



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**CIÊNCIAS NATURAIS**

**PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS  
NATURAIS SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA EXTENSÃO  
UNIVERSITÁRIA: A EXPERIMENTAÇÃO NA ESCOLA E O  
ENSINO INVESTIGATIVO.**

AUTORA: Kézia de Jesus Pereira

ORIENTADORA: Profa. Dra Jeane Cristina Gomes Rotta

**Planaltina- DF  
2023**



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**CIÊNCIAS NATURAIS**

**PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE CIÊNCIAS  
NATURAIS SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA EXTENSÃO  
UNIVERSITÁRIA: A EXPERIMENTAÇÃO NA ESCOLA E O  
ENSINO INVESTIGATIVO.**

**AUTORA: Kézia de Jesus Pereira**

**ORIENTADORA: Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta**

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Banca Examinadora, como exigência parcial para  
a obtenção de título de Licenciado do Curso de  
Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina,  
sob a orientação do Profa. Dra. Jeane Cristina  
Gomes Rotta.*

**Planaltina- DF**

**2023**

## **DEDICATÓRIA**

*Dedicamos este trabalho a todos àqueles que acreditam que a ousadia e o erro são caminhos para as grandes realizações.*

## **RESUMO**

A abordagem investigativa pode ser trabalhada de várias maneiras e alguns estudos demonstraram que a experimentação pode ser desenvolvida nessa perspectiva. Aliado a isso, os projetos de extensão universitária têm se mostrado contribuições para a formação inicial de professores. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo compreender como os egressos de uma licenciatura em Ciências Naturais percebem a contribuição da extensão universitária para promover experimentação em uma abordagem investigativa. Essa pesquisa foi de cunho qualitativo e utilizou um questionário como instrumento de pesquisa que teve a participação de dez egressos de um curso de formação de professores de Ciências Naturais. A análise dos dados foi realizada utilizando a técnica de Análise Textual Discursiva e organizada em três categorias: A experimentação na formação inicial, Experimentos investigativos e Contribuições da extensão para a formação docente. Os resultados demonstraram que a participação no projeto e momentos durante as aulas de graduação proporcionaram a discussão sobre a abordagem investigativas. Além disso, foi observado que os experimentos realizados durante as atividades extensionistas favoreciam perspectiva investigativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Extensão Universitária, Experimentação, Ensino Investigativo, Formação Inicial de Professores de Ciências.

## INTRODUÇÃO

Muitas disciplinas durante a minha formação acadêmica discutiram sobre metodologias e estratégias de ensino que proporcionariam a aprendizagem das Ciências, mas poucas de fato demonstram como utilizá-las e como proceder perante os imprevistos que pudessem vir a ocorrer durante a sua realização. Nesse contexto, percebo que a extensão universitária pode contribuir na formação inicial de professores, a partir das atividades que são desenvolvidas nos projetos de extensão e que permitem aos licenciandos conhecimentos sobre como realizarem experimentos em sala de aula e, assim, se sentirem mais seguros.

Pesquisas indicam que estudantes de licenciaturas que participam de atividades extensionistas direcionadas à promoção da experimentação, quando estiverem exercendo a profissão docente, poderão realizar essas práticas interpretando cientificamente os fenômenos observados. Bem como, conseguirão prepará-los e agir com tranquilidade, mesmo que ocorra algo que não tenha sido conforme o planejamento (SANTOS; FARIAS; ROTTA, 2019; SANTOS; GOUW, 2021).

Durante minha participação ao longo de 4 anos no projeto de extensão “O Ensino de Ciências e o Desafio da Aproximação Universidade-Escola”, realizado desde 2006 na Faculdade UnB de Planaltina, pude desenvolver várias atividades experimentais e percebi como que essa prática impactou positivamente na minha aprendizagem, na dos licenciandos que participam do projeto e dos estudantes das escolas que são parceiras nas atividades extensionista. Na interação escola e universidade é possível colocar em prática o que aprendemos nas disciplinas, com experiências reais da nossa futura profissão.

A extensão universitária permite aos licenciandos a articulação entre teoria, reflexão e investigação. Essa perspectiva proporcionada pelas atividades extensionistas, possibilita a inserção dos licenciandos em diferentes realidades escolares, impulsionando os extensionistas, juntamente com os coordenadores do projeto, a um olhar mais atento aos desenvolvimentos de ações para atenderem as necessidades dos estudantes da Educação Básica (ROTTA et al., 2013).

A reflexão sobre a prática docente é fundamental na sala de aula e a extensão universitária “possibilita mudanças das práticas e estas, por sua vez, poderão impactar positivamente o processo de aprendizagem dos alunos da Educação Básica e da universidade.” (ROTTA et al., 2013, p. 36). Dessa forma, os licenciandos, em conjunto, participam ativamente de sua própria formação, a partir de diálogos reflexivos, de testes de experimentos novos ou diferentes e práticas no ambiente escolar.

Nesse contexto, compreendo que a experimentação e o ensino investigativo estão entrelaçados, pois os experimentos precisam ser propostos com a intenção de estimular a curiosidade dos estudantes pelas Ciências, e nesse contexto o ensino investigativo pode

possibilitar a compreensão do fenômeno que está sendo observado e a interferência deles em suas vidas, percebendo a escola como um espaço de culturas múltiplas e complexas (SASSERON, 2015). Além disso, é necessário que os diálogos que embasam as discussões sobre os conhecimentos científicos que estão sendo abordados, estejam relacionados com o cotidiano dos estudantes e com os saberes acumulados pela humanidade, pois estamos a todo instante vivendo as Ciências Naturais.

A experimentação, quando alinhada ao ensino por investigação, cria condições para que o estudante possa resolver problemas e explicar os fenômenos que são observados; propiciando uma aprendizagem ativa na apropriação do conteúdo científico. Exercitando “[...] práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica.” (SASSERON, 2015, p. 58). Portanto, percebo que a extensão é a “mão que agarra” esses dois geradores de aprendizagens e os moldam na formação inicial de professores.

Desse modo, acredito que é preciso entender se o ensino investigativo tem sido abordado nas atividades experimentais de extensão e se essa perspectiva nas aulas de Ciências contribui para a prática docente dos extensionistas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi compreender como os egressos de uma licenciatura em Ciências Naturais percebem a contribuição da extensão universitária para promover experimentação em uma abordagem investigativa.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1. Extensão Universitária**

Algumas abordagens demonstram que a extensão universitária surgiu em Portugal, em 1269, em outras após a Revolução Industrial, no século XIX, surgiu a extensão universitária na Inglaterra, num contexto de repreensão do poder político capitalista sobre os trabalhadores. Fato que motivou movimentos de igrejas, Estado e Partidos contra as condições de trabalho (ações que deram gatilho para a criação do poder político, Socialismo). Em parceria com essas organizações a extensão propagou-se pela Europa engajada com as questões sociais, satisfazendo as suas necessidades (PAULA, 2013; SOUZA, 2017).

Nos Estados Unidos, no governo de Abraham Lincoln, a extensão universitária começou a ser efetiva nas universidades norte-americanas com as doações de territórios, para amplificar a educação. As instituições beneficiadas pela doação deveriam prestar contas com serviços fora da universidade, atendendo os interesses da agricultura e industrial dos Estados Unidos (SOUZA, 2017).

A extensão na América Latina necessita de uma reflexão em um contexto de impugnação e lutas para conquistar direitos sociais. Destacando, assim, a Revolução mexicana que começou em 1910 e resultou na elaboração da Constituição desse país que abarcou direitos sociais que foram reivindicados, sete anos após o início dessa Revolução. Além disso, impactou nos aspectos culturais, com movimentos como o “muralismo” e a Reforma Universitária, em 1918, iniciada pelos estudantes de Córdoba da Argentina. A Revolução em Cuba, no ano de 1959, também é um exemplo de ações que promoveram futuras lutas sociais, transformando também as lutas culturais e se expandindo até a América do Sul (PAULA, 2013).

No Brasil, as primeiras atividades extensionistas no país foram em São Paulo, no ano de 1911 nas universidades do Rio de Janeiro e Minas Gerais, seguindo o modelo da extensão europeia (PAULA, 2013). Somente no ano de 1931, no governo de Getúlio Vargas, por intermédio do Decreto nº 19.851, a extensão ganha maior relevância com a normalização do Estatuto da Universidade Brasileira na Constituição Federal Brasileira (ROTTA et al., 2013).

Os movimentos da extensão, entre os anos de 1930 e 1940, tiveram enfoque na cultura e em 1968, a extensão universitária se tornou obrigatória com a Lei 5.540 da Reforma Universitária. As ações realizadas visavam a prestação de serviços à sociedade e capacitação dos estudantes. Na mesma década, a metodologia de Paulo Freire foi ministrada para a alfabetização dos adultos, desenvolvendo influentes ferramentas de trocas de informações e movimentação que incluíam aulas e assembleias abertas ao público que tratavam de temas para resolução das questões políticas e sociais (PAULA, 2013; ROTTA et al., 2013; SOUZA, 2017).

No Brasil, no ano de 1987, ocorreu o encontro no Fórum de Pró-Reitores de Extensão (FORPROEX), onde ficou definido que a extensão universitária é indissociada do ensino e da pesquisa. “Esse mesmo Fórum elabora, em 1998, o Plano Nacional de Extensão conceituando a extensão em uma perspectiva cidadã.” (ROTTA et al., 2013, p. 32). Na relação entre universidade e sociedade foi se estabelecendo as trocas de saberes e culturas para a construção de conhecimentos teóricos e práticos. Assim, a extensão universitária foi se modificando com o passar do tempo e atualmente está alinhada ao ensino e pesquisa, oferecendo distintas oportunidades de formação aos estudantes e melhoramento do meio social. Portanto, a reestruturação da extensão, deixando uma perspectiva assistencialista para focando em práticas colaborativas entre a comunidade e a universidade, ocorreu devido às necessidades sociais, políticas, econômicas e sociais no país e nas proximidades da instituição de ensino (SOUZA, 2017).

As experiências tanto teóricas quanto práticas, incumbidas pela extensão, podem refletir na futura vida profissional do estudante. Assim, observo que o campus da Faculdade UnB de

Planaltina tem desenvolvido ativamente atividades de extensão com a proposição de vários projetos cadastrados no Decanato de Extensão da Universidade de Brasília. Esses projetos envolvem diferentes áreas do conhecimento e propõem diferentes ações extensionistas. Nesse sentido, o projeto de extensão “O Ensino de Ciências e os Desafios Aproximação Universidade-Escola”, o qual participo desde o início da minha formação docente, busca preparar os licenciandos para atuarem com a realização de experimentos de Ciências na sala de aula da Educação Básica. Dessa forma, é proporcionado um contato com a realidade escolar, em diferentes contextos sociais e segmentos da Educação Básica, nos quais é possível conhecer as necessidades dos estudantes das instituições escolares, fato que pode contribuir para a formação inicial de professores de Ciências Naturais (FARIAS, 2020).

Nesse contexto, criado em 2006, o projeto de extensão supracitado visa a articulação da universidade com as escolas, ora os licenciandos fazem visitas nas escolas, ora com os estudantes da Educação Básica sendo recebidos na Faculdade UnB de Planaltina (FUP). Essa aproximação com o cotidiano escolar, proporciona a base das discussões do projeto e orienta a elaboração de estratégias que atendam as lacunas do ensino, como a falta de laboratórios nas escolas (ROTTA et al., 2013).

Santos e Gow (2021) salientam que a preparação dos integrantes do projeto, o qual investigaram, ocorria nas reuniões da extensão para a discussão sobre as atividades experimentais que pudessem provocar reflexão e ação, além de incentivar a avaliação e construção do conhecimento da prática docente. Para os autores é notório a contribuição deste momento para a formação de professores, que almejam oferecer uma educação que seja capaz de enfrentar as dificuldades das escolas.

São poucos os trabalhos que discutem sobre a influência da extensão na formação de professores de Ciências e essas pesquisas indicam que os projetos de extensão possibilitam que o conhecimento produzido entre as instituições participantes, sejam efetivos na mudança social, relacionando a prática com a teoria (PAULA, 2013; MANCHUR; SURIANI; CUNHA, 2013; SOUZA, 2017; FARIAS, 2020). Nota-se assim, que a extensão universitária estimula a apropriação da teoria, ampliando o conhecimento para novos horizontes de transformação do ambiente interno e externo da universidade, permitindo também que, pessoas do meio externo percebam as instituições de ensino superior como aliadas, pois ambas almejam uma sociedade melhor, com direitos que contemplem positivamente todas as classes.

A bagagem de conhecimento imbuída nas ações da extensão pode beneficiar a comunidade, da mesma maneira o acolhimento e a aliança universidade- escola, permite a instituição tirar das vivências novas aprendizagens e motivação para a formação inicial de professores, uma vez que a teoria ilumina a prática, a prática transforma a maneira de refletir a

teoria (SANTOS; FARIAS; ROTTA, 2019). Acredita-se que, o contato da universidade transforma positivamente a comunidade escolar e universitária com a troca de saberes, que podem ser enraizados para além da escola com o conhecimento construído pelos estudantes em conjunto com os licenciandos (MANCHUR; SURIANI; CUNHA, 2013; SOUZA, 2017).

Para além das atividades de extensão desenvolvidas no projeto de extensão “O Ensino de Ciências e o Desafio da Aproximação Universidade-Escola”, alguns licenciados pedem orientação da coordenadora do projeto para auxiliá-los nas escolhas de experimentos em prática nas escolas demandadas por outros contextos exigidos pelo curso. Assim, utilizam também, a mesma prática da extensão nas práticas desenvolvidas da escola. Conforme Carvalho (2018 p. 781), “[...] essa busca de auxílio de seus pares é muito importante para a confiança em continuar com a inovação” do ensino de ciência, e desenvolver a alfabetização científica dos estudantes que temos contato dentro e fora da extensão universitária enfrentando os desafios da sala de aula.

Nos experimentos que realizamos no projeto, sejam eles expositivos, quando apenas o professor realiza o experimento, ou quando propicia o manuseio dos materiais da atividade experimentais pelos estudantes, ambos podem possibilitar o desenvolvimento de posturas ativas do educando, assim como, traz questões para serem refletidas com objetivo de aprenderem determinados conceitos ou conteúdos científicos (FARIAS, 2020). Nesse sentido, uma postura investigativa durante a realização de atividades experimentais pode promover um espaço educativo no qual o estudante não tenha receio de errar, proporcionando “[...] liberdade intelectual para os alunos.” (CARVALHO, 2018, p. 767).

## **1.2 Experimentação investigativa**

Frente aos desafios encontrados na educação brasileira, a formação inicial de professores tem sido objeto de pesquisas que investigam sobre como reverter ou amenizar a precarização do ensino que envolve à escassez recursos e manutenções dos espaços educativos (FARIAS, 2020). No entanto, é preciso termos consciência que o fato de se utilizar espaços alternativos nas aulas de Ciências, como pátio da escola ou um laboratório convencional, não é o suficiente para que tenhamos um ensino que promova o protagonismo do estudante, é preciso pois a metodologias tenham uma abordagem investigativa.

Apesar das aulas de Ciências estarem frequentemente relacionadas aos laboratórios de Ciências, em contrapartida, a realidade de muitas escolas que não possuem esse espaço ou ainda, muitos se encontram com falta de manutenção, itens essenciais para o funcionamento adequado inexistentes ou o desinteresse do professor em sair do tradicionalismo e assumir aulas

mais atrativas para a aprendizagem de ciências. Enquanto em outras situações, os laboratórios estão fora da realidade (SASSERON, 2015).

A contemplação de uma aula investigativa, pode ser conduzida com o ensino investigativo, com a mediação de discussões, abertura a novas hipóteses sobre o fenômeno observado e os conceitos da ciência envolvidos, criando assim, um ambiente aberto e acolhedor no qual os estudantes possam expressar a diversas opiniões (WILSEK; TOSIN, 2009). O ensino investigativo pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos científicos, sendo essa estratégia já explorada nas escolas estadunidenses a mais tempo do que no Brasil. Essa abordagem visa formar cidadãos capazes de argumentar a partir de reflexão dos conceitos da Ciência relacionados a fenômenos da natureza e da sociedade. Portanto na contramão de propostas que visavam formar cientistas nas décadas passadas, com foco na reprodução de experimentos que frequentemente não suscitaram a reflexão crítica sobre os fenômenos observados (ZÔMPERO; LABURÚ, 2009).

Existem distintas estratégias nas quais se pode desenvolver atividades investigativas, a escolhida neste trabalho foi a experimentação. De acordo com Sassen (2015), a estratégia experimental pode ajudar a ter contato com o conteúdo científico e estabelecer novas aprendizagens sobre os fenômenos naturais que ocorrem no planeta e os seus impactos na sociedade, promovendo a mudança do indivíduo pelos conhecimentos aprendidos.

Assim, quando a experimentação permite ao estudante observar os fenômenos, de modo simplificado, pode facilitar a sua compreensão e permitir que sejam relacionados e com fatos que acontecem na sociedade na qual vivem e ajudando na tomada de atitudes em prol do corpo social. Além disso, os conhecimentos podem ser compartilhados com seus familiares e amigos, transformando a sociedade ao seu redor (WILSEK; TOSIN, 2009).

No ensino investigativo há uma intenção para que os próprios estudantes colaborarem com a interpretação dos fenômenos observados, sugerindo hipóteses, elaborando as etapas para obterem os dados e chegarem às conclusões, que por fim precisam ser divulgadas, seja para toda turma ou em uma Feira de Ciências, a fim de ambientá-los com maneira sobre como é feita a divulgação científica. Assim, nem todos os momentos da aula devem ser propostos e regidos primordialmente pelo professor (ZÔMPERO; LABURÚ, 2009).

Portanto, o docente preocupado com a aprendizagem de seus estudantes diante das constantes modificações da natureza e da sociedade, busca metodologias e estratégias que os instigue a curiosidade e desperte a criatividade. Além de propiciar condições para que se apropriem dos conceitos científicos, compreendendo o que ocorre no mundo e os capacitando a resolverem problemas propostos. O uso da experimentação nas aulas de Ciências, com questões reais do cotidiano e embasada pelo professor na abordagem didática do ensino por

investigação, pode promover o levantamento de problemas a serem refletidos, motivando o diálogo entre os estudantes, desenvolvem a capacidade de argumentação, senso crítico e investigativo (WILSEK; TOSIN, 2009; SASSERON, 2015).

O ensino de Ciências, para promover a autonomia dos estudantes e possibilitar que deixem de ser receptores passivos de conhecimento, precisa disponibilizar essas condições. Assim, o professor é essencial na proposição de problemas que possam ser solucionados com as etapas referentes a experimentação levantando perguntas. Portanto, os estudantes podem descrever o que observam e buscarem as respostas também junto a literatura (ZÔMPERO; LABURÚ, 2009).

Carvalho (2018) também argumenta que, o ensino investigativo deve ter liberdade intelectual, a abordagem precisa propiciar ao estudante manipular os materiais e traçar os meios para aprender, além também de criar espaço para refletir e expor opiniões sem medo de errar. A abertura da liberdade intelectual estabelece laços entre professor e aluno. Nesse contexto, a autora argumenta que é preciso que se estabeleça um problema o qual os estudantes consigam levantar hipóteses para resolvê-lo e explicarem o fenômeno que está envolvido no questionamento. Além disso, ao se avaliar uma proposição investigativa é preciso também inferir se o aluno aprendeu, para além dos conhecimentos científicos, a fala, argumentação, leitura e escrita sobre ele.

## **2. METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2018) que buscou conhecer a percepção de egressos do curso de licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade Universidade de Brasília Planaltina- FUP sobre a contribuição da participação em um projeto de extensão universitária para promover experimentação em uma abordagem investigativa.

Os participantes foram dez egressos que atuaram no projeto de extensão “O Ensino de Ciências e o Desafio da Aproximação Universidade-Escola” e como instrumento de pesquisa foi utilizado um questionário semiestruturado, com questões abertas e de múltipla escolha. Conforme detalhado a seguir:

1. Identificação:
2. Ano de formação
3. Quanto tempo de docência?
4. Quanto tempo de participação no projeto? Caso possível citar ano de início e de fim da participação.

5. Durante sua experiência no projeto de extensão “O Ensino de Ciências e os Desafios Aproximação Universidade-Escola” você teve oportunidade de realizar experimentos de Ciências? Como eram as propostas de realização desses experimentos?

6. Você acredita que os experimentos foram realizados em uma abordagem investigativa? Justifique em caso afirmativo ou negativo.

7. Ainda quanto a abordagem didática investigativa, você teve oportunidade de conhecer sobre ela em outras aulas ou momentos de sua graduação? Em caso afirmativo, por gentileza relate como foi.

8. De acordo com as propostas experimentais que eram realizadas no projeto de extensão que participou, responda sim, não ou pouco.

a) Antes da realização do experimento era pensado sobre uma questão ou um problema que seria resolvido com a realização do experimento?

b) Esse problema dava condições para os alunos resolverem e explicarem o fenômeno envolvido no mesmo?

c) O conteúdo do problema proposto estava relacionado com os conceitos espontâneos dos alunos?

d) O problema permitia aos estudantes levantarem as hipóteses pelos alunos que o respondessem?

e) Quanto ao roteiro que era utilizado, esse fazia sugestões de perguntas ou observações que poderiam ser feitas aos estudantes durante a realização do experimento?

f) O roteiro de experimentos que eram utilizados pedia para que os estudantes buscassem explicar os fenômenos que estavam sendo observados?

g) A atividade propiciava condições para os alunos relacionarem o que aprenderam com o mundo ao seu redor?

h) Com a realização do experimento era possível relacionar os conhecimentos aprendidos com os de outras disciplinas?

i) Ao final seria possível explicar o problema inicial com base em conceitos e leis científicos?

9. Na sua formação inicial teve outras oportunidades de aprender sobre as possibilidades da utilização da experimentação em aulas de Ciências?

10. Durante a sua formação inicial, você teve momentos que propiciaram um ensino de Ciências investigativo? Em caso afirmativo, poderia relatar como foi?

11. Na sua percepção o Ensino Investigativo é uma ferramenta que ajuda ou atrapalha a aprendizagem das Ciências? Justifique.

12. De maneira geral, houve contribuições das atividades realizadas no projeto para a sua formação docente?

13. Qual(ais) experimento(s) você se lembra ainda? Utiliza algum em suas aulas?

14. Na vivência como professor(a) conseguiu driblar as lacunas da escola, por causa das experiências vividas no projeto? Caso queira, conte brevemente alguma experiência nesta ocasião.

15. Você já usou ou utiliza o Ensino Investigativo junto a Experimentação em suas aulas? Se sim, seus estudantes se sentiram mais motivados a aprender?

O questionário on-line foi encaminhado juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os contatos de 16 egressos e ao final dez participantes contribuíram com a pesquisa. Todos foram identificados por um código alfanumérico para garantir o anonimato dos participantes.

A análise dos dados foi com base na Análise Textual discursiva elaborada por Moraes e Galiazzo (2011) que foi constituída pelas etapas: a) Desmontagem dos textos, que envolve o seu exame detalhado e posterior fragmentação em unidades relacionadas ao fenômeno estudado; b) Categorização, onde são estabelecidas relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as por semelhanças e c) Metatexto, captando o novo emergente, com a intensa imersão nos materiais de análise, proveniente das etapas anteriores, possibilitando uma compreensão renovada do todo. Três categorias finais foram definidas a posteriori: “A experimentação na formação inicial”, “Experimentos investigativos” e “Contribuições da extensão para a formação docente”.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A caracterização dos dez participantes que responderam ao questionário (Quadro 1) demonstrou que o tempo de participação no projeto variou entre dois e cinco anos, sendo que um salientou apenas que foi por muito tempo. Quanto ao ano de os mais antigos se formaram em 2014, três participantes, sendo o mais recente, apenas um, em 2023. Em relação a experiência docente, apenas dois não estão atuando como docentes.

**Quadro 1:** Caracterização dos egressos que participaram da pesquisa

Egresso	Ano de formação	Tempo de docência	Tempo de participação no projeto
Egresso 1	2020	2 anos	4 anos (2016- 2020)
Egresso 2	2021	2 anos	4 anos (2016- 2020)
Egresso 3	2014	4 anos	2 anos
Egresso 4	2023	sem experiência	+/- 5 anos (2018- 2023)
Egresso 5	2020	2 anos	(2019-2020)
Egresso 6	2022	sem experiência	(2018-2020)
Egresso 7	2014	2 anos	muito tempo
Egresso 8	2014	5 anos ou mais	(2011- 2014)
Egresso 9	2021	1 ano	(2018- 2019)
Egresso 10	2016	5 anos ou mais	4 anos (2012-2016)

Fonte: Autora (2023)

### **A experimentação na formação inicial:**

Quando perguntados se durante sua experiência no projeto de extensão, tiveram oportunidade de realizar experimentos de Ciências todos responderam que tiveram. Quanto às propostas de realização desses experimentos, três disseram que utilizavam materiais de fácil acesso, três disseram que utilizaram roteiros, um disse que a explicação era expositiva e outro que era lúdica. Conforme cita Farias (2020), o contato com a experimentação colabora com a compreensão real da sala de aula, também a terem noção de escolherem experimentos de acordo com o conteúdo curricular.

Na sequência, os egressos responderam se durante a formação inicial de professores tiveram a oportunidade de conhecer as possibilidades de usufruir da experimentação, oito responderam que tiveram contato com a abordagem, um não soube opinar e um discordou. No contexto de ensinar a abordar ciências (Física, Biologia, Química, Geologia e Matemática) é fundamental conhecerem experimentos de cada área da Ciências Naturais, tendo em vista que é durante a formação inicial que o professor constrói sua identidade profissional, da mesma forma, ajuda ganhar segurança e autonomia, assim na prática solidifica experiências do ambiente escolar (FARIAS, 2020).

Também foi perguntado se vivenciaram na formação inicial a abordagem investigativa em outros momentos, um afirmou que não vivenciou e seis afirmaram que sim. Além disso, houve relatos que destacaram uma experiência nessa perspectiva, conforme podemos ver nas citações a seguir:

“Durante a matéria de "genética e evolução" fizemos um experimento de extração de DNA, nessa oportunidade, tínhamos um roteiro a ser seguido e alguns questionamentos que foram feitos para tentarmos responder durante o experimento e após ele. Os próprios alunos fizeram o experimento e, à medida que íamos fazendo, era possível encontrar as respostas para aqueles questionamentos e para hipóteses que havíamos feito antes de começarmos.” (Egresso 1).

“... nos estágios e materiais de educação estudamos um pouco sobre essas técnicas e foi muito bom e interessante.” (Egresso 2).

“Na construção de um foguete na aula de física e nas disciplinas que envolviam a experimentação, que na maioria das vezes eram optativas.” (Egresso 3).

“Por intermédio de experimentos nos laboratórios da FUP.” (Egresso 7).

“... fiz diversas disciplinas com essa abordagem.” (Egresso 8).

“... durante todo o curso. Em várias disciplinas foi trabalhado de forma investigativa.” (Egresso 10).

Foi perceptível na maioria das respostas que os participantes da pesquisa vivenciaram o ensino investigativo no curso de Ciências Naturais, junto a experimentação. Nesse sentido, como citado por Wise, Tosi (2009) e Sassen (2015), todo docente precisa se preocupar com a maneira que estão ensinando, prioritariamente os professores de ciências, pois sempre surgem novidades. E os graduandos na posição receptores de informações, também há a necessidade de terem metodologias que incentivam a investigar para se apropriarem dos conceitos e perceberem além das disciplinas de ensino de ciências as oportunidades de terem contato com o ensino investigativo e na prática estimular o diálogo e o senso crítico enquanto constroem a identidade profissional.

### **Experimentos investigativos:**

Quando questionados se eles acreditavam se os experimentos tinham uma abordagem investigativa, nove disseram que eram investigativos e as justificativas foram diversas como:

“... Não era simplesmente uma exposição do experimento e pronto, éramos questionados sobre o que acontecia e iria acontecer, íamos atrás das respostas, fazíamos hipóteses, e não éramos meros expectadores.” (Egresso 1).

“... o intuito era investigar o que acontecia por trás do experimento científico.” (Egresso 2).

“... de acordo com o tema abordado, levantávamos questões sobre o assunto para que os alunos fossem entendendo, sobre o que achavam que ia acontecer e à medida que o experimento ia fluindo, essas perguntas eram respondidas.” (Egresso 4).

“... sempre ao realizar os experimentos nos questionávamos o porquê existia aquela reação, analisávamos tudo o que acontecia para depois organizar o conhecimento” (Egresso 6).

“...Os experimentos despertavam curiosidade em muitos educandos e incentivaram a pesquisa.” (Egresso 7).

“Algumas oportunidades, embasando-se nas experiências vividas pelos alunos para saber se eles tinham uma noção do que acontecia ali.” (Egresso 8).

“...porque todo experimento apresentado era voltado a desafiar os alunos a descobrirem e encontrarem as soluções.” (Egresso 9).

“... pois sempre instigávamos os participantes.” (Egresso 10).

Os experimentos trabalhados com ensino investigativo, garantem ao indivíduo a capacidade de desenvolver a cognição através do problema que o professor levanta, na tentativa de incentivar o estudante a buscar solucionar a questão manuseando os materiais e realizando anotações do fenômeno observado. Vale ressaltar também que, trazer questões a partir do cotidiano do estudante para eles refletirem juntamente com a literatura dando liberdade para expressar opinião, estimula o senso crítico, o diálogo e a investigação (CARVALHO, 2018; ZÔMPERO; LABURÚ, 2009).

Em seguida, foram indagados se tiveram contato com a abordagem investigativa nas aulas ou em outros momentos da formação, nove responderam que sim, sendo dois em disciplina da Área de Educação, outros dois tiveram a oportunidade de terem contato em aulas práticas de algumas disciplinas na universidade e um afirmou que o enfoque investigativo tinha relação entre teoria, prática e reflexão. As respostas dos participantes mostraram que o projeto foi uma ampliação do ensino investigativo na universidade, dando mais ênfase à abordagem na prática.

Foi também solicitado aos participantes que respondessem como eram as propostas experimentais que eram realizadas no projeto de extensão que participaram e as respostas estão no Quadro 2. Os experimentos propostos seguiam roteiros estruturados com questões que levavam a solucionar o problema inicial, que era semelhante ao cotidiano, em vez de serem receitas prontas que impossibilitam o questionamento (CRUZ et al., 2016). Conforme cita Carvalho (2018), a liberdade intelectual favorecida na participação da extensão ajudou os estudantes a levantarem hipóteses conforme iam observando as etapas sugeridas nos roteiros. As perguntas acarretavam também, a explicação do fenômeno dando oportunidade de relacionar o que percebe com fenômenos reais do dia a dia, compreendendo na prática como o mundo reage, e a busca de conceitos estudados em sala de aula é de suma importância para dialogar entre colegas e chegarem à uma conclusão, resposta do problema inicial.

**Quadro 2:** Respostas dos participantes quando a metodologia de abordagem experimental

Pergunta	sim	não	pouco
a) Antes da realização do experimento era pensado sobre uma questão ou um problema que seria resolvido com a realização do experimento?	9		1

b) Esse problema dava condições para os alunos resolverem e explicarem o fenômeno envolvido no mesmo?	9	1	
c) O conteúdo do problema proposto estava relacionado com os conceitos espontâneos dos alunos?	7	2	1
d) O problema permitia aos estudantes levantarem hipóteses?	10		
e) Quanto ao roteiro que era utilizado, esse fazia sugestões de perguntas ou observações que poderiam ser feitas aos estudantes durante a realização do experimento?	8		2
f) O roteiro de experimentos que eram utilizados pedia para que os estudantes buscassem explicar os fenômenos que estavam sendo observados?	8		2
g) A atividade propiciava condições para os alunos relacionarem o que aprenderam com o mundo ao seu redor?	10		
h) Com a realização do experimento era possível relacionar os conhecimentos aprendidos com os de outras disciplinas?	10		
i) Ao final seria possível explicar o problema inicial com base em conceitos e leis científicas?	9		1

**Fonte:** Autora (2023).

Em seguida, foi questionado se na percepção deles o Ensino Investigativo é uma proposta que poderia ajudar a promover a aprendizagem das Ciências, e foram unânimes ao responderem que coopera com a apropriação do conhecimento científico, como observado em algumas falas a seguir:

“Pois através da investigação somos instigados a irmos atrás de respostas, a saber mais, entender o porquê das coisas, e não sermos apenas um "depósito" de informações.” (Egresso 1).

“... é diferente e foge um pouco do ensino tradicional.” (Egresso 2).

“... ajuda muito a compreender melhor os fenômenos naturais a partir das dúvidas e vivências do dia a dia dos alunos.” (Egresso 3).

“... o aluno participa de forma mais efetiva do processo de ensino-aprendizagem.” (Egresso 4).

“... associa a teoria à prática.” (Egresso 7).

“...os alunos desenvolvem os conteúdos na prática o que ao me ver deixa a aula bem mais clara.” (Egresso 9).

“... faz com que o aluno raciocine mais.” (Egresso 10).

Os egressos 3 e 8 trouxeram que é necessário conhecer as experiências do cotidiano e as dúvidas dos estudantes para partir para mediação da aprendizagem com o ensino investigativo. Atingir a aprendizagem pode ser desafiador, sendo necessário que o professor seja pesquisador, tornando essencial testar diferentes metodologias de ensino, para

compreender os enfoques mais eficientes para o maior número de estudantes (VILLANI; FREITAS; BRASILIS, 2009). O enfoque investigativo obtém sucesso na construção do conhecimento das ciências naturais, porquanto, parte do cotidiano do estudante com questões que provoca a busca de solucionar discutindo com os colegas, interligando com a teoria, formando o argumento crítico e modificando a sociedade em que vivem (ZÔMPERO; LABURÚ, 2009; WILSEK; TOSIN, 2009).

Para finalizar o questionário, foram questionados se já exploraram o Ensino Investigativo junto a Experimentação em suas regências, quatro disseram que não, sendo que dois ainda não tiveram experiência docente. Seis contaram que já utilizaram as abordagens interligadas.

“... uma vez que conhece os benefícios dele, é muito difícil não usar. Sempre que consigo utilizar, meus alunos se mostram mais interessados nas aulas, ficam mais questionadores e conseguem aprender o conteúdo que está sendo trabalhado com maior facilidade” (Egresso 1).

“... Sim, uma vez que as dúvidas dos alunos aguçam a curiosidade e interesse pelo assunto a ser trabalhado.” (Egresso 3).

“... desenvolveram mais a autonomia.” (Egresso 7).

“Como já diz Paulo Freire, o ponto de partida de cada aluno é diferente, mas o ponto de chegada tem que ser o mesmo. Ou seja, ao término do experimento todos assimilam o que foi apresentado.” (Egresso 8).

“... sempre que usei percebi que o desenvolvimento das aulas era bem maior.” (Egresso 9).

A experimentação investigativa colocada em prática na sala, aguça a curiosidade, desenvolve a autonomia, espaço que os estudantes possuem para propor formas de manusear do experimento para responder a problemática, também acarreta a criação de hipóteses e a discussão das hipóteses proposta pelo professor. A aprendizagem fica menos complexa de desenvolver, o que facilita a compreensão do fenômeno que se observa na realização do experimento e dos fenômenos naturais do mundo que sempre estão relacionados para haver uma melhoria da sociedade com a divulgação científica com os mais próximos ou na instituição escolar, inclusive incentiva a tomada de decisões em prol do meio social que estão inseridos (WILSEK; TOSIN, 2009; ZÔMPERO; LABURÚ, 2009; SASSERON, 2015).

Ainda na mesma questão citada anteriormente, o egresso 2 disse que motivou os estudantes, mas percebeu que tinha mais características lúdicas do que experimentação investigativa, o mesmo ocorreu em uma resposta de uma das perguntas já discutidas neste trabalho. De acordo com Cruz et al. (2016) a experimentação pode ter caráter investigativo e lúdico ao mesmo tempo. Já, Souza e Silva (2022) afirmam que o Lúdica está muitas vezes relacionado a jogos e brincadeiras, mas elas podem deixar de serem lúdicas quando não traz

prazer ao indivíduo, dessa forma os experimentos podem estar sendo trabalhados de maneira que os estudantes sintam prazer/entusiasmo em realizar uma atividade fora do tradicional.

### **Contribuições da extensão para a formação docente**

No momento em que, foi interrogado se de maneira geral, houve contribuições das atividades realizadas no projeto para a sua formação docente, de modo unânime, todos alegaram que concordavam que a extensão universitária auxiliou na formação inicial de professores. Percebe-se que no trabalho de Santos, Farias e Rotta (2019) demonstra que a ponte entre universidade- escola criada pela extensão produz aprendizagens inovadoras e estimula a criatividade. As visitas nas/das escolas foram momentos de prática que deram vida à prática e também mudaram a maneira de pensar os conceitos pedagógicos.

Ademais, no momento que foram questionados se já haviam trabalhado a experimentação na sala de aula, apenas quatro utilizaram essa abordagem para desenvolver a aprendizagem dos estudantes. Os egressos também apontaram alguns experimentos que realizaram enquanto eram integrantes do projeto de extensão, como podemos notar no quadro 3. O experimento mais lembrado em primeiro lugar foi a extração de DNA, depois no segundo lugar, a corrida de brilhante e no terceiro, vitamina C, tensão superficial da água e lanterna de larvas.

**Quadro 3:** Experimentos lembrados pelos egressos durante a participação no projeto de extensão.

<b>Experimentos</b>	<b>Experimentos</b>
Densidade	Confecção de sabonetes
Extração de DNA	Água mágica, afunda ou não
Bolha de plástico no CD	Osmose
Pasta de dente de elefante	Vitamina C
Tensão superficial da água	Fermentação
Implosão da lata	Corrida brilhante
Explosão de cores	Lanterna de lava
Furar o balão com palito de churrasco	Conservação de alimentos
Arco-íris com água	

Fonte: Autora (2023)

Também foi solicitado que respondessem se a vivência como professor conseguiu propiciar alternativas para suprir as lacunas da escola quanto aos recursos para a realização de experimentos, por causa das experiências vividas na extensão, quatro contribuiu dizendo que

ainda não teve oportunidade ou ainda não fez experimento com estudantes na sala de aula, outros quatro relataram que conseguiram buscar materiais alternativos de fácil acesso e baixo custo, pela falta de materiais e laboratórios equipados nas escolas da educação básica, dessa forma priorizavam experimentos mais simples de serem trabalhados.

Destaca-se que o ponto central da extensão é contribuir com a formação de docentes para que eles estejam preparados para enfrentar os desfalques da profissão. O projeto, “O Ensino de Ciências e o desafio da aproximação Universidade- Escola” provoca a mudança da realidade social das escolas, quando demonstra que é possível oferecer uma educação de qualidade, através da busca de facilitar a driblar as lacunas da educação básica, como a falta de materiais e a falta de ambientes equipados para manuseio de experimentos. As reuniões do projeto provocam debates reflexivos e devolve a criatividade, momentos que se tornam de reconstrução ou construção de aprendizagens sobre a prática docente (SANTOS; GOUW, 2021).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Na concepção dos egressos, a participação na extensão universitária com a colaboração de algumas disciplinas durante o curso de licenciatura colaborou com a possibilidade de realizarem experimentos investigativos na escola. As oportunidades de vivenciarem a docência na prática reflexiva proporcionada pelo projeto e nas aulas que exploravam a abordagem investigativa contribuiu para que tivessem conhecimentos de práticas pedagógicas investigativas para construir a aprendizagem necessária aos futuros professores e propiciar aos estudantes da Educação Básica estratégias de ensino diferenciadas das tradicionalmente utilizadas nas aulas de Ciências da Natureza. Auxiliando com um ensino que se embasa em problemas a partir do cotidiano deles.

De acordo com os licenciados participantes a participação no projeto trouxe alternativas para que conseguissem lidar com situações reais da profissão e terem noção sobre como atuarem perante imprevistos da sala de aula. Além disso, foi possível com as práticas de experimentação o licenciando consegue ter conhecimento para escolher os experimentos que mais se encaixam no conteúdo a ser ministrado e a profundidade dos conceitos de acordo com o cognitivo dos estudantes.

O projeto também contribuiu para que os licenciandos, mesmo com a falta de recurso e estrutura das escolas, como a falta de laboratórios e equipamentos, propusessem soluções de atividades experimentais roteiros investigativos, utilizando materiais de baixo custo e com itens que podem ser encontrados em casa. Os experimentos escolhidos também eram simples, o que ajuda os estudantes a replicarem em casa, caso queiram explorar os conhecimentos científicos para além do ambiente escolar.

Assim, observou-se que extensão universitária pode proporcionar a utilização da experimentação investigativa, que quando realizada pode cooperar com a apropriação do conhecimento, levando os licenciados verificarem o mesmo na interação entre universidade-escola nas visitas. Estimulando a investigar o que observa com o fenômeno com a literatura relacionar com o cotidiano, além de possibilitar o levantamento de hipótese e testá-las, discutir com os colegas; adquirir habilidade de argumentar e defender seu ponto de vista; desenvolver o senso crítico e propiciar reflexões para que tomem decisões que favoreçam a sociedade na qual vivem.

## REFERÊNCIAS

CRUZ, A. C. C.; RIBEIRO, V. G. P.; LONGHINOTTI, V.; MAZZETTO, S. E. A Ciência Forense no ensino de Química por meio da experimentação investigativa e lúdica. **Química nova na escola**, v. 38, n. 2, p. 167-172, 2016.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

FARIAS, V. A. D. **A formação de professores de Ciências Naturais e as contribuições de um projeto de extensão universitária**. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2ª edição, 2018.

MANCHUR, J.; SURIANI, A. L. A.; CUNHA, M. C. A contribuição de projetos de extensão na formação profissional de graduandos de licenciaturas. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 334-341, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Uniu, 2011.

PAULA, J. A. A extensão universitária: história, conceito e propostas. **Interfaces - Revista de Extensão da UFMG**, v. 1, n. 1, p. 5-23, 2013.

ROTTA, J. C. G., RAZUCK, R. C. S. R., VIVEIRO, A. A.; PORTO, F. S. experimentação em um projeto de extensão universitária: contribuições para a formação de professores de ciências. **Ciências em Foco**, v. 6, n. 1, p. 29-38, 2013.

SANTOS, E.; FARIAS, V.; ROTTA, J. C. G. A formação inicial e continuada de professores de ciências naturais e a extensão universitária da faculdade UnB de Planaltina. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 1, p. 96-104, 2019.

SANTOS, P. M.; GOUW, A. M. S. Contribuições da curricularização da extensão na formação de professores. **Interfaces da Educação**, v. 12, n. 34, p. 922-946, 2021.

SOUZA, C. C. **A importância dos projetos de extensão universitária na formação de professores: o caso do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Educação no Campo (Ciências Naturais e Matemática e Ciências Agrárias) da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus**

de Laranjeiras do Sul/PR. Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2017.

SOUZA, C. R.; SILVA, A. C. Prática Pedagógica Lúdica no Ensino de Química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 8, n. 1, p. 131–144, 2022.

VILLANI, A.; FREITAS, D.; BRASILIS, R. Professor pesquisador: o caso Rosa. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 03, p. 479-496, 2009.

WILSEK, M. A. G; TOSIN, J. A. P. Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, v. 3, n. 5, p. 1686-1688, 2009.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, p. 67-80, 2011.