a gente lembra mais, entra mais na aula.

D3: Eu também acho que ajuda bastante. Eu acho que com certeza ajuda, porque é uma base melhor que cada um tem. Deu para ver esse resultado, visualizando no dia a dia, que a gente começou com eles pintinhos, franguinhos e o desenvolvimento deles do crescimento, balanceamento da ração que a gente fez, deu para gente acompanhar bastante.

As percepções dos discentes vão ao encontro das afirmações de Miranda *et al.* (2018), que defenderam que a união da teoria com a experimentação, inseridos em um contexto local, distancia o ensino de um modelo tradicional, puramente teórico, permitindo que os alunos compreendam alguns fenômenos que os cercam, além de, também, despertar um maior interesse pelas ciências.

Também de acordo com os autores, a experimentação desperta o interesse dos discentes, tendo em vista seu "caráter motivador e lúdico", afirmando, ainda, que quando associadas à teoria, as experiências tornam o aprendizado mais sólido, pois contribuem para estimular todos os sentidos do aluno (MIRANDA *et al.*, 2018).

Ao serem indagados sobre o que percebiam como um aspecto positivo do experimento trabalhado nas aulas de Avicultura, responderam:

D1: Acho que vai despertar mais a curiosidade, pois a gente fica mais atencioso na aula prática.

D3: Tudo é um ponto positivo, pois a gente vê a evolução do animal ali, você vê cada um ali, igual. A gente estava separando em bloco, qual cresceu mais, qual não cresceu tanto igual ao outro.

D4: Em termos de alimentação, porque é diferente, aqui na região, eu nunca tinha visto antes.

Perguntados se os conhecimentos aprendidos no experimento poderiam ser aplicados em outras áreas, e se aquilo que eles haviam aprendido naquela aula prática, durante o acompanhamento do experimento, "pesagem, controle certinho, rigoroso", poderia servir para eles futuramente em outro experimento e até na sua área profissional, eles relataram:

D1: Até pra gente ter uma noção, até pra obter uma renda extra; se quiser a gente já tem uma base, já começa a jogar uma coisa da continuidade.

D2: Com certeza aquilo ali [o experimento] vai ajudar bastante em qualquer outra coisa que a gente for fazer; pode até ser com outro tipo de animal, ou outro experimento que a gente for fazer. Eu acho que a base é a mesma, de tratamento, de olhar lá certinho, eu acho que ajuda bastante.

D3: Ajuda sim, talvez a própria disciplina ajude a fazer mais, investigando para ter muito mais noção depois, porque no experimento a gente sai sabendo muito mais coisa.

D4: Vai, porque coisas que eu não sabia eu aprendi ali, por exemplo, a conversão alimentar, eu não sabia que devia ser assim, eu não sabia que eles tinham que comer mais para ganhar mais peso, eu achei que o que eles comem já ganhava peso, e eles tinham que comer o dobro para poder ganhar mais peso.

Ebenebe, Umegechi e Aniebo (2012), dentre outros autores, relataram a importância do uso da moringa na alimentação animal, incluindo as aves, destacando o seu grande valor nutricional, principalmente em proteínas, vitaminas e compostos bioativos. Assim, os experimentos realizados com a alimentação para aves buscam, também, comprovar aspectos relativos ao equilíbrio nutricional da dieta, a fim de que ela possa ser utilizada pelas mesmas em grande escala, como alternativa alimentar.

Questionado se entendia para que serve um experimento científico, D1 respondeu que “entendia que ajuda no tratamento, no rendimento, no quanto você gasta, no quanto você ganha”, referindo-se especificamente ao uso da moringa no experimento acompanhado pelos discentes no IFMG, *Campus* São João Evangelista. Ainda, se percebia a moringa como um novo produto, que influencia a alimentação de animais, respondeu que “ela é um produto novo, mais barato, que você não gasta tanto e tem um ganho maior”.

O trabalho acadêmico com a *M. oleifera* foi também relatado por Garcês *et al.* (2011), que destacou a realização de uma série de experimentos utilizando como material de trabalho a planta. Para os autores, a dificuldade de trabalhar com alguns conteúdos de determinadas disciplinas, principalmente aquelas que apresentavam nível maior de complexidade, trazendo dificuldades aos estudantes, foram reduzidas tornando o processo de ensino-aprendizagem menos penoso.

Perguntado o que havia entendido sobre a realização de experimentos científicos, D3 respondeu:

D3: É bom para você testar se algum lote de ração não funcionava, o tratamento, tentar descobrir um novo alimento. A gente está pesquisando porque ainda não conhece, né? E que nós podemos melhorar.

De acordo com Piaget (1982), é na adolescência que a pessoa passa por um estágio em que o real supera a fantasia, alcançando importância os modos de raciocínio, que não se baseiam apenas em objetos ou realidades observáveis, mas também em hipóteses, que permitem a construção de reflexões e teorias. Para o autor, o pensamento deixa de ser abstrato e torna-se hipotético-dedutivo, ocorrendo então, nesta fase, o aguçamento da curiosidade, momento em que os adolescentes percebem a necessidade de ir além do que já está afirmado, buscando desenvolver outras habilidades, reflexões e correlações.

Segundo o autor, é nesse contexto de mudanças que os educadores em geral têm o desafio de prover seus discentes de incentivos e estímulos que os levem a avançar na formação do conhecimento, dentre eles, a realização de aulas em ambientes que proporcionem a construção de hipóteses e reflexões sobre temáticas diversas, quando a aprendizagem e a aquisição de conhecimento podem ocorrer mais efetivas e concretamente a partir de vivências práticas das teorias vistas apenas nos livros acadêmicos (PIAGET, 1982).

O entrevistado D2 e D4 expressaram da forma relatada a seguir, o que entendiam sobre a realização de experimentos científicos, mais precisamente sobre o experimento realizado neste estudo, com o uso da *M. oleifera* na alimentação de frangos:

D2: Eu acho que serve para te dar certeza de alguma coisa, tipo assim, a gente não sabia qual dos experimentos que você fez ali ia ter melhor resultado nos frangos, aquilo ali foi um experimento que a gente fez para ter certeza de qual vai ser melhor e qual vai ser pior.

D4: Acho que gente tem como saber se compensa ou não fazer aquilo que você tem em mente, além de despertar a nossa curiosidade, a gente fica querendo saber dos resultados.

Tais percepções demonstradas pelos discentes corroboram, portanto, os apontamentos já demonstrados por diversos teóricos da educação (PIAGET, 1982; CARVALHO *et al.*, 1988; FREIRE, 2007).

Na perspectiva apontada, questionou-se aos discentes se com a participação dos mesmos no experimento, alguém se sentiu motivado, teve alguma ideia, pensou e quis avaliar algum outro aspecto que poderia auxiliá-lo pessoalmente, algum outro ingrediente que fizesse a diferença na vida profissional dos mesmos, ou na realização de alguma pesquisa futuramente:

D1: Despertei interesse em mexer com frango, igual a gente estava mexendo ali, achei interessante.

D3: Fiquei interessado em fazer tratamento com frango lá na propriedade de meus pais.

Indagados se já tinham ouvido falar em *M. oleifera*, comentaram:

D1: Acho que já vi essa árvore lá perto de casa, mas não sabia que ela tinha essa função não.

D2: Não sabia sobre ela. Eu não tinha nem ideia, não tinha nem visto. Só sabia da aparência que identifica

D3: Lá em casa tem uma árvore dessa, mas eu não sabia pra que servia não. Agora eu sei como utilizá-la na alimentação animal, pois aprendi com o experimento.

Freire (2007) ressaltou a necessidade de valorização das experiências e saberes que os estudantes trazem de sua vivência social, defendendo que esses saberes trazidos para a escola devem ter relação com os conteúdos a serem estudados e valorizados, de forma que os discentes sejam impulsionados a uma reflexão crítica da realidade na qual estão inseridos.

Perguntado se havia aprendido algo sobre os usos da planta durante a realização do experimento, e qual seria a importância da moringa para os animais, D2 afirmou:

D2: Principalmente a produção do animal, e a diminuição no preço da ração, porque com o milho no preço que está e a soja, agora a moringa vai entrar, se manter a produção, seja como for, se for de corte ou outro, vai manter a mesma coisa, vai melhorar muito o preço de produção. A proteína que ela tem, ela é mais proteica e menos gordurosa. Eu acho que é uma segunda forma de substituir a ração comum que a gente compra, e não ter tanta mudança do resultado, e aí ajudar também no valor da ração.

Garcês *et al.* (2011), em sua série de experimentos utilizando como material de trabalho a *M. oleifera*, ressaltou a escolha desse vegetal por ser uma planta com grandes reservas nutritivas utilizada para consumo humano e animal, por conter significativas quantidades de vitaminas, além de cálcio, proteínas e lipídios, além de ser também classificada como um polímero natural, tendo em vista seu extrato possuir atividade coagulante, sendo utilizado para tratamento de água na substituição de polímeros sintéticos e/ou químicos. Assim, as características da planta utilizada no experimento possibilitam um trabalho inter e multidisciplinar a partir de uma grande variedade de leituras acadêmicas, tais como a inserção de noções e elementos das ciências em geral, biologia, química, geografia e matemática, dentre outras.

O entrevistado disse ainda ter aprendido que:

D2: A moringa pode ser usada tanto para frangos como para bovinos e suínos, e que ele havia buscado outras pesquisas para consultar os resultados para um bom desenvolvimento dos animais, descobrindo que a moringa é muito rica em proteínas, vitaminas e aminoácidos.

Constatação esta que vem ao encontro das possibilidades apontadas por Garcês *et al.* (2011), além de outros autores que deram suporte teórico a este estudo.

Freire (2007, p. 29) também destacou a importância da ligação entre ensino e pesquisa na educação: "Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino". A pesquisa visa possibilitar o conhecimento do novo, do desconhecido, e deve concretizar a busca do saber como resultado da pura experiência. Tais ideias corroboram os achados deste estudo, considerando a percepção dos discentes demonstrada nas falas anteriores.

O aluno D3 comentou que acha muito importante ter alternativas de alimentos: "Se algum dia chegar a faltar [alimentos] ela pode ser a mais usada para poder suprir".

Ao ressaltar a importância também de saber calcular a conversão alimentar, D3 comentou que é importantíssimo "saber o tanto de vezes que se pode dar de comer para as aves e para saber o tanto de ração que você pode pôr para elas".

Corroborando a multidisciplinaridade destacada por alguns dos autores que referenciam esta pesquisa, e que apontam as várias possibilidades de ensino-aprendizagem proporcionadas pela utilização de experimentos, por envolver conteúdos de diversas disciplinas, o entrevistado D3 concordou com a fala anterior, lembrando que a conversão alimentar serve:

D3: Para saber o tanto que o animal comeu, mas também o tanto que está rendendo, o que está produzindo, e o que você pode colocar o preço na ave no final, mas também para evitar o desperdício, porque aí você vai ter certeza do melhor, do que sai mais em conta, do que dá mais resultado.

O entrevistado D3 considerou também que é “muito bom você saber o que você está fazendo e colocar tudo na ponta da caneta, na planilha e ter uma noção melhor, uma visão”. Ele analisou que se o animal obtiver uma conversão muito alta, “você vai gastar muita ração para produzir pouca carne, aí no final, não vai valer a pena produzir”.

Perguntado se eles achavam que a moringa influenciou no consumo da ração, responderam:

D2: Com o tratamento com a moringa o consumo foi maior e o retorno menor.

D3: No início, eu achei que não, porque eles estavam comendo pouco. Mas aqueles que comeram mais parecem que tiveram o desenvolvimento melhor, eles cresceram. Mas mesmo assim, não tiveram o desenvolvimento 100,00%. Eles comeram, comeram, e não produziram mais, então tem a influência, sim, em vez de melhorar, meio que atrapalhou, porque eles vão gastar mais e render menos, o que pode ser prejudicial.

Solicitados a avaliar a participação no experimento, todos os alunos avaliaram como bastante positiva, por ter agregado conhecimento:

D1: A gente está estudando *online*, então a gente não teve aula prática; aí, com essa prática, eu aprendi mais que nas aulas teóricas.

D2: Eu aprendi bastante.

D3: Para mim também foi positivo, eu nunca tinha feito um experimento igual ao que a gente fez aqui, em lugar nenhum.

D4: Para mim foi positivo, todo tempo que eu passei aqui não foi em vão não, foi uma coisa que a gente vai levar pra vida toda.

As percepções dos entrevistados reelaboram, inclusive, a perspectiva pedagógica já apontada na base curricular dos Institutos Federais conforme proposto pelo Ministério da Educação, que indica que os conteúdos das disciplinas devem ser contextualizados visando oferecer uma visão sistêmica do processo produtivo, evitando-se a compartimentalização na construção do conhecimento e aliando-se a teoria e a prática, possibilitando aos discentes compreenderem a realidade através dos experimentos e outras vivências conectadas a sua realidade (PACHECO, 2011).

As avaliações positivas dos discentes participantes da pesquisa, de acordo com Zanovello *et al.* (2014), ocorrem porque as aulas práticas são especialmente úteis para despertar a curiosidade e o interesse, atuando como facilitador da observação de fenômenos estudados na teoria. Eles argumentaram que experiências nesses espaços estão situadas em um contexto pedagógico que se relaciona com o aprendizado do conteúdo, quando o conhecimento empírico é testado, antecipando a construção de ideias. É nessas aulas que os discentes têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos, o que eventualmente não ocorre em ambientes mais formais, a exemplo das salas de aula, onde comumente não existem equipamentos ou instrumentalização para a prática, afirmam os autores.

Conforme previsto nos pressupostos básicos da criação dos Institutos Federais, a oferta de educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, busca formar e qualificar cidadãos, visando, dentre outros aspectos, o desenvolvimento da educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais; a oferta do ensino de ciências em geral e de ciências aplicadas em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica, bem como, o estímulo à realização de pesquisa aplicada, empreendedorismo e ao desenvolvimento científico e tecnológico, dentre outros objetivos e características (IFMG, 2013). Assim, é possível afirmar que as análises e a avaliação positiva manifestada pelos discentes envolvidos no experimento vão ao encontro da proposta pedagógica do IFMG, *Campus São João Evangelista*.

Analisando a partir daqui a percepção do professor da Disciplina de Avicultura, participante desta pesquisa, indagou-se sobre como ele avaliava as condições de funcionamento do local onde aconteceu o experimento com o uso de *M. oleifera* na ração dos frangos de corte, ele comentou: “apesar das dificuldades estruturais de uma instituição relativamente nova, começando do zero, sem uma estrutura ideal, é importante realizar este tipo de trabalho”, que analisou como “pioneiro” na instituição.

De acordo com estudo conduzido por Oliveira (2014) no IFMG, a organização didático-pedagógica obteve notas positivas em quase todas as unidades do Instituto. Entretanto, o mesmo salientou que, apesar do conceito “bom” da maioria dos cursos, são necessárias melhorias nos mesmos, incluindo a diversidade das estratégias didático-metodológicas, a interdisciplinaridade e a realização de atividades complementares, visando aperfeiçoar o processo de aquisição e aproveitamento dos conhecimentos e experiências. Para ele, as questões pedagógicas, de responsabilidade da instituição, são inclusive fatores de decisão dos alunos de cursos técnicos de permanência ou abandono da escola.

Assim, corroborando a afirmativa de pesquisadores e profissionais da área de educação, que admitem a importância dos experimentos para o ensino médio, especialmente em ciências e áreas correlatas, a percepção do entrevistado destaca que para a efetiva realização de experimentos como parte essencial das aulas há vários fatores que facilitam e outros que comprometem essa prática.

Ao ser indagado se as estruturas são adequadas para realização das aulas práticas da Disciplina de Avicultura, o entrevistado enfatizou que:

PROF1 (professor 1): Para as aulas práticas, essa questão da estrutura física influencia inclusive no desenvolvimento dos animais, mas que como é uma atividade didática, é necessário ter aqueles animais ali, mesmo que em pequeno número. Você precisa também mostrar os equipamentos, as diferenças de macho e fêmea, a diferença entre galinha de postura e o frango de corte, que muitas vezes o aluno confunde, e não só o aluno do curso técnico. Então essa estrutura mínima, esse número de animais mínimo, ele é necessário. Se não fica um curso muito teórico, muita teoria. Às vezes você quer demonstrar um negócio ali, quer fazer uma prática, uma vacinação, um manejo diferenciado; então, você precisa ter ali um número mínimo de animais para você fazer essas práticas.

As observações do entrevistado indicaram uma consonância com a proposta de inovação pedagógica diferenciada nos Institutos Federais, fundamentada na premissa de um ensino verticalizado, em que os discentes também atuem na construção do aprendizado, compartilhando os espaços pedagógicos, incluindo os laboratórios. Entretanto, tendo em vista as necessidades diferenciadas do trabalho educativo nestas instituições, em qualquer nível, estas requerem exigências que levem à superação da dicotomia entre teoria/prática e a visão compartimentada de saberes, conforme ressaltado por Zanovello *et al.* (2014, p. 59-60), sobre as aulas práticas no ambiente laboratorial serem especialmente úteis para despertar a curiosidade e o interesse do discente.

Estimulado a se manifestar sobre o experimento relacionado à pesquisa deste estudo, o entrevistado ressaltou que, com relação ao alojamento das aves, por ser um galpão pequeno, realmente o número de aves deveria ser pequeno, apenas como um aspecto didático. Indagou, ainda, que “o importante é o ensino mesmo, o estudo, então não há necessidade de grandes quantidades não”.

Questionado sobre a relação das aulas práticas e o uso de experimentos no ensino-aprendizagem nas diferentes disciplinas e, especificamente, na Disciplina de Avicultura, o professor enfatizou a importância dessa prática pedagógica:

PROF1: Tem que ter as aulas práticas. Estava observando nesse período de pandemia, nessas aulas virtuais, que existem alguns alunos que já têm uma pequena aproximação com o meio rural, mas há muitos que não têm. Então a gente percebe que por mais que na apresentação se coloquem muitas fotos, coloridas, chamativas, não é a mesma coisa. Então a gente precisa mesmo dessas aulas práticas, pelo menos nas minhas disciplinas lá no ensino técnico. Claro que tem aquela parte teórica, aquela parte inicial que você tem que abordar a teoria mesmo, mas nas outras etapas, equipamentos, construções, a diferenciação das linhagens, o manejo em si, precisa ter sim, essa parte prática, que é fundamental, e muito importante a meu ver.

Relacionado à utilização de experimentos na Disciplina de Avicultura, o entrevistado informou que os discentes dos cursos técnicos utilizam a mesma estrutura montada para atender os discentes do curso superior que, segundo ele, é:

PROF1: Para eles entenderem o que é o experimento, acompanhar o manejo do dia a dia, verem a questão de pesagem, do desenvolvimento, dos tipos diferenciados de ração; já fizemos até um tipo de cama diferenciada.

Tal perspectiva apontada pelo entrevistado encontra respaldo na percepção de Carvalho *et al.* (1988), ao apontar que, do ponto de vista acadêmico, as contribuições das práticas experimentais investigativas no ambiente escolar são reconhecidas por possibilitar que os discentes desenvolvam melhorias na compreensão de conceitos e conteúdos e no desenvolvimento de habilidades, dentre outras, além de facilitar o entendimento entre o processo histórico e a elaboração do conceito, das hipóteses e do planejamento do experimento, entre outras contribuições reconhecidas pelos autores.

Ainda, as observações do entrevistado encontram respaldo na própria orientação proposta no projeto de inovação pedagógica diferenciada nos institutos federais, que se fundamenta na premissa de um ensino verticalizado, em que os discentes também atuem na construção do aprendizado, buscando estabelecer itinerários formativos que possibilitem aos mesmos irem do curso técnico ao doutorado, visando à construção de um conhecimento que seja, em si, um processo formativo (PACHECO, 2011).

De acordo com o professor, os discentes acompanham todo o processo de produção dos animais, do início ao fim do ciclo: "a gente acompanha desde a recepção dos pintinhos até o abate". Entretanto, ressaltou que se trata do acompanhamento da produção do frango de corte, e não especificamente um experimento testando alguma coisa, mas o desenvolvimento das aves. Questionado sobre isto, ele respondeu que "aproveita uma estrutura que já está montada e aí os meninos do (curso) técnico acompanham". Esta informação ressalta, portanto, a dificuldade que os docentes têm em trabalhar com experimentos, com acompanhamento dos discentes.

Perguntado sobre qual seria esta dificuldade, do seu ponto de vista, o entrevistado comentou:

PROF1: Por não ser muito cultural, como eu te falei, não está muito enraizado, não é muito comum por aqui, nós estamos engatinhando ainda. Eu acredito que futuramente vai ser um negócio bem mais

fácil de eles entenderem, tanto a logística, a preparação, como também o acompanhamento, ver o crescimento e o desenvolvimento, saber a importância daquilo, o futuro deles. Eles vão preparar e montar futuramente o experimento. Então, por eles terem acompanhado e feito aqui na escola, eu acredito que já é um pontapé inicial, eles já vão ter essa ideia, essa necessidade de preparar, o trabalho que dá para montar a estrutura, então esse ponto inicial, eu acredito que seja fundamental.

O estabelecimento da relação entre a prática e a construção do conhecimento a partir de ações práticas foi exaustivamente discutido por Piaget (1982), segundo o qual o conhecimento não se encontra somente no ser-sujeito, nem apenas nos objetos, equipamentos e outros meios que possibilitem o aprendizado, mas é decorrente principalmente das possibilidades abertas nas interações entre ambos. Para ele, a aquisição de conhecimento ocorre na medida em que são estruturadas estas interações, uma vez que o pensamento se origina na ação, e para se conhecer como acontece a origem dos processos, é imprescindível que ocorra observação e experimentação.

Importa ressaltar, ainda, que a escola precisa fazer uso de formas variadas de aprendizagens significativas, pois o processo de ensino e aprendizagem exige do professor práticas diferenciadas, com uma abordagem lúdica e concreta. Para o professor, esse processo se constitui em um desafio diário, na busca de interação social com a realização de práticas criativas e a proposição de iniciativas que criem possibilidades de desenvolver habilidades e estimular os alunos, mesmo diante de dificuldades e adversidades.

Questionado se o uso de experimentos é uma ferramenta eficiente no apoio à relação de ensino-aprendizagem, o entrevistado comentou:

PROF1: Eu acredito que sim, porque quanto mais os alunos metem a mão na massa, quanto mais eles vêem ali na prática, e essa questão de ensino é fundamental. Porque só na teoria você não consegue compreender, aprender e absorver tudo. Então, a partir do momento que você vê ali na prática, você consegue reconhecer um animal, você consegue conhecer um equipamento, uma estrutura, uma construção, aqueles cuidados, aquelas dicas, aquelas sugestões, que às vezes, por exemplo, em aula, não consegue abordar. E quando você leva os alunos para dentro de um galpão e vai comentando e conversando, *a priori* é um bate papo. E acaba trabalhando ali o conteúdo, inserindo o conteúdo. Isso dentro do ensino e aprendizagem eu acho muito válido.

O entrevistado ressaltou também a possibilidade de mostrar diferentes tipos de abordagens:

PROF1: Vai muito da preparação da aula antes. Eu quero falar de equipamento, então vou abordar, falar das funções de equipamentos, mas também posso falar um pouco da linhagem que estamos criando, da lógica do animal que estou criando, a origem desse animal até chegar até ali, se esse animal é híbrido ou não, qual o foco e o nosso objetivo da criação. Você acaba envolvendo os alunos e aí eu percebo que a aula fica bem mais dinâmica, porque você não vai falar somente daquilo, acaba abrangendo outras coisas.

Segundo o entrevistado, a participação dos alunos em experimentos serve também como método avaliativo, substituindo, por exemplo, uma prova escrita ou outro método de avaliação do aluno na disciplina. De acordo com o professor, é possível observar a questão da desenvoltura, se o estudante tem realmente uma aproximação com aquele meio rural ou se ele está ali apenas para cumprir a disciplina, porque ela é obrigatória da grade. Ele relatou que na disciplina, nas avaliações, sempre coloca duas provas de conhecimento, de sala de aula, e uma que chama de avaliação qualitativa. "Eu observo a avaliação, a interação, o envolvimento do aluno perante as aulas".

Sobre os maiores desafios para se trabalhar com os discentes de Ensino Médio/Técnico utilizando experimentos, o entrevistado relatou que:

PROF1: Trabalhar a mente deles para entender e compreender que aquilo é importante, ter mais aproximação, discernimento e interesse de vir aqui em horários fora do normal, ver que aquilo é necessário. Ah! Eu tenho que ir lá às três horas da manhã, às quatro horas da manhã receber os pintinhos. O aluno percebe que isso não é um fardo, não é um problema, porque dependendo de onde ele estiver trabalhando, isso vai acontecer. Não é apenas um horário comercial, têm horários fora daquele horário padrão. Então uma dificuldade que eu percebo é essa, essa interação, essa vontade, pois tem que entender que isso faz parte do processo ali, faz parte do aprendizado. As atividades que eles têm que executar, realizar uma limpeza, uma roçagem, uma capina, dentro do galpão ou em volta do galpão, tudo isso aí faz parte do contexto geral ali, e faz parte do aprendizado.

Novamente, as observações do entrevistado dialogam com as afirmações de Freire (2007), segundo o qual é necessário sempre que a escola valorize as experiências e saberes que os estudantes trazem de sua vivência social, que devem ter relação com os conteúdos a serem estudados, de forma que os alunos sejam impulsionados a uma reflexão crítica da realidade na qual estão inseridos. Demonstram também a conexão com a prática pedagógica de ensino adotada no IFMG, *Campus São João Evangelista*, que deve priorizar:

[...] a capacitação profissional do estudante, [...] busca estabelecer uma estruturação curricular que possibilite aos profissionais em formação, a partir de conteúdos da área agrícola, a transversalidade dos saberes, via procedimentos didático-metodológicos” (PPC, 2015, p. 8).

Tais procedimentos oportunizam a vivência de situações de aprendizagem “cuja transposição didática pode ser efetivada, quando de sua atuação profissional na área de Agropecuária” (PPC, 2015, p. 9).

As possibilidades apontadas pelo professor também vão ao encontro das afirmativas de Silva, Machado e Tunes (2010) e das orientações contidas nos planos curriculares nacionais (PCN’s), que apontam a necessidade de ampliação da concepção dos professores sobre os laboratórios e as instalações adequadas para a realização de atividades experimentais. Os autores admitiram que, na maioria das vezes, não se faz necessário um laboratório extremamente equipado para a realização de aulas práticas, devendo-se observar com um olhar diferenciado os demais espaços disponíveis na escola, a exemplo da própria sala de aula e dos demais ambientes da escola, tais como, horta, jardim, cozinha; espaços estes que fazem parte do cotidiano do estudante e que são propícios à aprendizagem com a realização de experimentos simples.

Analisando a participação dos discentes especificamente no experimento realizado para esta pesquisa, o entrevistado enfatizou a importância do mesmo, embora as dificuldades do momento:

PROF1: É muito importante porque vem a contribuir, mesmo nesse período agora, assim, atípico. Mas, justamente por ser em um momento atípico, é muito importante porque tira os alunos de casa para acompanhar o experimento, e no nosso dia a dia, presencial,

é importante esse acompanhamento, para eles entenderem aquilo que foi falado em sala de aula, pois ela, a teoria, se complementa com a prática. Então as duas são muito importantes, e é por isso que fazer estes experimentos nestas aulas práticas é uma complementação do assunto.

Por fim, as observações do entrevistado corroboram as premissas defendidas por Mortimer, Machado e Romanelli (2000), que afirmaram que não faz sentido realizar atividades práticas em sala de aula se não houver, em complementação a essas atividades, também o momento da discussão teórico-prática, para além do conhecimento do fenômeno e dos saberes cotidianos dos alunos. Os autores ressaltaram que as aulas não podem restringir os procedimentos experimentais somente a roteiros prévios e posterior elaboração de relatório que priorize materiais e métodos, em vez de explicações que também ressignifiquem os conhecimentos conceituais e teóricos. Assim, para esses autores, o apoio pedagógico e a mediação do educador são essenciais para as construções dos processos interativos que caracterizam a prática experimental; opinião essa, embasada pelo participante desta pesquisa nas suas percepções sobre a necessidade de uma integração entre teoria e prática, mediadas pelo professor.

Também endossam tais afirmações outros estudiosos da temática, que são críticos à concepção de se utilizar as atividades práticas apenas como uma ferramenta para comprovar a teoria (PONTONE JUNIOR, 1998; SILVA; ZANON, 2000; GALIAZZÍ *et al.*, 2001; SILVA; MACHADO; TUNES, 2010). Para estes autores, o conteúdo e a prática não devem ser desvinculados, pois sem a articulação conteúdo-prática, teoria-experimento, esse instrumento pedagógico, a experimentação no ensino, terá limitações. Para Silva, Machado e Tunes (2010, p. 240), “[...] a atividade científica de experimentação não concretiza a teoria”, e empregá-la apenas como meio de motivar os discentes e facilitar sua aprendizagem, supostamente pelo fato de permitir concretizar a teoria, seria um equívoco, necessitando haver articulação e reflexão sobre os temas trabalhados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as conclusões resultantes da pesquisa realizada junto aos discentes, é possível afirmar, à luz do referencial teórico, que a experimentação é uma importante ferramenta pedagógica para uma melhor apreensão de conteúdos no ensino técnico, articulando, de forma multidisciplinar, diferentes áreas do conhecimento.

Importa ressaltar que a execução com os discentes do Ensino Técnico no desenvolvimento deste experimento, foi uma proposta pioneira na unidade do IFMG; este buscou unir teoria e prática envolvendo-os numa atividade de ensino e pesquisa. Este tipo de iniciativa leva a crer que é possível utilizar experimentos como metodologia de ensino, e ainda, de fortalecer a curiosidade científica dos discentes, atuando como incentivo aos mesmos para participar de projetos de iniciação científica voltados para discentes de Ensino Médio e Profissionalizante.

Especialmente com relação à participação dos discentes na realização deste experimento, e a sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem, eles consideraram ser relevante inserir seu cotidiano na realização das atividades práticas, pois quando contextualizadas, permite que ocorra uma troca de saberes, o que favorece o desenvolvimento de aprendizagens..

Ao trazer a sua realidade para o ambiente escolar, é possível que estes estudantes compreendam melhor a importância de se articular o fenômeno observado com a teoria aprendida em sala de aula. Há, ainda, a promoção do diálogo entre os envolvidos no experimento, propiciando a discussão sobre as observações e achados, possibilitando uma análise mais crítica da metodologia empregada e uma reflexão sobre seus resultados.

Do ponto de vista do professor pesquisado, importa ressaltar em suas observações, a percepção da contribuição da realização de experimentos como elementos complementares à abordagem teórica na sala de aula. E ainda, que o experimento relacionado a esta pesquisa, mesmo tendo ocorrido em um momento atípico, em meio a uma pandemia que afastou os discentes do ambiente escolar, foi muito importante, justamente por acontecer nessa conjuntura adversa, servindo para tirar os alunos de casa com o objetivo de acompanhar presencialmente o experimento, promovendo motivação e colocando-os em contato direto com a rotina da produção científica e seus fins, tanto acadêmicos, quanto na perspectiva da formação e capacitação profissional.

Constatou-se, tanto pelos discentes quanto pelo professor, que a participação em experimentos de campo pode ser utilizada como instrumento avaliativo do conhecimento adquirido pelos discentes, uma estratégia de motivação e participação em atividades acadêmicas, que extrapolam os limites da sala de aulas.

Considerando os resultados apresentados, é possível afirmar que os experimentos realizados nas aulas práticas são potenciais aliados tanto do ensino para o professor, quanto do aprendizado para os alunos. Tais atividades experimentais motivam e despertam nos discentes o interesse para avançar na busca do conhecimento científico. Levando-se em conta, ainda, a base teórica que deve ocorrer concomitantemente à prática, contempla-se assim, as várias possibilidades para tornar os conceitos relacionados à ciência, dentre outros conteúdos, mais passíveis de serem compreendidos pelos discentes, assim como oportunizam melhores estratégias e abordagens ao professor.

Dentre as dificuldades encontradas para a realização do experimento, a mais desafiante foi a sua realização no período da pandemia do coronavírus, com a consequente suspensão das aulas presenciais, o que comprometeu sobremaneira a implantação e a execução deste experimento de campo junto aos discentes. Houve limitações para a realização da pesquisa propriamente dita, principalmente das entrevistas e das observações, conforme previsto no cronograma inicial. Dessa forma, em alguns dos aspectos observados não foi possível afirmar que todos os achados são conclusivos; entretanto, reitera-se que várias das observações relatadas aqui, encontram respaldo no referencial teórico apresentado, o que demonstra a assertividade e a correção dos instrumentos e dos caminhos metodológicos utilizados para a consecução deste trabalho, concluindo-se, portanto, que os objetivos propostos foram alcançados.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Ana Maria Pessoa; VANNUCCHI, Andréa Infantsi; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Eliza Resende; REY, Renato Casal. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Editora Scipione, 1998.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

EBENEBE, Cordelia Ifeyinwa; UMEGECHI, C. O.; NWEZE, B. O. Comparison of haematological parameters and weight changes of broiler chicks fed different levels of *Moringa oleifera* diet. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, Faisalabad, v. 1, n. 1, p. 23-25, 2012.

FLICK, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo; ROCHA, Jusseli Maria de Barros; SCHMITZ, Luiz Carlos; SOUZA, Moacir Langoni; GIESTA, Sérgio; GONÇALVES, Fábio Peres. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GALVÃO, Luiza Cristina de Melo Santos. A visão de professores e estudantes de uma escola do município de Pacatuba-SE sobre as aulas práticas experimentais no ensino de Biologia. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE", XIII., 2019, Aracaju. *Anais...* Aracaju: EDUCON, 2019. v. 13, p. 1-17.

GARCÊS, Bruno Pereira; CUNHA, Robert Bráulio André; FONSECA, A. C. F.; ZAQUEO, R. P.; OLIVEIRA, Carolina Alves. Utilizando folhas e sementes de *Moringa oleifera* como proposta de ensino em bioquímica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 51., 2011, São Luís. *Anais...* São Luís: Associação Brasileira de Química, 2011.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IFMG. Resolução nº 041, de 03 de dezembro de 2013. *Boletim de Serviço do IFMG*, Belo Horizonte, v. 57, p. 148-183, dez. 2013.

KNECHTEL, Maria do Rosário. *Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada*. Curitiba: Intersaberes, 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIRANDA, Sávio Eduardo Oliveira; SOUZA, Priscila Gonsalves; SILVA, Gilson Caminha; LÁZARA, Maria de Fátima; GOMES, Thiago Rodrigo Mortari. O conceito de separação de misturas: um estudo realizado com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. *Revista Ágora*, Vitória, v. 3, n. 5, p. 87-102, nov. 2018.

MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta; ROMANELLI, Lilavate Izapovitz. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, mar./abr. 2000.

OLIVEIRA, Walas Leonardo. Análise de aspectos pedagógicos da educação profissional técnica do Instituto Federal de Minas Gerais. *Revista Eixo*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 25-35, jul./dez. 2014.

PACHECO, Eliezer. Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. In: PACHECO, Eliezer. (Org.). *Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica*. São Paulo: Editora Moderna Ltda, 2011. p. 13-32.

PAIVA, Maria Mabelle Pereira Costa; FONSECA, Aluísio Marques; COLARES, Regilany Paulo. Estratégias didáticas potencializadoras no ensino e aprendizagem de Química. *Revista de Estudos em Educação e Diversidade*, Itapetinga, v. 3, n. 7, p. 1-25, jan./mar. 2022.

PIAGET, Jean. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

PONTONE JUNIOR, R. As atividades prático-experimentais em Ciências. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 4, n. 24, p. 71-75, nov./dez. 1998.

PPC. *Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Agropecuária*. São João Evangelista: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, 2015.

ROMERAL, Pedro Antonio de Albuquerque Felizola. *Análise da aplicação de metodologias ativas de ensino no Curso de Engenharia de Produção da utfpr-Campus Londrina*. 2019. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

ROSTAGNO, Horacio Santiago; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; HANNAS, Melissa Izabel; DONZELE, Juarez Lopes; Sakomura, Nilva Kazue; PERAZZO, Fernando Guilherme; SARAIVA, Alysson; TEIXEIRA, Márvio Lobão; RODRIGUES, Paulo Borges; OLIVEIRA, Rita Flávia; BARRETO, Sergio Luiz de Toledo; BRITO, Claudson Oliveira. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos*. 4. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2017.

SILVA, Lenice Heloisa de Arruda; ZANON, Leni Basso. A experimentação no ensino de Ciências. *In*: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro (Org.). *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UMIMEP, 2000. p. 120-153.

SILVA, Roberto Ribeiro; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. *In*: MALDANER, Otavio Aloisio, MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; SANTOS, Wildson Luiz Pereira (Org.). *Ensino de química em foco*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 231-261.

ZANOVELLO, Regiane; HORBACH, Roberta Klein; LIMA, Fernanda Oliveira; SIQUEIRA, André Boccasius. Reforçando práticas pedagógicas experimentais a partir da revitalização de um laboratório de Ciências. *Contexto & Educação, Ijuí*, v. 29, n. 94, p. 57-79, set/dez. 2014.