

2023

Focos da aprendizagem científica como guias axiológicas para a formação docente e para a prática de atividades de iniciação científica na escola

Gerione, Neiva Sales

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/399>

Baixado de Repositório Institucional UENP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO
PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

NEIVA SALES GERIONI

**FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA COMO GUIAS
AXIOLÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE E PARA A
PRÁTICA DE ATIVIDADES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA
ESCOLA**

NEIVA SALES GERIONI

FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA COMO GUIAS AXIOLÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE E PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas (UENP).

Coorientador: Prof. Dr. Paulo Idalino Balça Varela (UMINHO).

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

SG369f Sales Gerioni, Neiva
f Focos da Aprendizagem Científica como Guias
Axiológicos para a Formação Docente e para a Prática
de Atividades de Iniciação Científica na Escola /
Neiva Sales Gerioni; orientador Lucken Bueno Lucas;
co-orientador Paulo Idalino Balça Varela - Cornélio
Procópio, 2023.
88 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) -
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós
Graduação em Ensino, 2023.

1. Pesquisa na Educação Básica. 2. Atividades de
Iniciação Científica. 3. Axiologia aplicada ao Ensino.
4. Formação Continuada de Professores. 5. Focos de
Aprendizagem Científica. . I. Bueno Lucas, Lucken,
orient. II. Balça Varela, Paulo Idalino , co-orient.
III. Título.

NEIVA SALES GERIONI

FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA COMO GUIAS AXIOLÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE E PARA A PRÁTICA DE ATIVIDADES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Orientador: Prof. Dr. Paulo Idalino Balça Varela
Universidade do Minho - UMINHO

Prof. Dr. Danislei Bertoni
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Profa. Dra. Simone Luccas
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Cornélio Procópio, _____ de _____ de _____.

Aos meus filhos, Mateus Henrique Gerioni Amadeu e Lara Gerioni Amadeu, que mesmo tão pequenos já compreendiam a importância do estudo que eu realizava e entendiam minha ausência, mas estavam sempre ao meu lado com todo amor, me apoiando. A vocês dois todo meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que durante toda a minha trajetória, me abençoou com muita saúde e força, e com pessoas que contribuíram para a realização desse trabalho.

Em especial agradeço ao meu sábio orientador Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas, por me escolher no processo de seleção do mestrado, sou extremamente grata, e com competência, profissionalismo, flexibilidade, paciência e muita sabedoria, compartilhou comigo seus conhecimentos, suas experiências e me conduziu brilhantemente neste percurso da pesquisa, sempre com muita empatia e bom humor. Serei sempre grata por ter tido a oportunidade de ser sua orientanda.

Estendo meus agradecimentos ao Professor Dr. Paulo Idalino Balça Varela, por aceitar compartilhar seus conhecimentos conosco sendo o Coorientador nesta pesquisa, sou extremamente grata. Agradeço por nos conduzir brilhantemente em todas suas orientações, por todos conhecimentos socializados e direcionados que ampliaram nossa pesquisa.

Aos professores componentes da banca de qualificação e defesa, Profa. Dra. Simone Luccas e Prof. Dr. Danislei Bertoni pelas valiosas contribuições que deram para o presente trabalho.

Aos professores que participaram da pesquisa, pela abertura e pela disponibilidade em atender minhas solicitações e partilhar comigo informações indispensáveis para construção deste trabalho.

Destaco meus agradecimentos aos professores do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), por contribuírem com suas experiências, profissionalismo e sabedoria em minha formação profissional e acadêmica.

Aos colegas e amigos da quinta turma do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), pelos momentos de companheirismo, apoio e por compartilhar ideias durante nossa trajetória.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação de Professores (GPE-FOP), pelas valiosas discussões e contribuições.

Agradeço aos meus filhos, Mateus Henrique Gerioni Amadeu e Lara Gerioni Amadeu, que mesmo tão pequenos já compreendiam a importância do estudo que eu realizava, compreendiam minha ausência nos momentos de estudo e estavam sempre ali com todo amor me apoiando, e me dando toda a força que eu precisava, eu os amo incondicionalmente. A minha mãe Maria, que sempre esteve presente em minha vida acadêmica me incentivando e mostrando o verdadeiro valor dos estudos. Ao meu pai Gilberto que mesmo sem muito estudo sempre me apoiou e acreditou em mim, isso sempre me deu forças para nunca desistir.

A todos, muito obrigada por vivenciarem comigo este momento tão importante de aprendizagem, de construção, de formação e realização profissional, acadêmica e pessoal.

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação retrata todo o trabalho realizado durante minha caminhada enquanto professora e estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), visando compreender a importância da Iniciação Científica na Educação Básica – Ensinos Fundamental e Médio e como melhor aplicá-la para despertar o interesse científico nos estudantes.

Ingressei na graduação no ano de 2006, e durante toda minha formação não tive oportunidade de ter contato com a pesquisa científica propriamente dita, pois eu precisava estudar e trabalhar para ajudar minha família, conseqüentemente não conseguia me dedicar aos laboratórios e aos grupos de estudos da época.

Comecei a lecionar na Educação Básica no ano de 2013 no estado de Santa Catarina, e sempre me interessei muito no desenvolvimento de projetos com os alunos, porém eu não tinha um embasamento teórico para esse desenvolvimento, nem muita clareza sobre o método científico.

Retornei para o Estado do Paraná no ano de 2015, e em 2016 decidi me inscrever para o processo seletivo do Mestrado Profissional em Ensino, porém não consegui ingressar, tentei novamente em 2017 e não obtive aprovação.

No ano de 2018 iniciei como professora na Escola de Educação Básica da rede privada de uma cidade localizada na região Norte do Estado do Paraná, e observei que a escola disponibilizava uma disciplina obrigatória intitulada de “Iniciação a Pesquisa Científica”, e nesta referida disciplina os alunos desenvolviam projetos científicos, que apresentavam em um Simpósio ao final do ano. Este Simpósio envolvia toda a comunidade escolar e era aberto à comunidade em geral para visitaçao. E nas apresentações os alunos eram avaliados, e os melhores trabalhos recebiam credenciais para feiras maiores em várias regiões do Brasil.

Neste momento a proposta da escola me despertou muita curiosidade, em relação a maneira como era conduzida, e no ano de 2019 tive a

oportunidade de acompanhar um grupo de estudante a uma Feira Nacional, tendo também a oportunidade de ser avaliadora de vários trabalhos de Iniciação Científica desenvolvidos na Educação Básica.

Retornei à escola motivada e determinada a propor uma mudança a maneira como a Iniciação Científica era conduzida, pois senti a necessidade de um embasamento teórico, realizei várias pesquisas e cheguei aos Focos da Aprendizagem Docente - FAC, de Arruda et. al. 2013.

Em 2020, ingressei no Mestrado Profissional em Ensino, na UENP, tive o prazer de ser orientada por um dos professores que eu mais admirava e admiro, pois eu já havia lido trabalhos do Prof. Dr. Lucken Bueno Lucas. Com seu auxílio analisamos e percebemos que os FAC poderiam ser a base para nossa pesquisa, utilizando-os como valores para a organização de uma curso de formação continuada/em serviço para docentes levando assim, o desenvolvimento de Atividades de Iniciação Científica na Educação Básica.

Assim, cheguei até aqui. Por meio dos FAC, pude compreender o processo da aprendizagem científica, além da importância de realizar a Iniciação Científica na Educação Básica.

“[...] Se a pesquisa é a razão do ensino, vale o reverso, o ensino é a razão da pesquisa. O importante é compreender que sem pesquisa não há ensino. A ausência da pesquisa degrada o ensino a patamares típicos de reprodução imitativa”. (DEMO, 2006)

GERIONI, Neiva, Sales. **Focos da aprendizagem científica como guias axiológicos para a formação docente e para a prática de atividades de iniciação científica na escola**. 2023.88p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2022.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar de que forma os seis Focos da Aprendizagem Científica (FAC) Interesse Científico, Conhecimento Científico, Prática Científica, Reflexão sobre a Ciência, Comunidade Científica e Identidade Científica, podem ser utilizados como guias axiológicos para a formação continuada/em serviço de professores de diferentes campos disciplinares da Educação Básica, a fim de orientá-los na realização do que denominamos “Atividades de Iniciação Científica” (AIC) com seus alunos. Para tanto, foi sistematizado um curso de formação para a prática da pesquisa no Ensino Fundamental e Médio, o qual foi pautado nos FAC de Arruda et. al. (2013), e em referenciais do campo da Axiologia aplicada ao Ensino (LUCAS, 2014) e da formação docente (TARDIF, 2012). A pesquisa foi configurada nos pressupostos da investigação qualitativa, sendo que os dados coletados envolveram respostas fornecidas pelos professores participantes em questionários aplicados ao longo do processo formativo. A Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003) foi o referencial teórico-metodológico que fundamentou os processos de coleta e de análise dos dados. As categorias semânticas previamente definidas com base nos FAC foram efetivadas na análise e evidenciaram o reconhecimento, por parte dos cursistas, das contribuições das AIC à educação escolar, ao mesmo tempo em que mostraram a falta de conhecimento teórico e metodológico dos docentes para a condução dessas atividades. Foi patente a percepção de que os FAC possibilitaram uma maior compreensão do fazer e da cultura científica dos professores, os quais reconheceram que as AIC podem ajudar seus alunos a terem uma visão mais clara da ciência e do mundo. As categorias analisadas evidenciaram, finalmente, que as AIC podem ser praticadas pelos professores da Educação Básica mediante a abordagem dos conteúdos escolar a partir dos seis FAC

Palavras-Chave: Pesquisa na Educação Básica, Atividades de Iniciação Científica, Axiologia aplicada ao Ensino, Formação Continuada de Professores, Focos de Aprendizagem Científica.

GERIONI, Neiva, Sales. **Foci of scientific learning as axiological guides for teacher training and for the practice of scientific initiation activities at school..** 2023.88p. Dissertation (Professional Master in Teaching) – State University of Northern Paraná, Cornélio Procópio, 2023.

ABSTRACT

This research aimed to investigate to investigate how the six Foci of Scientific Learning (FSL) Scientific Interest, Scientific Knowledge, Scientific Practice, Reflection on Science, Scientific Community and Scientific Identity, can be used as axiological guides for continuing/in-service training. service of teachers from different disciplines of Basic Education, in order to guide them in carrying out what we call “Scientific Initiation Activities” (SIA) with their students. Therefore, a training course for the practice of research in Elementary and High School was systematized, which was based on the FSL by Arruda et. al. (2013), and in references from the field of Axiology applied to Teaching (LUCAS, 2014) and teacher training (TARDIF, 2012). The research was configured on the assumptions of qualitative research, and the data collected involved responses provided by participating teachers in questionnaires applied throughout the training process. The Discursive Textual Analysis (MORAES, 2003) was the theoretical-methodological framework that supported the data collection and analysis processes. The semantic categories previously defined based on the FSL were carried out in the analysis and showed the recognition, by the course participants, of the contributions of the SIA to school education, at the same time that they showed the lack of theoretical and methodological knowledge of the teachers to conduct these activities. It was clear the perception that the FSL enabled a greater understanding of the scientific work and culture of the teachers, who recognized that the SIA can help their students to have a clearer view of science and the world. The analyzed categories finally showed that the SIA can be practiced by Basic Education teachers through the approach of school contents from the six FSL

Keywords: Research in Basic Education, Scientific Initiation Activities, Axiology applied to Teaching, Continuing Teacher Education, Foci of Scientific Learning..

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Programas PIBIC no Brasil.....	30
Quadro 2 – Focos da Aprendizagem Científica (FAC)	45
Quadro 3 - Etapas da Análise segundo Moraes (2003) e aplicação à pesquisa.....	52
Quadro 4 - Cronograma do curso	53
Quadro 5 - Categorias de Análise	56
Quadro 6 - Categoria de análise 1	58
Quadro 7 - Categoria de análise 2	60
Quadro 8 - Categoria de análise 3	61
Quadro 9 - Categoria de análise 4	62
Quadro 10 - Categoria de análise 5	64
Quadro 11 - Categoria de análise 6	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico referente ao número de bolsas distribuídas pelo CNPq de 1963 a 2012 . 33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	Atividades de Iniciação Científica
ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EB	Educação Básica
FAC	Focos da aprendizagem Científica
FAPs	Fundações de Amparo à Pesquisa
GPEFOP	Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação de Professores
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IC	Iniciação Científica
ICJ	Programa de Iniciação Científica Júnior
IES	Instituições de Ensino Superior
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBICEM	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBIC-Af	Programa Institucional de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas
PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
PICME	Programa de Iniciação Científica e Mestrado
PIC-OB-MEP	Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PPGEN	Programa de Pós-Graduação em Ensino
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
1.1 A PESQUISA NA FORMAÇÃO ESCOLAR	19
1.2 INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	26
1.3 CULTURA CIENTÍFICA.	38
1.4 FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTIFICA COMO GUIAS AXIOLÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	42
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	46
2.1 PESQUISA QUALITATIVA	46
2.2 COLETA DE DADOS	48
2.3 CONTATO E PERFIL DOS PARTICIPANTES	50
2.4 PERFIL DA PESQUISADORA	51
2.5 REFERENCIAL PARA A ANÁLISE DOS DADOS	52
2.6 ORGANIZAÇÃO DO CURSO.....	53
3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS	56
4 CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICES	74
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	74
APÊNDICE B – RESPOSTAS DOS PARTICIPANTES AOS QUESTIONÁRIOS PROPOSTOS.....	75

INTRODUÇÃO

Esta dissertação de Mestrado foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), e aborda a formação continuada/em serviço de professores da Educação Básica (EB) para a prática de Atividades de Iniciação Científica (AIC) nas diferentes áreas disciplinares.

Entendemos que as atividades baseadas na cultura científica são elementos promotores da prática docente e da formação escolar dos estudantes, e podem aproximar esse tipo de conhecimento das experiências de vida deles. Ademais, elas podem desmistificar a noção de que a Iniciação Científica (IC) é direcionada apenas aos estudantes universitários ou àqueles que queiram seguir carreiras científicas.

Além desse contexto, vale destacar um anseio pessoal de melhorar as atividades de IC realizadas na escola onde atuamos no Ensino Fundamental e Médio como professores de Ciências e Biologia, respectivamente. Embora essas ações já estejam presentes de alguma forma nas salas de aula, é notória a necessidade de organiza-las e sistematiza-las, considerando que, muitas vezes, elas são conduzidas por docentes que não participaram de qualquer iniciativa formativa ou projeto de pesquisa em seus cursos de graduação ou pós-graduação *Lato Sensu*.

Em vista disso, por estarmos inseridos em um curso de Mestrado Profissional, elaboramos uma proposta formativa que compreende um curso de formação continuada para docentes, com o intuito de instrumentalizá-los quanto à compreensão e à prática de AIC na EB, mais especificamente, no Ensino Fundamental e Médio.

Após um delineamento inicial da investigação a partir de reuniões com o orientador, realizamos levantamentos no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no Portal de Periódicos da CAPES, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e no Portal EduCAPES. Diante das buscas realizadas, não

encontramos produções semelhantes à nossa proposta, sobretudo, utilizando os Focos da Aprendizagem Científica (FAC) de Arruda et al. (2013) como guias axiológicos.

Sendo assim, nossa pesquisa é pautada nos pressupostos da investigação qualitativa, conforme caracterizado por Bogdan e Biklen (1994) e Flick (2009). Já o referencial teórico é pautado na compreensão dos FAC (ARRUDA et al., 2013), pensados como eixos no escopo da educação científica dos estudantes e utilizados como guias axiológicos para a percepção docente das contribuições das AIC na abordagem e aprendizagem de conteúdos escolares; da Axiologia aplicada ao ensino (LUCAS, 2014; LUCAS, PASSOS, ARRUDA, 2016), principalmente, da Axiologia Relacional Pedagógica (ARP), a partir da qual entendemos os FAC como guias axiológicos; e da formação continuada de professores (TARDIF, 2012).

No que se refere às AIC, evidenciamos sua valorização por órgãos governamentais de fomento à pesquisa, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que propõe programas de bolsas às Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que tem como um de seus objetivos desenvolver o pensamento crítico dos estudantes universitários.

Outra iniciativa promovida pelo CNPq compreende o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM), que incentiva a educação científica e tecnológica de alunos dos anos finais da EB. Em associação a pesquisadores de Universidades, esses alunos desenvolvem projetos de pesquisa, com oferta de bolsas concedidas às IES e destinadas aos estudantes do Ensino Médio.

Pesquisas recentes, como a de Lucas (2014) e Lucas, Passos e Arruda (2016), têm demonstrado que os sistemas axiológicos são influentes nos processos de ensino e de aprendizagem, incluindo a formação de professores. Outro autor do campo da Axiologia aplicada à educação, Patrício (1993), defende a importância de que os professores compreendam que sua prática não pode se restringir à dimensão conteudista da cultura científica, haja vista que eles atuam como indutores axiológicos na formação de seus alunos, ou seja, imprimem neles a construção de certos valores.

Nesse contexto, em um curso de formação continuada/em

serviço para docentes, autores como Tardif (2012) e Carvalho et al. (2017) ressaltam a relevância da formação continuada para a melhoria das práticas docentes, a qual necessita acontecer durante toda a atividade profissional. Sendo assim, nos referimos à formação continuada como um elemento de valor significativo para a docência, destacando a importância da base axiológica nesse processo, o qual visa contribuir para a aprendizagem e a mobilização de saberes docentes (TARDIF, 2012).

Portanto, elaboramos a seguinte questão norteadora para a pesquisa: *Em quais aspectos um curso de formação continuada de professores, baseado nos Focos da Aprendizagem Científica (FAC) como guias axiológicos formativos, pode contribuir para o desenvolvimento de Atividades de Iniciação Científica (AIC) em uma escola de Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio)?*

Como propósito deste trabalho, buscamos promover uma aproximação das AIC à escola parceira da pesquisa, apresentando-as aos professores como “valores” para o aprendizado científico, através de um curso de formação continuada.

Na escola onde atuamos como professores de Ciências e Biologia já são desenvolvidos projetos de IC, os quais envolvem, anualmente, cerca de 500 alunos. Na prática, esses estudantes desenvolvem pesquisas que transcorrem durante todo o ano letivo, e culminam na realização de um simpósio, onde os resultados de suas investigações são apresentados para familiares e comunidade escolar. Nesse evento, os trabalhos são avaliados por uma banca externa e os melhores são premiados com credenciais para participar de feiras e congressos em nível nacional.

Contudo, notamos que a adesão dos docentes da instituição a essa atividade é muito baixa. Nossa hipótese pessoal para explicar essa situação consiste no fato de que muitos deles não participaram de iniciativas congêneres durante sua formação superior, logo, desconhecem as potencialidades pedagógicas da pesquisa. Em vista disso, muitos podem apresentar lacunas em sua formação profissional (pedagógica e/ou científica).

Levando em consideração essa problemática evidenciada em nosso ambiente de trabalho, pensamos ser pertinente envolver essa demanda em nossa pesquisa de Mestrado, no sentido de oportunizar melhorias à formação

dos docentes que atuam na mesma escola que nós, com impacto positivo extensivo aos seus alunos.

Assim, como toda pesquisa teórica foca em ajudar no cumprimento dos objetivos estabelecidos para oferecer uma resposta ao questionamento inicial, determinamos o nosso objetivo geral, que é *investigar de que forma os Focos da Aprendizagem Científica (FAC) podem ser utilizados como guias axiológicos na formação de professores da Educação Básica, a fim de orientá-los na realização das Atividades de Iniciação Científica (AIC) no Ensino Fundamental e Médio*. Para tanto, elaboramos os seguintes objetivos específicos:

- Investigar, em literatura específica, a importância de noções de pesquisa científica na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio);
- Sistematizar um curso de formação continuada/em serviço para professores de uma escola parceira, voltado à percepção e ao reconhecimento dos valores da atividade científica e suas implicações para o ambiente escolar;
- Propor a utilização dos FAC no curso em questão, como guias axiológicos para a formação docente, com vistas à inclusão de AIC na Educação Básica;
- Ofertar o curso a docentes de uma escola privada do Estado do Paraná que abrange o Ensino Fundamental e Médio e analisar os resultados e desdobramentos dessa implementação.

Diante do exposto, nas seções seguintes, são apresentadas discussões referentes à importância da pesquisa na formação escolar, destacando o conceito de “pesquisa” e como ela pode ser realizada na Educação Básica, buscando contribuições para a formação dos professores. Na segunda seção, “Iniciação científica no Brasil”, apresentamos uma síntese histórica do início do desenvolvimento das AIC no Brasil, até chegar aos atuais programas de incentivo dessas atividades. Na terceira seção “Cultura Científica” destacamos o processo de enculturação científica e como a ciência pode possibilitar o compartilhamento de uma perspectiva cultural relacionada ao conhecimento científico além da análise da relação existente do processo de enculturação com os FAC (ARRUDA et. al., 2013)

Na quarta seção, “Focos da Aprendizagem Científica como

guias axiológicos para a formação de professores”, apresentamos os FAC como valores gerais para o ensino de AIC. Na seção “Procedimentos metodológicos da pesquisa” apresentamos a pesquisa qualitativa em que os dados coletados caracterizam – se pela riqueza de detalhes, além dos procedimentos para coleta de dados, o perfil dos participantes e da pesquisadora, o referencial para análise dos dados e toda a organização do curso de formação continuada/em serviço para docentes. Por fim, na seção conclusiva, apresentamos os resultados da análise de dados, as limitações e os desdobramentos da pesquisa.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 A PESQUISA NA FORMAÇÃO ESCOLAR

A palavra “pesquisa”, segundo Bagno (2014), tem sua origem no latim com o verbo “perquiro”, que tem como significado procurar, buscar com cuidado, procurar por toda parte, informa-se, inquirir, perguntar, indagar bem, aprofundar na busca. Em vista disso, o autor ressalta que a pesquisa é o fundamento de toda a ciência formal.

Gatti (2002) traz o conceito de pesquisa como algo importante para se obter conhecimento sobre alguma coisa. Nesse sentido, a necessidade de pesquisar surge a partir de dúvidas e perguntas sobre algum tema:

Pesquisa é o ato pelo qual procuramos obter conhecimento sobre alguma coisa. [...] Contudo, num sentido mais estrito, visando a criação de um corpo de conhecimentos sobre um certo assunto, o ato de pesquisar deve apresentar certas características específicas. Não buscamos, com ele, qualquer conhecimento, mas um conhecimento que ultrapasse nosso entendimento imediato na explicação ou na compreensão da realidade que observamos (GATTI, 2002, p. 9-10).

Bagno (2014), por sua vez, ressalta que, se não houvesse pesquisa, muitas das grandes descobertas científicas não teriam acontecido, como por exemplo, a maçã caindo na cabeça de Newton e fazendo-o “descobrir” a lei gravidade, isso só se fez porque Newton já vinha refletindo e *pesquisando* acerca do fenômeno.

Diante disso, é importante destacar a importância das pesquisas

nas Universidades, estas não podem ser apenas um “depósito” de conhecimento acumulado, mas sim uma “fábrica” de novos conhecimentos a partir da pesquisa, e a realização de projetos de pesquisa é de responsabilidade dos docentes que os consegue pesquisando. Órgãos governamentais, como a CAPES, o CNPq e fundações privadas, também reconhecem a importância da pesquisa ao financiarem projetos nas Universidades.

A pesquisa como conhecemos hoje, no contexto brasileiro, é predominantemente desenvolvida no Ensino Superior, em programas de IC ou em projetos de docentes pesquisadores. Já na Educação Básica, onde se inicia a escolarização, observamos pouca orientação aos professores e alunos em relação a trabalhos de pesquisa escolar.

De acordo com Gatti (2002), pesquisar requer características específicas e, por isso, faz sentido destacar três tipologias principais e concernentes à nossa pesquisa: a *pesquisa acadêmica*, a *pesquisa da própria prática pedagógica* e a *pesquisa escolar*. Para chegar no foco de nossa pesquisa, que é a pesquisa escolar no contexto da Educação Básica, é importante destacarmos duas dessas tipologias que estão relacionadas com o foco de nossa pesquisa.

Na *pesquisa acadêmica*, os pesquisadores validam um conceito hermético, e destacam o rigor do método:

Nos meios universitários, o uso da palavra “pesquisa” no singular, e por vezes até mesmo sendo empregada com maiúscula, envolve um pressuposto pleno de sentidos, equívocos e conivências: para o bem ou para o mal, no âmbito da universidade, a pesquisa ou é científica ou não é pesquisa (BEILLEROT, 1991, p. 19).

Podemos considerar que essa tipologia é norteada por padrões estabelecidos pela própria academia, por exemplo, a partir do método científico, ou dos diversos métodos científicos mais aceitos em cada área do conhecimento. Assim, para uma pesquisa ter confiabilidade, é necessário o uso de métodos específicos. Pesquisas desenvolvidas em universidades são referências para determinados contextos e, por esse motivo, entende-se a preocupação com a confiabilidade da pesquisa (ABREU; ALMEIDA, 2008).

Já a *pesquisa escolar*, desenvolvida nas escolas, está limitada

ao contexto da pesquisa educacional, sendo importante na construção do conhecimento, pois está relacionada com ensinar e aprender (ABREU; ALMEIDA, 2008). Porém, muitos professores possuem uma visão equivocada e um despreparo para orientação de pesquisas em sala de aula.

Para alguns, inclusive, fazer pesquisa significa propor um assunto e orientar para que os alunos vão até a biblioteca procurar um livro sobre o assunto ou consultem páginas da internet para realizar uma simples cópia do conteúdo – o que, muitas vezes, faz com que eles relutem quando ouvem a palavra “pesquisa”.

Todavia, a pesquisa não deve ser considerada pelos alunos e professores como algo maçante, e sim como uma atividade a partir da qual se pode ter acesso a conhecimentos historicamente acumulados. O professor pode trabalhar diversas áreas de conhecimento em sala de aula, porém, para que a pesquisa faça parte do contexto da sala de aula, é importante que ele tenha clareza sobre o que é a pesquisa e sobre como planejá-la. (ABREU; ALMEIDA, 2008)

No mesmo sentido, Paulo Freire (1999) também destaca a importância da pesquisa no processo de ensino-aprendizagem:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1999, p. 32).

Mattos e Castanha (2007) também apontam a importância da pesquisa na Educação Básica, defendendo que todo professor deve assumir seu lado pesquisador e experimentador, visto que quem mais precisa aprender é aquele que ensina. Igualmente, Demo (2015) pontua que o professor precisa ser um pesquisador que pode construir e reconstruir seu projeto pedagógico, e que deve reconstruir e até mesmo produzir textos científicos, inovando sempre sua prática pedagógica.

De igual maneira, Ludke (2001) defende que o professor da Educação Básica deve ser um constante pesquisador. Entretanto, o autor alerta que existem limitações nesse processo, as quais envolvem desde a sua

formação inicial até o tempo que o docente tem disponível nas escolas para desenvolver atividades de pesquisas. Mesmo diante dessas limitações, Ludke e Cruz (2005) ressaltam a importância da pesquisa como se fosse a base do ensino dos professores, com foco central o currículo, pois é através dele que se dissemina o conhecimento na escola.

Cabe ressaltar que o professor não tem o papel apenas de ensinar conteúdos disciplinares, mas de aprender, podendo orientar e criar possibilidades para que seus alunos tenham olhares críticos e cheguem a fontes de conhecimento (BAGNO, 2014). Diante dessa reflexão, Bagno, 2014 destaca que a pesquisa é importante desde os anos iniciais da Educação Básica, e que ela deve ser organizada, precedida de um projeto com temas relevantes e pertinentes, e mediada por um professor que mostre o caminho a ser seguido.

Para Demo (2015, p. 8), a base da educação escolar é a pesquisa:

Não é possível sair da condição de objeto (massa de manobra), sem formar consciência crítica desta situação e contestá-la com iniciativa própria, fazendo deste questionamento o caminho de mudança. Aí surge o sujeito, que o será tanto mais se, pela vida afora, andar sempre de olhos abertos, reconstruindo-se permanentemente pelo questionamento. Nesse horizonte, pesquisa e educação coincidem, ainda que, no todo, uma não possa reduzir-se à outra.

Para o autor, é preciso repensar e transformar as aulas expositivas, nas quais o professor transmite o conhecimento já elaborado e o aluno atua apenas como objeto de ensino. A sala de aula necessita ser elevada como um ambiente motivador para a realização de trabalhos em equipes, com foco na pesquisa, valorizando as experiências de cada um.

Vale destacar que o professor não perde a sua autonomia ao desenvolver pesquisa. Ele continua a ensinar, mas expande o conhecimento e o seu sentido para o aluno que, pesquisando, se coloca em atividade e relação com o conteúdo (MATTOS; CASTANHA, 2007).

Ludke e Cruz (2005) também defendem a ideia de que a pesquisa deve ser a base do ensino dos professores, e os professores, pesquisadores de suas próprias práticas, devem fazer de suas salas de aula ambientes de ensino e de investigação. Todavia, mesmo diante da importância

de se desenvolver pesquisa na Educação Básica, Ludke e Cruz (2005) reforçam que existe uma diferença entre “estar em pesquisa” e “fazer pesquisa”.

Quando se fala em “fazer pesquisa”, esta atividade deve ser realizada com autonomia, regularidade, para que o professor tenha o status de pesquisador. No entanto, os professores da Educação Básica encontram-se na situação de “estar em pesquisa”, pois, muitas vezes, desenvolvem projetos que não são classificados como sendo de pesquisa. Inclusive, os autores demonstram que trabalhos que se aproximam do conceito de “fazer pesquisa” são de professores ligados a cursos de Mestrado, Doutorado ou participantes de grupos de pesquisas de programas de pós-graduação.

Demo (2004) também pontua que, ao “fazer pesquisa”, os professores levam os alunos ao mesmo conceito e objetivo do “fazer pesquisa”, favorecendo a autonomia e o pensamento crítico, visto que tal atividade implica em mobilizá-los para argumentar, questionar, fundamentar e, assim, “formar” conhecimento. E, para que todas essas competências sejam desenvolvidas, é fundamental a mediação de um professor pesquisador.

Outro ponto importante, destacado por Ludke e Cruz (2005), são as condições que as escolas apresentam para a realização de atividades direcionadas a pesquisas. Em seus estudos, os autores analisaram quatro escolas, que apresentaram um bom incentivo à pesquisa com complementação salarial para professores que desenvolvem projetos. Tais escolas também incentivam a titulação, algumas apresentam uma redução da carga horária das aulas para que os professores possam dedicar maior tempo à pesquisa. No entanto, apesar de todos esses incentivos, as escolas estudadas pelas autoras não apresentam espaços suficientes para o desenvolvimento de pesquisa.

Com essas informações, entendemos que, para que as atividades de pesquisa sejam realizadas com mais frequência na Educação Básica, é importante que as escolas assumam o compromisso de investir nelas, disponibilizando aos docentes contrato de trabalho, tempo para pesquisa, apoio financeiro e espaço suficiente para sua realização.

Outro problema está relacionado à formação inicial dos professores da Educação Básica. Muitos deles destacam a ausência de qualquer indício de prática de pesquisa na graduação, entretanto, as experiências de vida ao decorrer da carreira docente são apontadas como sendo importantes para o

desenvolvimento de pesquisa. Esses fatores limitantes acabam reduzindo, ou até mesmo inibindo atividades de pesquisa, deixando os professores restritos ao ensino, sendo que poderiam atuar na investigação de sua própria prática para aperfeiçoá-la (LUDKE; CRUZ, 2005).

O desenvolvimento de atividades de IC em cursos de graduação ainda se apresenta restrito a alguns estudantes universitários que conseguem participar dos poucos projetos que existem. Portanto, para suprir essa necessidade de inserir os professores na pesquisa e aproximar a Universidade da escola, Ludke e Cruz (2005) sugerem a opção por trabalhos “híbridos”, que são elaborados pelos professores de escola básica e orientados por seus professores em um curso de Mestrado. Para tanto, seria necessário o ingresso dos professores em cursos de pós-graduação.

Diante de todas essas observações, além de ser um fator importante para a formação profissional dos docentes, o desenvolvimento de pesquisa na Educação Básica pode possibilitar que os alunos aprendam certas competências que poderão, para além do contexto científico, servir para o pleno exercício de sua cidadania. Entre essas competências, pode-se destacar: descobrir, questionar, analisar, comparar, criticar, avaliar, sintetizar, argumentar e criar (NININ, 2008).

Ninin (2008) ressalta que o desenvolvimento de pesquisa na Educação Básica possibilita ao aluno desenvolver a opinião própria em relação a determinados temas. De acordo com a autora, a pesquisa desenvolvida a partir de atividades de IC é como um instrumento problematizador, e precisa ser mediada pelo professor, possibilitando o desenvolvimento de um aluno-pesquisador.

Ela também destaca a importância da formação docente para o desenvolvimento das atividades de pesquisa, visto que muitos professores se veem despreparados para tais atividades e, conseqüentemente, apresentam a pesquisa aos alunos como uma simples busca de informações. Todavia, deve-se pontuar que a pesquisa desenvolvida dessa maneira não desenvolve nos estudantes as competências que uma vivência da atividade investigativa pode conferir.

Para demonstrar como a pesquisa é contributiva ao contexto da Educação Básica, apresentamos o exemplo dado pela própria Ninin (2008, p.

24):

Em vez de solicitar uma pesquisa sobre a Floresta Amazônica e a biodiversidade, que provavelmente poderá ser cumprida pelos alunos apenas mediante buscas na internet, o professor poderá propor algo que exija do aluno relacionar a biodiversidade na Amazônia e a extinção de diversas espécies da flora e da fauna ao papel do homem amazonense e do homem não-amazonense em relação ao meio ambiente. Solicitada dessa forma, a pesquisa exigiria do aluno competências e habilidades voltadas às ações de relacionar, analisar, argumentar, expressar pontos de vista e discutir valores éticos, o que, certamente, contribuiriam para a formação do aluno como sujeito crítico.

Diante do exemplo, fica evidente a necessidade de organização, sistematização e planejamento da pesquisa proposta por parte do professor, além de elementos teóricos que os auxiliem nesse processo de envolvimento com a pesquisa. (NININ, 2008). Podemos observar, mais uma vez, a importância do conhecimento do professor para o desenvolvimento da pesquisa na Educação Básica.

No contexto brasileiro, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) evidencia os benefícios da pesquisa na formação dos alunos. Na perspectiva do documento, a pesquisa é como um elemento promotor de competências e habilidades próprias das atividades baseadas no método científico, que podem propiciar aos alunos novos conhecimentos, favorecendo o pensamento lógico – como indicado na habilidade EM13CNT301 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Segundo a BNCC, é importante que o aluno aprenda a:

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2018, p. 559).

A BNCC (BRASIL, 2018) ainda ressalta a relevância da pesquisa científica na Educação Básica, pois, mediante as diversas tecnologias e o acesso à informação, é importante que os jovens desenvolvam capacidade de seleção e discernimento de informações, e com base nos seus conhecimentos, analisem

essas informações e situações, inclusive, no que diz respeito a problemas éticos e socioambientais.

Para o desenvolvimento das competências mencionadas por Ninin (2008), que estão de acordo com as habilidades indicadas na BNCC (BRASIL, 2018), existem órgãos de fomento, como o CNPq, que desenvolve ações como o PIBIC-EM, o qual tem como um de seus objetivos desenvolver a educação científica dos alunos da Educação Básica.

Assim, após termos discutido sobre o papel e a relevância da pesquisa para a formação de professores e para a educação escolar, no âmbito da Educação Básica, passamos para a caracterização dos programas de IC disponibilizados pelo CNPq.

1.2 INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

A Iniciação Científica (IC) é uma atividade de incentivo à pesquisa desenvolvida no âmbito das IES, que tem por objetivo inserir jovens estudantes dos cursos de graduação no campo da pesquisa científica.

Podemos entender a IC como um processo no qual os acadêmicos vivenciam experiências de investigação científica, no Ensino Superior, mediante o desenvolvimento de projetos e sob a orientação de um docente. Nesse sentido, autores como Bridi (2004) e Massi e Queiroz (2015) consideram a IC como uma atividade de incentivo ao aluno da graduação, que lhe possibilita interações com as atividades científicas.

Quando pesquisamos definições para a IC, nos deparamos com leituras que remontam ao próprio fazer científico, o que nos faz reconhecer a importância dessa prática que fornece ao jovem estudante um conjunto de conhecimentos indispensáveis para a sua formação. Tal prática ainda enriquece sua bagagem formativa para a vida profissional, incluindo a possibilidade de que ele ingresse também na atividade da pesquisa, seja no âmbito universitário ou fora dele.

Se, para o estudante, a IC se traduz como uma oportunidade de aprender e vivenciar o fazer científico, para os pesquisadores e Instituições, ela representa a continuidade, a ocasião de atrair e conquistar potenciais cientistas que retroalimentarão a dinâmica da cultura científica.

Segundo o dicionário eletrônico Houaiss (2007), o termo “iniciação” compreende o “ato de dar ou receber os primeiros elementos de uma prática ou os rudimentos relativos a uma área do saber”. Já o termo “científico” representa aquilo que é “[...] relativo a ou próprio da ciência (no sentido de 'corpo de conhecimentos') <pesquisa c.> <rigor c.> <congresso c.> <dissertação c.> e que se aplica à ciência ou nela se adota, com rigor e objetividade <método c.> <leis c.>”.

Em outras palavras, a IC pode ser compreendida como a iniciação de uma pessoa no campo da atividade científica, do fazer científico. Nesse sentido, segundo Bazin (1983), o “fazer ciência” diz respeito à tentativa de se compreender o mundo que está a nossa volta, entender o quê e para que se estuda, e elaborar conexões entre os fatos investigados e o mundo já internalizado.

No Brasil, a base legal para a instituição da IC foi estabelecida na década de 1930, com o surgimento das primeiras universidades brasileiras. Isso porque, a partir do Decreto nº 19.851 de 11 de abril de 1931, a pesquisa passou a fazer parte das políticas das universidades. Entre as várias diretrizes do referido documento, destaca-se a promoção de ambientes para desenvolver a ciência:

Art. 1º O ensino universitário tem como finalidade: elevar o nível da cultura geral, estimular a investigação científica em quaisquer domínios dos conhecimentos humanos; habilitar ao exercício de atividades que requerem preparo técnico e científico superior; concorrer, enfim, pela educação do indivíduo e da coletividade, pela harmonia de objetivos entre professores e estudantes e pelo aproveitamento de todas as atividades universitárias, para a grandeza na Nação e para o aperfeiçoamento da Humanidade (BRASIL, 1931).

Dessa realidade histórica, depreendemos que a IC não apenas foi iniciada nas IES, mas teve seu próprio conceito forjado no seio desses estabelecimentos. Segundo Silva e Cabrero (1998, p. 190):

A iniciação científica deve fazer parte integrante da política de pesquisa das instituições de ensino superior, pois é considerada um instrumento básico de formação que permite introduzir os estudantes de graduação, potencialmente mais promissores, na pesquisa científica, sob orientação de pesquisadores

qualificados.

Bazin (1983, p. 82) investigou particularidades históricas da IC no Brasil, e destacou que “[...] para criar o Programa de Iniciação Científica, as Universidades brasileiras foram buscar inspiração nos países que já tinham uma atividade científica institucionalizada: Estados Unidos e França”. Nesses contextos estrangeiros, os estudantes recebiam o mais cedo possível informações sobre atividades científicas, as quais eram concebidas como uma pesquisa acadêmica ou aplicada, sendo desenvolvidas de maneiras diferentes nos dois países, nos Estados Unidos construída como uma tese de último ano de graduação, ligadas às atividades dos departamentos, enquanto na França a atividade era menos formal, compreendendo um estágio no qual o estudante se dedicava a atividades laboratoriais, para posteriormente apresentar um relatório final (BAZIN, 1983).

Massi e Queiroz (2010) desenvolveram um estudo sobre o incentivo à pesquisa no Brasil. Em suas análises, os autores destacaram a necessidade de institucionalizar ações de incentivo e fomento à pesquisa e a importância da ciência para a formação do estudante. Tais questões foram os principais fatores que levaram o Brasil a criar, em 1951, o CNPq:

Fundação pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica, tecnológica e de inovação e promover a formação de recursos humanos qualificados para a pesquisa, em todas as áreas do conhecimento. Criado em 1951, desempenha papel primordial na formulação e condução das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação. Sua atuação é essencial para o desenvolvimento nacional e o reconhecimento das instituições de pesquisa e dos pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional (BRASIL, 2014).

Outro ponto importante para a consolidação da pesquisa científica nas Universidades foi o surgimento da Lei da Reforma Universitária de 1968 (Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968), que estabeleceu em seu Art. 2º que “[...] o ensino superior e a pesquisa são indissociáveis sendo estes ministrados em universidades e, em estabelecimentos isolados, organizados como instituições de direito público ou privado” (BRASIL, 1968).

Posteriormente, essa Lei foi incorporada à Constituição Federal

de 1988, Art. 207, reforçando a autonomia administrativa e didático-científica das Universidades, bem como de gestão financeira e patrimonial, e principalmente o princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988).

Em 1985, com a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCTIC), o CNPq passou a ser vinculado ao órgão que se tornou o centro do planejamento estratégico da ciência no Brasil. Criado pelo Decreto nº 91.146 de 15 de março de 1985, seu estatuto mais recente foi aprovado pelo Decreto nº 10.463, de 14 de agosto de 2020.

No Brasil, adicionalmente, existem outras Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) que também financiam esse tipo de atividade. Tratam-se, na maior parte das vezes, de fundações ligadas aos estados federativos. Em nossa pesquisa, porém, considerando a amplitude de FAPs e suas características específicas de fomento, nos restringimos aos programas financiados pelo CNPq.

Segundo Massi e Queiroz (2014), desde a criação do CNPq até o ano de 1988, era possível obter bolsas a partir de atividades de IC. Porém, elas eram denominadas de “balcão” ou “bolsas por demanda espontânea”, pois o próprio professor pesquisador as solicitava e escolhia os bolsistas.

Em 1988, foi criado o PIBIC, um instrumento desenvolvido para fomento da pesquisa. Diferentemente do que se praticava, com esse programa, as bolsas passaram a ser concedidas e gerenciadas pelas IES e Institutos de Pesquisa.

Essa iniciativa nacional foi e continua sendo um sucesso, visto que adquiriu respeito e foi sendo sistematizada pela própria comunidade científica. Os resultados de pesquisa, traduzidos em avanços científicos e tecnológicos nas mais diversas áreas do conhecimento, são imensuráveis.

Além do PIBIC, existem outros programas institucionais dirigidos aos estudantes do Ensino Superior, com o intuito de incentivar a pesquisa em setores/temáticas especiais:

- Programa Institucional de Iniciação Científica - PIBIC - nas Ações Afirmativas (PIBIC-Af);
- Programa de Iniciação Científica e Mestrado (PICME);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).

Há, ainda, programas voltados a estudantes do Ensino Fundamental e Médio, como:

- Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (PIC-OBMEP);
- O Programa de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr/FAPs);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM).

No Quadro 01, detalhamos as características de cada um deles:

Quadro 1 – Programas PIBIC no Brasil

PROGRAMA	FINALIDADE	OBJETIVOS
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do Ensino Superior.	a) contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa; b) contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; e c) contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI)	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) tem por objetivo estimular os jovens do Ensino Superior nas atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e processos de inovação.	a) Contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; b) Contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País, e c) Contribuir para a formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade.
Programa Institucional de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC –	O Programa Institucional de Iniciação Científica nas	a) ampliar a oportunidade de formação técnico-científica

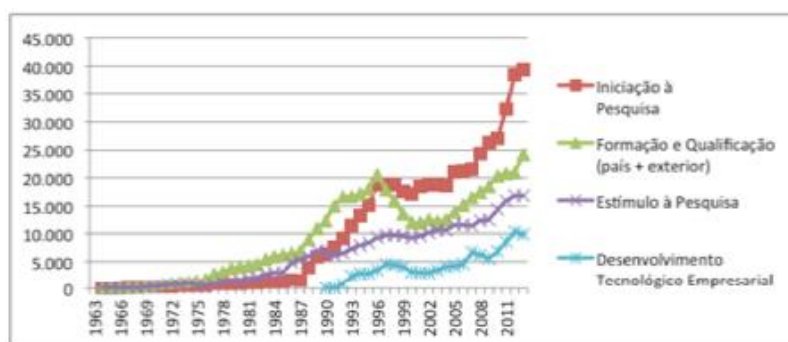
Af)	Ações Afirmativas (PIBIC – Af) é dirigido às universidades públicas que são beneficiárias de cotas PIBIC e que têm programa de ações afirmativas. Trata-se de um programa piloto que prevê a distribuição de bolsas de Iniciação Científica às instituições que preencham esses requisitos e se interessem em participar do programa.	de estudantes, cuja inserção no ambiente acadêmico se deu por uma ação afirmativa para ingresso no Ensino Superior; b) contribuir para a formação científica de recursos humanos entre os beneficiários de políticas de ações afirmativas de qualquer atividade profissional; c) ampliar o acesso e a integração dos estudantes beneficiários de políticas de ações afirmativas à cultura científica, e d) fortalecer a política de ação afirmativa existente nas instituições.
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM)	O PIBIC-EM é o Programa Institucional de Iniciação Científica voltado para estudantes do Ensino Médio. As bolsas são concedidas diretamente às Instituições. Somente poderão ser beneficiários os estudantes que estiverem cursando o Ensino Público.	a) Fortalecer o processo de disseminação das informações e conhecimentos científicos e tecnológicos básicos, e b) Desenvolver atitudes, habilidades e valores necessários à educação científica e tecnológica dos estudantes.
Programa de Iniciação Científica e Mestrado (PICME)	O PICME é o Programa de Iniciação Científica e Mestrado desenvolvido em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e com o Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). As bolsas de Iniciação Científica são concedidas aos medalhistas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) ou da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) que estejam cursando a graduação. A indicação dos bolsistas é feita pelo IMPA.	a) Propiciar aos estudantes universitários, que se destacaram nas Olimpíadas de Matemática, o acesso a uma sólida formação Matemática que enriqueça o seu desenvolvimento profissional; b) Fortalecer a formação de matemáticos e professores de Matemática, e c) Contribuir para o fortalecimento do conhecimento em Matemática e a formação de pesquisadores em áreas relacionadas.
Programa de Iniciação		a) Fortalecer o ensino de

<p>Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (PIC-OBMEP)</p>	<p>O Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) visa dar continuidade à formação matemática dos estudantes medalhistas da OBMEP por meio da concessão de bolsa de Iniciação Científica Junior. Esse Programa é desenvolvido em parceria com o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). O PIC-OBMEP é distribuído por todo o País, em geral, sediados em universidades e escolas. Mantém um fórum virtual que permite a discussão do conteúdo matemático.</p>	<p>matemática nas Escolas Públicas; b) Despertar nos alunos o gosto pela matemática e pela ciência em geral; c) Motivar os alunos na escolha profissional pelas carreiras científicas e tecnológicas, e d) Contribuir para a formação matemática dos estudantes premiados da OBMEP.</p>
<p>Programa de Iniciação Científica Júnior (ICJ)</p>	<p>O Programa de Iniciação Científica Júnior (ICJ) visa o desenvolvimento de projetos de educação científica com estudantes do Ensino Médio, por meio da concessão de cotas às entidades estaduais parceiras de fomento à pesquisa (Fundações de Amparo à Pesquisa ou Secretarias Estaduais) e outras instituições</p>	<p>a) Despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da Rede Pública, e b) Possibilitar a participação de alunos do ensino médio em atividades de pesquisa científica ou tecnológica, orientada por pesquisador qualificado, em instituições de ensino superior ou institutos/centros de pesquisas.</p>

Fonte: CNPq (2021).

Um ponto importante a ser destacado, conforme apresentado no gráfico 01, compreende a progressão no número de concessão de bolsas de incentivo à pesquisa (no Brasil e no exterior) pelo CNPq desde a criação do PIBIC:

Figura 1 - Gráfico referente ao número de bolsas distribuídas pelo CNPq de 1963 a 2012



Fonte: CNPq, 2012.

Além de evidenciar o sucesso e a demanda do PIBIC, o gráfico evidencia a importância da concessão de bolsas de incentivo à pesquisa científica, que tem por finalidade “despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação universitária, mediante participação em projeto de pesquisa, orientados por pesquisador qualificado” (CNPq, 2020). Ou seja, as bolsas têm por objetivo incentivar o estudante a participar de atividades de IC e, como vimos, esse incentivo começa já na Educação Básica.

De acordo com o Relatório Institucional do CNPq de 2006, o número de bolsas distribuídas diretamente a pesquisadores, por meio de editais, esteve em torno de 3.500 em 2006. Somadas às 17.962 do PIBIC, o número de bolsistas de IC subiu para 21.462 – e esse quantitativo foi quase dobrado até 2012. Com base nesses dados, observamos que a IC é umas das ações mais bem-sucedidas do CNPq, juntamente com a participação das Instituições e Fundações.

No âmbito desse Programa, o CNPq também descreve a importância dessa iniciativa de IC na formação dos cidadãos, evidenciando que:

[...] para desenvolver um país é necessário desenvolver pessoas: elevar o patamar de informação disponível e prover a população de conhecimentos básicos de ciência e tecnologia. Além disso, é necessário estimular os jovens a se tornarem profissionais da ciência e da tecnologia, para avançarmos no conhecimento existente. Assim, é preciso que desde os primeiros anos da educação formal os(as) estudantes sejam postos em contato com a cultura científica (BRASIL, [s.n., 20--]).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, sancionada

em 20 de dezembro de 1996, estabelece e normatiza a educação nacional (LDB nº 9.394/96). Na seção IV da Educação, no seu Art. 35, item IV, o documento cita que uma das finalidades do Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, é que os alunos tenham compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, conseguindo, assim, relacionar a teoria com a prática nas disciplinas (BRASIL, 1996, p. 14).

Já no Art. 36, é descrito que o currículo do Ensino Médio observará o disposto § 1, item I deste Capítulo, destacando, mais uma vez, a importância dos princípios científicos na Educação Básica:

§ 1º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna (BRASIL, 1996, p.15).

Com base na importância das atividades científicas, no ano de 2003, o CNPq criou o programa de ICJ, cuja finalidade é “despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da Rede Pública [...]” (CNPq, 2020).

Como política geral, as bolsas ICJ são concedidas através de quotas às entidades estaduais de fomento à pesquisa (FAPs ou Secretarias Estaduais). Bolsas por quotas destinam-se a instituições, programas de pós-graduação ou pesquisadores individualmente, para promover a formação de recursos humanos e/ou seu aperfeiçoamento (RESOLUÇÃO NORMATIVA CNPq nº 017/2006).

Em cada modalidade de pesquisa, existe uma sistemática diferente para o julgamento das bolsas por quota, o que é especificado em editais particulares, sendo que os valores são fixados pelo CNPq e o pagamento é realizado diretamente aos bolsistas.

De acordo com a Resolução Normativa nº 017/2006, os requisitos e condições para os coordenadores de projeto e alunos participarem de atividades de IC são: “a) ser bolsista de Produtividade em Pesquisa ou em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do CNPq”, no caso do docente e, no caso do aluno, estar regularmente matriculado em curso de graduação; não ter vínculo empregatício e dedicar-se às atividades universitárias e de pesquisa; ser selecionado

e indicado por pesquisador/coordenador do projeto de pesquisa beneficiado por quota desta modalidade de bolsa; executar o plano de atividades aprovado; e apresentar os resultados parciais e finais da pesquisa, sob a forma de painel ou exposição oral, acompanhados de relatório, nos seminários de iniciação científica promovidos pela instituição.

De acordo com Bianchetti et al. (2012), a política do CNPq de ampliar a oferta de bolsas de IC para o Ensino Fundamental e Médio é importante para aproximar a Educação Básica do Ensino Superior. Os autores ainda destacam que uma das razões para tal iniciativa seria a necessidade de domínio do conhecimento científico e tecnológico, bem como a capacidade de transformá-lo em inovações para a inserção competitiva do país e das empresas no mercado de trabalho.

Com isso, queremos destacar que a finalidade da pesquisa na Educação Básica não é a formação de cientistas. No entanto, defendemos que a aproximação dos alunos com o fazer científico pode favorecer sua compreensão dos diferentes aspectos do mundo, da ciência e de suas experiências de vida. É preciso, nesse sentido, compreender que a “ciência escolar” é diferente da “ciência dos cientistas”, uma vez que seus compromissos e finalidades são distintos.

Como destacado na seção anterior, a BNCC (BRASIL, 2018) evidencia o papel da pesquisa científica na formação dos estudantes da Educação Básica com bastante ênfase, mas essa indicação não é recente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), por exemplo, já traziam diversas referências à pesquisa, especificamente nos itens: 1. Objetivos gerais das disciplinas por ciclos; 2. Objetivos por ciclos das disciplinas; 3. Subsídios complementares das disciplinas; 4. Critérios de avaliação em cada uma dessas áreas.

Como a pesquisa aparece em diferentes campos disciplinares no documento, destacamos que, segundo os objetivos gerais elencados para o Ensino Fundamental, é esperado que os alunos sejam capazes de:

[...] saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

[...] questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica,

selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1997, p. 7).

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013) apresentam pressupostos e fundamentos para um de qualidade social, e indicam explicitamente a pesquisa como princípio pedagógico:

A produção acelerada de conhecimentos, característica deste novo século, traz para as escolas o desafio de fazer com que esses novos conhecimentos sejam socializados de modo a promover a elevação do nível geral de educação da população. [...] Essas novas exigências requerem um novo comportamento dos professores que devem deixar de ser transmissores de conhecimentos para serem mediadores, facilitadores da aquisição de conhecimentos; devem estimular a realização de pesquisas, a produção de conhecimentos e o trabalho em grupo. Essa transformação necessária pode ser traduzida pela adoção da pesquisa como princípio pedagógico. [...] É necessário que a pesquisa como princípio pedagógico esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos. A pesquisa escolar, motivada e orientada pelos professores, implica na identificação de uma dúvida ou problema, na seleção de informações de fontes confiáveis, na interpretação e elaboração dessas informações e na organização e relato sobre o conhecimento adquirido. Muito além do conhecimento e da utilização de equipamentos e materiais, a prática de pesquisa propicia o desenvolvimento da atitude científica, o que significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento de condições de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar idéias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas. A pesquisa, associada ao desenvolvimento de projetos contextualizados e interdisciplinares/ articuladores de saberes, ganha maior significado para os estudantes. Se a pesquisa e os projetos objetivarem, também, conhecimentos para atuação na comunidade, terão maior relevância, além de seu forte sentido ético-social. É fundamental que a pesquisa esteja orientada por esse sentido ético, de modo a potencializar uma concepção de investigação científica que motiva e orienta projetos de ação visando à melhoria da coletividade e ao bem comum. A pesquisa, como princípio pedagógico, pode, assim, propiciar a participação do estudante tanto na prática pedagógica quanto colaborar para o relacionamento entre a escola e a comunidade (BRASIL, 2013, P. 163-164).

Assim, fica evidente não apenas a importância, mas a

necessidade de se pensar de forma crítica e prática na inserção de atividades que envolvam a pesquisa no ambiente escolar. Isso não apenas por uma questão de estilo de ensino, mas por uma recomendação expressa há décadas em documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC), que mostram a relevância desse tipo de abordagem nas diferentes áreas disciplinares, com vistas à educação escolar integral dos estudantes.

Baseados em resultados de pesquisa, Pinzan e Lima (2014) afirmam que, mesmo diante de tantas limitações, a IC da Educação Básica ocorre e se apresenta como uma importante ação de divulgação da cultura científica (herança científica), e da produção de conhecimento, pois os alunos estão associados a pesquisadores do Ensino Superior e, de fato, produzem pesquisa. Além disso, ela viabiliza a aproximação dos dois níveis de ensino envolvidos – Educação Básica e Ensino Superior.

Por isso, cientes dos benefícios da IC a partir desse histórico já consolidado no cenário acadêmico nacional, sugerimos a inclusão pedagogicamente sistematizada do que denominamos “Atividades de Iniciação Científica” (AIC) em uma escola de Educação Básica. Não temos a pretensão de criar um novo sistema ou programa de bolsas, mas sim de organizar a inclusão prática de ações que possam ser aderidas cotidianamente por professores e alunos, em favor da educação científica e da preparação para a vida acadêmica.

No momento, considerando o amadurecimento correlativo à fase de qualificação da pesquisa, e baseados nos benefícios e na caracterização da IC apresentados em nossa fundamentação teórica, assumimos como “Atividades de Iniciação Científica no âmbito da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio)”: **a realização de pesquisas sistematizadas por estudantes desse nível educacional, conduzidas por professores das diferentes disciplinas escolares, tendo como foco não a produção de conhecimento científico, mas o conhecimento de práticas investigativas favoráveis à compreensão do fazer científico, inspiradas em seus métodos e voltadas ao compartilhamento de valores próprios da cultura científica.**

Assim, nossa compreensão sobre IC se desdobra, nesta pesquisa, para a prática de AIC, as quais são entendidas como arcabouço, não para a produção de ciência ou para a formação de cientistas em miniatura, mas para o cultivo e a adesão de valores da cultura e do fazer científico por alunos

da Educação Básica.

É preciso, portanto, possibilitar que os alunos se familiarizem e vivenciem o fazer científico, beneficiando-se de diferentes aspectos relacionados à construção e à compreensão da ciência, com implicações positivas para a sua formação cidadã, o que abordamos especificamente na seção seguinte.

1.3 CULTURA CIENTÍFICA

Segundo Carvalho (2007), muitas vezes, o conhecimento científico que é apresentado nas escolas não desperta a curiosidade dos alunos, mas os obriga a memorizar conhecimentos já demonstrados historicamente. O autor ressalta que esses conhecimentos deveriam ser planejados, de modo a incentivar os estudantes para resolverem problemas, construírem explicações e avançarem para aplicações desses conhecimentos, ainda que de forma simulada, possibilitando sua inserção em uma cultura científica, ou seja, sua vivência do processo de enculturação científica.

Sasseron e Carvalho (2011) apontam que a expressão “enculturação científica” parte do pressuposto de que o ensino de ciências pode possibilitar que os alunos compartilhem de uma perspectiva cultural relacionada ao conhecimento científico, além da cultura religiosa, social e histórica, a fim de que tenham noções adequadas sobre conceitos e ideias científicas, e possam participar de discussões sobre essa cultura de forma ativa e crítica.

As AIC propostas nesta dissertação, bem como os programas destinados a essa mesma finalidade, detalhados na seção anterior, também fazem parte desse processo de enculturação. E, quando a pesquisa é desenvolvida na Educação Básica, ela pode contribuir precocemente no itinerário de escolarização.

Além da formação dos professores, Carvalho (2011) afirma que é importante que a escola ofereça condições para que a cultura científica seja conhecida pelos estudantes, levando-os a construírem o conhecimento. Ademais, ao perceberem os fenômenos da natureza, esses estudantes devem conseguir refletir sobre eles e construir suas hipóteses explicativas, com fundamentos plausíveis, e estarem instrumentalizados para divulgarem e defenderem seus pontos de vista.

Em nossos estudos, observamos que o processo de enculturação científica explicitado por Carvalho (2011) se relaciona fortemente com os FAC de Arruda et. al. (2013). A exemplo disso, pode-se mencionar o Foco 2 (Conhecimento Científico), segundo o qual é importante que o estudante compreenda e utilize os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo natural.

O mesmo se aplica ao Foco 4 (Reflexão sobre a ciência), que evidencia a necessidade de o estudante refletir sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos.

Capecchi e Carvalho (2006) também abordam a importância da prática científica no processo de promoção da enculturação dos estudantes na ciência, sobretudo, quanto escrevem acerca das atividades de laboratório. Porém, para as autoras, o simples fato de os alunos manterem contato com as práticas de laboratório não garante a eles uma compreensão adequada. É preciso levá-los à investigação e à resolução de problemas que envolvam experimentação.

Ainda no que tange ao processo da enculturação científica já descrito, podemos relacioná-lo também com o Foco 3 (Prática Científica), em que o estudante precisa ser levado a se envolver com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas, bem como redefinindo teorias e construindo novos modelos baseados na observação e dados experimentais (ARRUDA et al., 2013).

No entanto, é importante destacar a ideia de Cachapuz et al. (2005), de que o objetivo das escolas de Ensino Fundamental e Médio não é formar futuros cientistas, mas possibilitar que os alunos entendam o mundo discutindo e compreendendo os fenômenos.

Nessa mesma perspectiva, Hazen e Trefil (1991 apud SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 62) compartilham do pensamento de que não é necessário que a população saiba fazer pesquisa *stricto sensu*, mas é importante saber interpretar os novos conhecimentos produzidos pelos cientistas e entender como eles podem trazer avanços (ou prejuízos, se mal conduzidos) para sua vida em sociedade. Sobre isso, Sasseron e Carvalho (2011, p. 63)

escrevem que:

[...] as ideias convergem para a cultura científica e suas especificidades. E assim como em qualquer outra cultura, entender quais suas regras e características para poder se comunicar com seus membros, exige que se tenha consciência de seus temas de interesse, de como tais temas foram trabalhados dentro da cultura, das relações existentes entre diferentes conhecimentos de seu escopo, além de perceber e reconhecer a estrutura por meio da qual se produz tais conhecimentos e que permite o reconhecimento dos mesmos como próprios desta cultura (SASSERON, CARVALHO, 2011, p. 63).

As autoras ainda identificam três pontos a serem considerados ao se definir o processo de enculturação científica: (I) o entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, (II) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e (III) a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais.

Sasseron e Carvalho (2007) já destacavam a necessidade de um ensino de Ciências que permita ao aluno discutir sobre problemas envolvendo os fenômenos naturais, introduzindo-os no universo das ciências e da pesquisa científica – o que, segundo nossa compreensão, se expande para diferentes campos disciplinares.

Mas, para que o professor aborde a ciência de maneira que leve seu aluno a essas interpretações, ele precisa estar inserido em uma comunidade científica também, participando do processo de “enculturação científica”. Carvalho (2007) aponta que, no Brasil, há vários grupos de pesquisa que levam alunos de Mestrado e Doutorado a estudarem inovações para a Educação Básica, promovendo essa enculturação.

Quando nos referimos à importância da inserção dos professores e estudantes em uma comunidade científica, voltamos novamente a relacionar esse processo aos FAC de Arruda et al. (2013), que são a base de nossa pesquisa. Especialmente o Foco 5 (Comunidade Científica) indica que o estudante necessita participar de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprender as práticas com outros, utilizando a linguagem e as ferramentas científicas, assimilando valores dessa comunidade.

São justamente essas correlações entre o processo de ensino

da ciência e os FAC que vislumbramos como uma proposta coerente para o processo de “enculturação científica” dos alunos, visando a promoção do cidadão crítico e participativo na sociedade.

Ingressamos, desse modo, no campo axiológico. Mas almejar que alunos da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) façam uma imersão na cultura científica, tomando-a como um valor pessoal e social, implica a necessidade de repensar a formação de professores, a fim de que esses profissionais estejam preparados para planejar, conduzir e divulgar essas AIC.

Portanto, levando em consideração o escopo axiológico, aprofundamos essa temática na seção seguinte, a qual teve um papel fundamental na organização de nossa proposta formativa.

1.4 FOCOS DA APRENDIZAGEM CIENTIFICA COMO GUIAS AXIOLÓGICOS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Axiologia é uma área da Filosofia conhecida como filosofia de valores ou ciência de valores. Esse termo foi utilizado pela primeira vez pelo francês Paul Lapie, na obra *Logique de la Volonté*, em 1902. Todavia, muito tempo antes dessa formalização terminológica, Sócrates (Atenas, 469 a.C. – 399 a.C.) já defendia a objetividade e a absolutidade dos valores éticos. Platão (Atenas, 428/427 a.C. – 348/347 a.C.) também já havia sistematizado sua teoria de valores, assim como Aristóteles (Estagira, 384 a.C. – Atenas, 322 a.C.), que apresentou a ideia de *valioso* com um caráter fortemente cósmico (LUCAS, 2014).

De fato, as primeiras noções de Axiologia foram observadas na civilização grega com a utilização do termo *axia* (raiz do termo Axiologia), que se reportava ao preço, ao valor das coisas e às qualidades como valentia dos heróis e virtudes dos artistas (LUCAS, 2015).

Segundo Reale (1997), os gregos davam mais valor ao adjetivo *áxios*, que tem como significado *digno de estima*, e o utilizavam para enaltecer a valentia dos heróis ou guerreiros. Em relação ao plano filosófico, quando se referiam a algo de valor, Platão e Aristóteles empregavam a palavra *ágathon*, que significa *bem*. Já os romanos preferiam a palavra *bonum*, prevalecendo como bem supremo, utilizado como referência à justiça. Uma outra perspectiva

de valor foi apresentada por Kant (1724 – 1804), com uma distinção básica entre o “ser” e o “dever ser”, a partir do desenvolvimento de uma teoria dos deveres, uma deontologia (LUCAS, 2014).

Dentre os axiólogos mais recentes, destaca-se Frondizi (1977) que considera que os valores são elementos qualificadores e que sempre necessitam de um ente depositário, por exemplo: o valor *utilidade* que é atribuído a uma ferramenta. Julgamos coisas como valiosas atribuindo-lhes valores positivos e negativos, ou seja, conferindo-lhes valores e desvalores.

Além de Frondizi (1977), Lucas (2014) apresenta teóricos como Hessen (1980) e Ruíz (1996), que destacam duas correntes axiológicas: o objetivismo e o subjetivismo, com a intenção de esclarecer se as coisas têm valor porque as desejamos ou se as desejamos porque têm valor. A corrente objetivista defende a ideia de que os objetos passíveis de valoração possuem um valor intrínseco, ao passo que a subjetivista defende a ideia de que o fenômeno axiológico está ligado ao sujeito que valora.

Um exemplo apresentado por Lucas (2014) é a degustação de uma garrafa de vinho: ao tomar uma taça, podemos classifica-lo como “agradável” ou “desagradável”. Assim, conjecturamos se a agradabilidade está no nosso juízo de valor sobre o vinho ou se está no próprio vinho. Frondizi (1977) reconhece que o valor requer a presença do sujeito e do objeto em um dado contexto, logo, observamos que as duas correntes podem ser tomadas como complementares, e não excludentes.

Direcionando a discussão para o campo educacional, pesquisas recentes, como a de Lucas (2014) e Lucas, Passos e Arruda (2016) têm demonstrado que os sistemas axiológicos são influentes nos processos de ensino e de aprendizagem, incluindo a formação de professores

Nessa perspectiva, Ruíz (1996) defende que a Axiologia tem implicações na atividade formativa das pessoas, uma vez que os processos de ensino e de aprendizagem se apresentam implícita ou explicitamente permeados por escolhas valorativas. Essa visão é compatível com a de Lucas (2014), que afirma que a educação tem uma instância axiológica própria, que precisa ser investigada e explorada por professores e interessados no assunto.

Outros autores do campo da Axiologia aplicada à educação, como Patrício (1993), defendem a importância de que os professores

compreendam que sua prática não pode se restringir à dimensão conteudista da cultura científica, já que existem tensões axiológicas estabelecidas, mediante as quais eles exercem a prática educativa. De acordo com o referido autor, os professores atuam como indutores axiológicos na formação de seus alunos, visão também compartilhada e demonstrada por Lucas (2014).

O artigo de Lucas, Passos e Arruda (2016) parte dos pressupostos de *valor* de Frondizi (1977), destacando os três principais componentes de todo processo valorativo ou emissão de valor: 1) o sujeito que valoriza, 2) o objeto valorado, e 3) o juízo de valor emitido. E é possível detectar esses componentes a partir de entrevistas transcritas e analisadas por instrumentos de captura do fluxo valorativo, como realizado por Lucas (2014).

Lucas, Passos e Arruda (2016) apresentam entrevistas que foram realizadas em um grupo de formação inicial de professores de Biologia, sendo analisados possíveis fatores axiológicos presentes nas respostas dos entrevistados, com a utilização de um aporte metodológico conhecido como Matriz (3x3), de Arruda, Lima e Passos (2011), que possibilita estudar as relações estabelecidas entre professores, alunos e o conhecimento científico trabalhado em sala de aula.

Como resultado das análises realizadas pelos autores, notou-se padrões axiológicos nos discursos, sugerindo que há influência valorativa exercida pelos professores sobre os estudantes, isso pode ser observado mediante os valores e desvalores apresentados por cada grupo (LUCAS, 2014).

Diante da ideia apresentada por Lucas (2014), observa-se a necessidade de incluir a discussão de valores durante a formação inicial de professores, pois há um conjunto de situações axiológicas as quais se exerce a prática educativa. Para PATRÍCIO, 1993, p. 68, 294:

O educador é um indutor axiológico. Ou ele próprio tem elevada qualidade axiológica ou o processo de indução axiológica falha irremediavelmente. O problema da formação dos educadores é, de fato, um problema axiológico-educacional crucial. [...] O educador é, talvez, o fator mais importante do fato educativo, face ao ideal, à educabilidade e à comunidade educativa. É o educador que tem por função e missão realizar o ideal educativo em cooperação com o educando no seio da comunidade educativa (PATRÍCIO, 1993)

Assim, pensando a Axiologia como componente para formação de professores, autores como Tardif (2012) e Carvalho et. al. (2017), ressaltam a relevância da formação continuada para a melhoria das práticas docentes. Segundo os autores, essa formação necessita acontecer durante toda a atividade profissional dos professores, baseando-se nas necessidades vivenciadas por eles e nas pesquisas oriundas de diferentes campos, como a Didática, a Psicologia, entre outros.

Em adição, durante nossas leituras para fundamentar nossa dissertação de Mestrado, utilizamos a publicação de Arruda et al. (2013), que apresenta os FAC em adaptação ao relatório do National Research Council de 2009 (NRC, 2009). Tal documento delinea considerações sobre a aprendizagem de ciências em ambientes informais, nos Estados Unidos, considerando que a educação informal é importante para produzir cidadãos cientificamente alfabetizados.

Arruda et al. (2013) discorrem sobre as três configurações apresentadas no relatório do *National Research Council* (2009) sobre o aprendizado informal de ciências: o *aprendizado cotidiano*, que se refere à vida diária das pessoas; os *ambientes planejados*, nos quais podemos incluir museus, centro de ciências, zoológicos, livrarias, etc.; e os *programas fora da escola e programas para adultos*, em que podemos incluir programas de verão, programas para terceira idade, programas de férias, etc.

Arruda et al. (2013) apresentam situações de aprendizagem científica que acontecem no dia a dia, como conversas espontâneas que acontecem entre mãe e filha e entrevistas com pessoas em ambientes públicos. Com a pesquisa, os autores puderam constatar que, tanto no Brasil quanto em outros países, as pessoas também aprendem ciência em situações informais, uma vez que a aprendizagem acontece de forma contínua e faz parte do cotidiano das pessoas. Porém, é importante destacar que a aprendizagem tratada no artigo não é profunda como aquela que acontece na educação formal:

[...] ao pensarmos na aprendizagem científica a partir dos focos, podemos compreendê-la não apenas como uma simples apropriação de um conteúdo, mas, também, como um processo em que aspectos importantes para a aprendizagem estão sendo implementados, tais como: o desenvolvimento do interesse pela ciência e da motivação para o aprendizado científico; a prática de

um raciocínio sobre os processos naturais, semelhante ao científico; a apropriação de alguns termos da linguagem científica; a utilização de critérios para atribuição de validade ou plausibilidade para afirmações sobre o mundo natural; o desenvolvimento de uma identidade com pessoas que detêm algum saber sobre o mundo ou que detêm algum conhecimento científico etc. (ARRUDA et al, 2013, p. 496).

Como visto, o artigo traz os FAC como eixos temáticos, que podem ser pensados no escopo da educação científica dos estudantes. Esses focos, embora didaticamente separados, são pensados como eixos de um mesmo processo: a formação científica dos aprendizes. No total os autores propõem seis FAC: (I) interesse científico, (II) conhecimento científico, (III) prática científica, (IV) reflexão sobre a ciência, (V) comunidade científica e (VI) identidade científica, conforme detalhado no quadro 02.

Quadro 2 – Focos da Aprendizagem Científica (FAC)

Foco 1 [*interesse científico*]. O estudante experimenta interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico.

Foco 2 [*conhecimento científico*]. O estudante compreende e utiliza os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo natural.

Foco 3 [*prática científica*]. O estudante se envolve com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas, redefinindo teorias e construindo novos modelos baseados na observação e dados experimentais.

Foco 4 [*reflexão sobre a ciência*]. O estudante reflete sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos.

Foco 5 [*comunidade científica*]. O estudante participa de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprende as práticas com outros, utilizando a linguagem e as ferramentas científicas, assimilando valores dessa comunidade.

Foco 6 [*identidade científica*]. O estudante pensa sobre si mesmo como um aprendiz da ciência e desenvolve uma identidade como alguém que conhece, utiliza e, às vezes, contribui para a ciência.

Fonte: Arruda et al., (2013, p. 487).

Embora os FAC sejam tomados por Arruda et al. (2013) como eixos evidenciadores da aprendizagem científica de estudantes, optamos por abordá-los nesta pesquisa como “guias axiológicos formativos” ou “grandes

valores” para uma proposta de formação docente. Isso porque, antes de atingirmos os estudantes, entendemos ser necessário sensibilizar e formar seus professores quanto à pertinência das atividades de IC na Educação Básica.

Sugerimos, portanto, apresentar as potencialidades das AIC na Educação Básica aos docentes, por meio dos FAC como guias axiológicos, para que eles possam valer-se desse conhecimento e toma-lo como referência para o trabalho com seus alunos.

Tardif (2012) destaca que o saber dos professores não consiste em um conjunto estanque de conteúdos cognitivos, mas diz respeito a um processo em constante construção por toda a carreira profissional. Portanto, para que a prática da IC seja abordada de maneira valorativa, para que a pesquisa científica seja tomada como um valor pelos professores, são necessárias propostas de formação continuada/em serviço a esses profissionais. De acordo com o autor, esse tipo de formação pode ser desenvolvido de maneira diversificada, mas abordando e agregando valores à prática docente.

Nesse sentido, nos referimos à formação continuada como um elemento de valor significativo para a docência, destacando a importância da base axiológica nesse processo, o qual essa formação visa contribuir para a aprendizagem e a mobilização de saberes docentes de forma consciente (TARDIF, 2012).

Por meio da proposta de pesquisa apresentada nesta dissertação, pretendemos reunir esses elementos teóricos (Axiologia e FAC), com vistas à uma proposta de formação continuada de professores da Educação Básica, voltada à inclusão pertinente de AIC na formação dos alunos desse nível educacional. Portanto, na próxima seção, apresentamos os fundamentos teórico-metodológicos da pesquisa.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

2.1 PESQUISA QUALITATIVA

Esta dissertação está configurada nos pressupostos da pesquisa qualitativa, segundo os aportes de Bogdan e Biklen (1994) e Flick (2009). Nessa abordagem, os dados coletados, geralmente descritivos,

caracterizam-se pela riqueza de detalhes, uma vez que priorizam a descrição do fenômeno estudado em seus pormenores. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 70):

“[...] o objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados”.

São elencadas como características da pesquisa qualitativa: I) o ambiente como fonte direta de dados, sendo o investigador o instrumento principal; II) a investigação é descritiva; III) os investigadores interessam-se pelo processo, tanto quanto pelos resultados ou produtos; IV) os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; e V) os significados gerados pelos participantes assumem relevância e espaço de destaque.

No mesmo sentido, Flick (2009) esclarece que a pesquisa qualitativa envolve a busca de respostas para entender o mundo, transforma-lo e produzir conhecimento sobre ele.

E a realidade que se busca pormenorizar, investigar e analisar, nesta pesquisa de Mestrado, compreende uma intervenção formativa (um curso) realizada junto a um grupo de docentes da Educação Básica, tendo como conteúdo principal a prática de AIC na escola.

Para tanto, propomos utilizar os FAC (ARRUDA et al., 2013) como guias axiológicos (LUCAS, 2014) para a formação docente, com vistas à inclusão de AIC em sua prática, por meio desses referenciais.

Assim, foi empreendida uma revisão bibliográfica de publicações relacionadas ao papel da pesquisa na formação escolar, todo o histórico de como iniciaram essas pesquisas, os programas e propostas governamentais para a inclusão da pesquisa na Educação Básica, além de elementos axiológicos para tratar da pesquisa como um grande valor a ser conhecido e vivenciado por professores e alunos. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 183), a finalidade desse tipo de pesquisa consiste em “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma”.

2.2 COLETA DE DADOS

Seguindo as orientações de Bogdan e Biklen (1994), os dados coletados durante a pesquisa envolveram questionários aplicados em três diferentes momentos do curso: após a inscrição, para recolher dados pessoais e delinear o perfil dos cursistas; no início da intervenção, para evidenciar suas noções prévias sobre os temas a serem abordados; e ao final do curso, para analisar as compreensões obtidas com o percurso formativo.

Pautados nas reflexões de Flick (2009), optamos por questionários semiestruturados, visto que esse tipo de coleta possibilita que participantes respondam as questões propostas com base em seus conhecimentos pessoais, tendo o tempo necessário para isso. Os pesquisadores, por sua vez, conseguem analisar e comparar as opiniões/percepções registradas nas respostas com o arcabouço teórico adotado na pesquisa.

O roteiro (guião) para os questionários foi apresentado, analisado e validado pelos integrantes do Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação de Professores (GPEFOP)¹, cadastrado no Diretório de Grupos de CNPq, autorizado pela UENP e ligado ao PPGEN da mesma instituição. Pertencem ao roteiro as seguintes perguntas:

1. O que você entende por Iniciação Científica?
2. O que você entende pela expressão “fazer científico”?
3. Durante sua formação universitária, você teve a oportunidade de participar de Programas de Iniciação Científica? Se sim, que tipo de pesquisa desenvolveu? O que significou essa atividade para sua formação?
4. Em sua opinião, é importante que sejam realizadas atividades de Iniciação Científica na Educação Básica? Explique.
5. Em sua opinião, quais atividades de Iniciação Científica podem ser desenvolvidas com os estudantes no âmbito escolar? Explique.

¹ Espelho do grupo no CNPq: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3345995435404954.

6. Em sua opinião, a aproximação de estudantes da Educação Básica com a cultura científica (fazer científico) pode favorecer a formação cidadã dos alunos? Justifique.
7. Em sua opinião, quais aspectos formativos poderiam ser trabalhados com os alunos da Educação Básica na realização de atividades de Iniciação Científica? Explique.
8. Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica tenham interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico? Explique.
9. Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica compreendam e utilizem os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo? Explique.
10. Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica se envolvam com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas? Explique.
11. Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica reflitam sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos? Explique.
12. Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica participem de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprendam com essas atividades, tendo contato com a linguagem e a atividade científica, assimilando valores dessa comunidade? Explique.
13. Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica pensem sobre si mesmos como aprendizes da ciência e desenvolvam uma identidade como alguém que conhece, utiliza e, às vezes, contribui para a ciência? Explique.

14. Como você tem participado do Projeto de Iniciação Científica realizado pela escola em que atua?
15. O que poderia ser melhorado no Projeto de Iniciação Científica da escola?
16. O que você aprendeu com o curso?
17. Quais aspectos do curso poderiam ser melhorados? Qual a sua sugestão?

A seleção do *corpus* de dados considerado para análise foi rigorosamente restrita aos inscritos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A), consentindo a participação na pesquisa e, conseqüentemente, a utilização de suas respostas em publicações científicas. Cabe evidenciar que a pesquisa em questão foi submetida à apreciação de Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UENP, recebendo a aprovação em Parecer Consubstanciado². Em vista disso, a identificação dos participantes permaneceu sob sigilo, sendo os excertos textuais (retextualização dos questionários) submetidos a uma codificação simbólica (letras ou números) para sua análise.

2.3 CONTATO E PERFIL DOS PARTICIPANTES

No âmbito escolar, nossa problemática de pesquisa foi identificada a partir de nossa atuação na disciplina denominada “Iniciação à Pesquisa Científica”, a qual ministramos em uma escola privada (Ensino Fundamental e Médio) de um município da região Norte do Estado do Paraná. Nesse contexto, observamos a necessidade de um embasamento teórico mais específico para a prática da IC na Educação Básica.

Assim, no curso de Mestrado Profissional em Ensino da UENP, organizamos e sustentamos essa problemática por referenciais, configurando um projeto de pesquisa final que foi apresentado à direção da escola. Nele, propusemos um curso de formação continuada/em serviço para os docentes da instituição e para outros interessados. A receptividade do projeto por parte da

² O protocolo de pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética da UENP e aprovada sob o protocolo CAAE: 46702721.2.0000.8123, parecer: 4.741.466, na data de 28 de maio de 2021.

diretora foi total, nos dando permissão para o desenvolvimento da pesquisa mediante o cumprimento de todos os cuidados éticos cabíveis.

Ao todo, 20 os docentes participaram, os quais lecionam diferentes disciplinas na escola parceira e lecionam em outras escolas também, circunscritas na região Norte do Estado do Paraná também. Todos são atuantes no Ensino Fundamental e/ou Ensino Médio, com tempo de experiência profissional variado. Os professores participantes em sua maioria não tiveram nenhum contato com Iniciação Científica durante sua trajetória acadêmica e conseqüentemente desconhecem os métodos para aplicar na Educação Básica.

Conforme já mencionado, durante a realização do processo formativo, coletamos informações deles por meio de três atividades avaliativas, via *Google Forms*, sendo o primeiro antes de iniciar o módulo 1, o segundo no módulo 3 e o terceiro no módulo 7, que foi aplicado ao final do curso, evidenciando a contribuição do curso para sua compreensão sobre a prática de AIC na escola.

Como muitos dados foram coletados, utilizamos um filtro para diminuir o volume de excertos e melhor organizar a análise. Sendo assim, retextualizamos e analisamos apenas as informações dos cinco professores que atuam exclusivamente na escola em que o problema de pesquisa foi originado, constituindo, assim, o *corpus* da pesquisa.

2.4 PERFIL DA PESQUISADORA

A pesquisadora tem formação em Licenciatura em Ciências Biológicas, com especialização em Educação Ambiental. Atua na Educação Básica há 10 anos, nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Apesar do tempo de experiência na Educação Básica, a pesquisadora nunca havia desenvolvido e nem participado de AIC nas escolas onde atuava até o momento em que iniciou docência na escola participante, no ano de 2018, quando assumiu justamente uma disciplina que versava sobre esse tipo de conteúdo.

Na referida escola, identificou a necessidade de inclusão de toda a comunidade docente nas AIC, já que ela se encontrava restrita aos professores de Biologia e Ciências da instituição. No momento, a referida profissional

encontra-se em fase de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino.

2.5 REFERENCIAL PARA A ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar os dados coletados, foram adotados os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes (2003). Como esclarece o autor, essa abordagem analítica envolve algumas etapas básicas, as quais apresentamos no Quadro 03 com as devidas contextualizações da pesquisa.

Quadro 3 - Etapas da Análise segundo Moraes (2003) e aplicação à pesquisa

<p>1 - Desmontagem dos textos ou unitarização: compreende o processo de análise detalhada do material sob estudo, subdividindo-o até se chegar às suas unidades constituintes, que poderão ser palavras ou frases. Nessa primeira etapa, são realizados procedimentos importantes, como a fragmentação do <i>corpus</i> e a sua codificação, seguida da identificação das unidades (atribuição de título ou nome).</p>	<p>Considerando as respostas obtidas com os questionários e as atividades do curso, o material constituinte do <i>corpus</i> de análise é lido diversas vezes, de modo a se chegar em unidades de análise, ou seja, em excertos textuais que, por afinidade semântica, podem ser reunidos em categorias.</p>
<p>2 - Estabelecimento de relações ou categorização: nessa etapa, as unidades de análise obtidas anteriormente são combinadas e agrupadas em seções mais amplas, denominadas categorias.</p>	<p>Após as leituras da fase 1, as unidades (excertos textuais) são reunidas nas categorias prévias assumidas na pesquisa, que compreendem os FAC. Nessa fase, podem ocorrer reagrupamentos dentro das categorias, derivando subcategorias. Também podem emergir novas categorias de análise a partir do estudo dos excertos.</p>
<p>3 - Captação do novo emergente: após uma análise aprofundada dos dados pormenorizados e (re)unidos em conjuntos característicos, uma nova compreensão pode surgir desses dados. Informações implícitas podem emergir mediante o percurso completo das etapas anteriores, comunicadas a partir de um metatexto.</p>	<p>Compreende a análise dos dados categoriais, a partir do referencial teórico adotado na pesquisa, evidenciado reflexões que superam sua simples descrição, mostrando aos leitores novas compressões do material analisado. Trata-se de uma síntese crítica dos autores frente ao fluxo textual considerado, com base nos aportes teóricos e nas intenções de pesquisa.</p>
<p>4 - Processo de auto-organização: todo o percurso acima descrito para análise de dados é apresentado como um processo racionalizado e planejado a partir do qual novas compreensões</p>	<p>Compreende a constante revisão das etapas anteriores, sendo o processo sempre aberto e receptivo a novas interpretações e reinterpretações, coerentes com certos objetivos.</p>

podem surgir, o que inclui a imprevisibilidade das compreensões.
--

Fonte: Adaptado de Moraes (2003).

Os docentes que participaram do curso de formação continuada/em serviço foram codificados e, a partir do referencial de análise, organizamos categorias analíticas dos dados para, posteriormente, apresentarmos uma compreensão deles. Após a organização de todas as categorias prévias adaptadas à pesquisa, realizamos a análise reflexiva de cada uma delas com base nos FAC que, enquanto guias axiológicos, fundamentaram a pesquisa e a organização do curso.

2.6 ORGANIZAÇÃO DO CURSO

O curso encontra-se dividido em sete módulos, que apresentam orientações para docentes de como desenvolver as AIC na Educação Básica, utilizando como embasamento teórico os seis FAC (ARRUDA et. al., 2013),

Os módulos propostos têm como foco a aplicação de atividades que despertam cada um dos seis FAC, orientando os professores a desenvolverem tais atividades na Educação Básica – despertando, assim, o interesse do estudante pela pesquisa.

Cada módulo está didaticamente dividido em “momentos”, nos quais são trabalhadas explanações, leituras, reflexões e discussões por meio de encontros síncronos, além de atividades assíncronas, disponibilizadas tanto no e-mail quanto no grupo de *WhatsApp*®.

O curso de formação continuada/em serviço teve início no dia 14 de maio de 2022 e encerramento no dia 04 de junho de 2022, sendo que os encontros foram realizados aos sábados.

A proposta formativa, como disposto no Quadro 04, teve a duração de 40 horas, divididas em sete módulos, com 15 horas de encontros síncronos e 25 assíncronas.

Quadro 4 - Cronograma do curso

Módulo	Conteúdo	Desenvolvimento	Carga horária	Módulo remoto
1	Introdução ao curso	Momento 1 – Questionário <i>on-</i>	7h	Síncrono

		<p><i>line</i> assíncrono – Diagnose Inicial.</p> <p>Momento 2 – Apresentação do curso e dos palestrantes.</p> <p>Momento 3 – Interação a partir de uma questão norteadora.</p> <p>Momento 4 – Para finalização – vídeo do Pesquisador Pedro Demo – Educar pela Pesquisa.</p>		(2h) e Assíncrono
2	<p>Foco 1 Interesse Científico</p> <p>O estudante experimenta interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico.</p>	<p>Momento 1 – Abertura.</p> <p>Momento 2 – Explicação teórica sobre as competências da BNCC e suas relações com a Pesquisa Científica.</p> <p>Momento 3 – Palestra com o Prof. Dr. Rodrigo de Souza Polleto sobre: Como as pessoas se interessam pela ciência?</p> <p>Momento 4 – Apresentação e explicação do artigo “O aprendizado Científico no Cotidiano” de Arruda et.al., 2013.</p> <p>Momento 5: Explicação da proposta da Atividade Assíncrona – elaboração de um projeto de pesquisa a ser desenvolvido com base nos FAC.</p> <p>Momento 6: Vídeo do Pesquisador Pedro Demo.</p>	8h	Síncrono (2h) e Assíncrono
3	<p>Foco 2 Conhecimento Científico</p> <p>O estudante compreende e utiliza os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo natural.</p>	<p>Momento 1 – Abertura.</p> <p>Momento 2 – Apresentações dos projetos elaborados pelos cursistas tendo como base os FAC.</p> <p>Momento 3 – Apresentação do artigo: “Pesquisa ação, educação básica e dengue: estudo de caso em Jaguaribe – CE”, com foco na organização estrutural de “Nunes et.al 2016)</p>	2h	Síncrono
4	<p>Foco 3 Prática Científica</p> <p>O estudante se envolve com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas, redefinindo teorias e construindo novos</p>	<p>Momento 1 – Análise do artigo, correlacionando cada etapa desenvolvida com os FAC.</p> <p>Momento 2 – Apresentação e explicação sobre fontes de pesquisa: fonte primária, fonte secundária e fonte terciária.</p> <p>Momento 3 – Apresentação dos sites que estão relacionados com pesquisa de artigos (Periódicos da CAPES, EduCapes, Google</p>	8h	Síncrono (2h) e Assíncrono

	modelos baseados na observação e dados experimentais.	Acadêmico e revistas científicas). Momento 4 – Atividade assíncrona – segundo formulário eletrônico aos professores cursistas.		
5	Foco 4 Reflexão sobre a ciência O estudante reflete sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos.	Momento 1 – Abertura. Momento 2 – <i>Feedback</i> dos encontros do módulo três e quatro. Momento 3 - Explanação a respeito dos programas institucionais do Governo, destinados à IC. Momento 4 : Explanação sobre a diferença entre a pesquisa nas Universidades e a proposta de pesquisa na Educação Básica que apresentamos na dissertação. Momento 5 – Retomada dos – FAC. Momento 6 – Apresentação do conceito de “Atividades de Iniciação Científica” (AIC) que adotamos na dissertação, relacionando-o com os FAC.	3h	Síncrono
6	Foco 5 Comunidade Científica O estudante participa de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprende as práticas com outros, utilizando a linguagem e as ferramentas científicas, assimilando valores dessa comunidade.	Momento 1 – Explanação sobre as etapas do método científico, e sobre como integrar a comunidade escolar (professores e estudantes) em uma comunidade científica e promover eventos científicos na escola. Momento 2 – Apresentação do Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação de Professores (GPE-FOP) da UENP, sendo este uma comunidade de cientistas que se reúnem para debater/construir ciência.	6h	Síncrono (2h) e Assíncrono
7	Foco 6 Identidade Científica O estudante pensa sobre si mesmo como um aprendiz da ciência e desenvolve uma identidade como alguém que conhece, utiliza e, às vezes, contribui para a ciência.	Momento 1 – Explanação sobre o PPGEN da UENP. Momento 2 – Questionário eletrônico assíncrono – Finalização.	6h	Síncrono(2h) e Assíncrono

Fonte: autoria própria.

Cada módulo do curso está detalhado no arquivo do Produto Educacional (PE) que acompanha esta dissertação, disponível em [http://\(será inserido o endereço após a defesa\)](http://(será inserido o endereço após a defesa)).

A seguir, apresentamos os dados organizados e analisados na pesquisa.

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesta seção, apresentamos a análise dos dados dos professores participantes do curso proposto. Para tanto, detalhamos as respostas das questionários que eles realizaram de forma assíncrona pelo *Google Forms*, sendo o primeiro questionário realizado pelos cursistas no módulo 1, o segundo no módulo 3 e o terceiro no módulo 7.

Os conteúdos trabalhados no curso e os questionários disponibilizados aos participantes foram estruturados com base nos FAC (ARRUDA et.al.,2013) como explicitado na pesquisa, com o objetivo de promover a aprendizagem dos cursistas sobre a importância da prática de AIC na escola.

No primeiro questionário, os cursistas responderam questões sem nenhuma interferência da pesquisadora, por um tempo determinado. O primeiro questionário foi denominado de coleta em *momento 1 (M1)*, o segundo de *momento 2 (M2)* e o questionário final de momento 3 (*M3*).

A partir disso, organizamos as categorias justificadas segundo nosso referencial teórico e embasadas nos FAC (ARRUDA et.al., 2013) Nas transcrições dos dados para a análise, utilizamos a seguinte codificação: a letra “P”, acrescida dos numerais 1 a 5 para os professores cursistas, por exemplo, P1 para o professor 1, e assim sucessivamente.

As respostas analisadas dos cursistas podem ser consultadas integralmente no Anexo B desta dissertação.

Quadro 5 - Categorias de Análise

FAC	Descrição dos FAC	Categorias prévias
-----	-------------------	--------------------

		adaptadas à pesquisa
Foco 1 Interesse científico	Foco 1 [interesse científico]. O estudante experimenta interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico.	Que o professor desperte o interesse pela ciência em si e em seu aluno.
Foco 2 Conhecimento Científico	Foco 2 [conhecimento científico]. O estudante compreende e utiliza os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo natural.	Que o professor utilize e compreenda os principais conceitos e teorias científicas e os apresente aos estudantes para que possam adquirir o conhecimento científico.
Foco 3 Prática Científica	Foco 3 [prática científica]. O estudante se envolve com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas, redefinindo teorias e construindo novos modelos baseados na observação e em dados experimentais.	Que o professor se envolva com a prática científica e motive os estudantes a manipular, testar, e explicar evidências científicas.
Foco 4 Reflexão sobre a ciência	Foco 4 [reflexão sobre a ciência]. O estudante reflete sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos.	Que o professor reflita sobre a ciência e leve seus alunos a refletir sobre a ciência e sobre seu próprio aprendizado dos fenômenos.
Foco 5 Comunidade Científica	Foco 5 [comunidade científica]. O estudante participa de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprende as práticas com outros, utilizando a linguagem e as ferramentas científicas, assimilando valores dessa comunidade.	Que o professor participe de uma comunidade científica e motive seus alunos a participarem também, assimilando os valores dessa comunidade.

<p>Foco 6 Identidade Científica</p>	<p>Foco 6 [identidade científica]. O estudante pensa sobre si mesmo como um aprendiz da ciência e desenvolve uma identidade como alguém que conhece, utiliza e, às vezes, contribui para a ciência.</p>	<p>Que o professor pense sobre si como um cientista e desenvolva em si e em seus alunos uma identidade científica.</p>
---	---	--

Fonte: autoria própria.

É relevante ressaltar que as transcrições passaram por ajustes ortográficos e de pontuações, a fim de melhorar a leitura e facilitar sua interpretação. No entanto, não alteramos palavras ou sílabas que comprometessem o sentido das falas dos participantes. Por fim, após as análises individuais de cada categoria, produzimos um metatexto, evidenciando uma nova compreensão dos dados.

Quadro 6 - Categoria de análise 1

<p>Categoria 1 – FOCO 1: Interesse pela Ciência</p>	
<p>M2 - Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) tenham interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico? Explique.</p>	
<p>Justificação da Categoria:</p> <p>Que o professor desperte o interesse pela ciência em si e em seu aluno.</p>	<p><i>É essencial, uma vez que o interesse sobre o mundo exterior só se faz a partir do sentimento de pertencimento emocional (P1)</i></p> <p><i>Sim, pois permite que o aluno envolva de forma mais profunda e empenhada na aprendizagem (P2)</i></p> <p><i>Sim, pois permite conhecer mais a ciência (P3)</i></p> <p><i>Sim, todo conhecimento é bem-vindo (P4)</i></p> <p><i>Cabe ao mediador promover o interesse para com pares de ensino, criando juntamente com eles a necessidade de quaisquer aprendizados (P5)</i></p>

Fonte: autoria própria.

Os excertos da primeira categoria foram organizados de acordo com o *Foco 1 – Interesse Científico*, na qual buscamos analisar o conhecimento dos docentes com base no questionamento M2.Q3: *Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) tenham interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para*

aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico? Explique.

Os FAC propostos por Arruda et al. (2013) trazem a explicação para o Foco 1 [interesse científico]: por meio dele, o estudante experimenta interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico, sendo esta uma categoria que realizamos uma adaptação à pesquisa, interpretando-a de modo que o professor participante pudesse despertar o interesse pela ciência em si e em seu aluno, pois vale destacar que o professor é o principal mediador e motivador do processo e, portanto, ele precisa ter interesse e envolvimento emocional pela pesquisa científica.

Analisando os excertos dos professores em relação ao nosso questionamento, percebemos que esse interesse é essencial (P1), *“uma vez que o interesse sobre o mundo exterior só se faz a partir do sentimento de pertencimento emocional”*. Além disso, P2 aponta que ele *“[...] permite que o aluno envolva de forma mais profunda e empenhada na aprendizagem”*. Em ambos os casos, percebemos que os professores têm noção de que é necessário envolvimento emocional para que ele mesmo e seus alunos se interessem pela pesquisa científica, como proposto no Foco 1.

Por outro lado, percebemos que P3 e P4 ainda não apresentam um envolvimento emocional com a temática abordada, ao dizerem *“Sim, pois permite conhecer mais a ciência”* (P3) e *“Sim, todo conhecimento é bem-vindo”* (P4).

Nesse contexto, destacamos a importância da formação continuada/em serviço, como explorada por Tardif (2012). Por meio dela, o professor pode tomar cada vez mais consciência de seu papel de mediador, promovendo o interesse pela pesquisa em seus alunos. Em outras palavras, é importante que os professores estejam permanentemente ligados a uma rede formativa que os impulse e os instrumentalize para uma prática docente mais contextualizada e coerente com as demandas atuais da profissão, o que julgamos ter acontecido por meio do curso proposto.

Isso nos remete à P5, que diz que *“Cabe ao mediador promover o interesse para com pares de ensino, criando juntamente com eles a necessidade de quaisquer aprendizados”*. Quando o professor se refere aos alunos como *“pares”*, entendemos que ele tem consciência de que é o mediador

do despertar dos pares pela pesquisa científica. Já quando cita “*criando juntamente com eles*”, observamos que o professor tem ciência de que ele participa desse processo de despertar o interesse pela ciência.

Quadro 7 - Categoria de análise 2

Categoria 2 – FOCO 2: Conhecimento científico	
M2 - Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) compreendam e utilizem os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo? Explique.	
Justificação da Categoria: Que professor utilize e compreenda os principais conceitos e teorias científicas e os apresente aos estudantes para que possam aprendê-los.	<i>Sim, para ter noção de onde se estabelece as premissas onde a ciência se molda (P1)</i>
	<i>Sim, pois através da pesquisa irá permiti-lo produzir novos conceitos, bem como corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes (P2)</i>
	<i>Sim para que o aluno saiba os meios de realizar pesquisa (P3)</i>
	<i>Sim. É sempre bom ter no que se basear, mas é possível ir além, para realmente saber se aquilo é verdade ou não (P4)</i>
	<i>Desde que o mediador tenha a habilidade de colocar tais conceitos, explicações, argumentos, modelos, em uma linguagem que o aluno consiga desenvolver (P5)</i>

Fonte: autoria própria.

Os excertos da segunda categoria foram organizados de acordo com o *Foco 2 (Conhecimento Científico)*, na qual pensamos, a partir da prática investigativa, em como o professor utiliza e compreende os principais conceitos e teorias científicas e os apresenta aos estudantes para que eles possam adquirir o conhecimento científico metodologicamente fundamentado.

Nas respostas dos professores P2, P4 e P5, observamos que eles apresentam um certo conhecimento em relação à pesquisa científica. Quando P2 diz “*corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes*”, destacamos que isso só é possível através da pesquisa científica. Quando P4 diz “*é sempre bom ter no que se basear, mas é possível ir além, para realmente saber se aquilo é verdade ou não*”, destacamos o ponto em que ele diz “*no que se basear*”, demonstrando que entende que um conhecimento científico se faz a partir de um embasamento teórico-metodológico e que isso contribui para o seu senso crítico

e o de seu aluno. Já o ponto em que ele diz “*aquilo que é verdade ou não*” vai ao encontro com a ideia de Demo (2004), de que o objetivo de “*fazer pesquisa*” favorece o pensamento crítico, levando o aluno a argumentar, questionar, fundamentar e, assim, “*formar*” conhecimento, “*corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes*” (P2).

No excerto de P5, “*Desde que o mediador tenha a habilidade de colocar tais conceitos, explicações, argumentos, modelos, em uma linguagem que o aluno consiga desenvolver*”, podemos perceber que o professor entende a importância de ensinar a metodologia científica e os conceitos científicos de uma maneira que o aluno consiga compreender. E, para isso, é necessária uma preparação do professor, como é o caso do curso de formação continuada.

Quando analisamos a interpretação de P1, de que “[...] *para ter noção de onde se estabelece as premissas onde a ciência se molda*”, notamos uma falta de clareza a respeito do conhecimento científico, pois quais seriam essas premissas na concepção do professor? O mesmo ocorre com P3, que coloca “*para que o aluno saiba os meios de realizar pesquisa*”, porém, esses meios devem ser mediados pelo próprio professor.

Quadro 8 - Categoria de análise 3

Categoria 3 – Foco 3: Prática científica.	
M2 - Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) se envolvam com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas? Explique.	
Justificação da Categoria: O professor se envolve com a prática científica e motiva os estudantes a manipular, testar, explicar evidências científicas	<i>Sim. Para que além de compreender seu ambiente consiga agir e transformar nele (P1)</i>
	<i>Sim, irá contribuir para a compreensão do mundo a sua volta (P2)</i>
	<i>Sim pode ajudar o aluno a se interessar mais pela ciência (P3)</i>
	<i>Sim, com certeza, a prática ajuda muito na vida do estudante (P4)</i>
	<i>De extrema necessidade e urgência, pois a falta de interesse destes, pode ser da falta de contato com a prática científica, faze-los nesta imersão minimizaria estes déficits. O modelo conteudista da escola tradicional, de certo modo, colocou uma barreira para os alunos da educação básica com o contato com a produção da ciência (quanto pesquisa científica) (P5)</i>

Fonte: autoria própria.

Os excertos da terceira categoria foram organizados de acordo com o Foco 3 (Prática Científica), para exprimir a intenção de que o professor se envolva com a prática científica e motive os estudantes a manipular, testar e explicar evidências científicas. Nesse sentido, é importante o professor estar envolvido com a pesquisa científica ou, pelo menos, já ter participado de algum tipo de pesquisa, para que ele leve essa prática para a Educação Básica.

Ao analisar as respostas fornecidas pelos participantes de nossa formação, observamos que P2, P3 e P4 consideram que existe uma lacuna em relação à prática científica. P2 diz: *“Sim, irá contribuir para a compreensão do mundo a sua volta”*, o que nos leva a entender que a compreensão de fenômenos a sua volta vem da prática científica e da experimentação. Já P3 afirma: *“Sim pode ajudar o aluno a se interessar mais pela ciência”*, e P4: *“Sim, com certeza, a prática ajuda muito na vida do estudante”*. Com isso, analisamos que é necessário um envolvimento maior desses professores com a prática científica, para que eles levem esses conceitos para a sala de aula. Isso porque, nos três casos, o envolvimento desejado está todo debitado aos alunos.

Já na fala de P5, notamos uma maior clareza no entendimento a respeito da prática científica, pois ele afirma ser: *“De extrema necessidade e urgência, pois a falta de interesse destes, pode ser da falta de contato com a prática científica, faze-los nesta imersão minimizaria estes déficits. O modelo conteudista da escola tradicional, de certo modo, colocou uma barreira para os alunos da educação básica com o contato com a produção da ciência (quanto pesquisa científica)”*. A interpretação do professor vai ao encontro com Bagno (2014), que defende que o professor não tem o papel apenas de ensinar conteúdos disciplinares, mas de criar possibilidades para que os alunos tenham olhares críticos e cheguem a fontes de conhecimento. E isso só é possível a partir do momento em que o professor se envolve com a prática científica e, conseqüentemente, com a metodologia científica (pesquisa científica).

Quadro 9 - Categoria de análise 4

Categoria 4 – Foco 4: Reflexão sobre a Ciência

M3 - Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) reflitam sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu

próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos? Explique.	
Justificação da Categoria:	<i>Sim, a construção de uma sociedade justa e sustentável passa pela difusão do pensar crítico e científico. Conhecendo melhor a si mesmo e o mundo que o cerca (P1)</i>
O professor reflete sobre a ciência e leva seus alunos a refletirem sobre a ciência e sobre seu próprio aprendizado sobre os fenômenos.	<i>Sim. Para proporcionar auxílio para que possam atuar de maneira crítica e reflexiva no meio em que vive (P2)</i>
	<i>Sim para que ele possa ter opiniões críticas (P3)</i>
	<i>Sim, sempre é bom estudante se aprofundar nos conhecimentos, facilitando muito na sua aprendizagem (P4)</i>
	<i>Sim, é de grande importância que os alunos tenham um primeiro contato com as metodologias dos cursos superiores (P5)</i>

Fonte: autoria própria.

Os excertos da quarta categoria foram organizados de acordo com o Foco 4 (Reflexão sobre a Ciência). Porém, vale destacar que essa reflexão esperada se dá após o desenvolvimento dos Focos 1, 2 e 3 respectivamente (Interesse pela Ciência, Conhecimento Científico e Prática Científica).

A reflexão se dá com o pensamento crítico tanto do professor quanto dos estudantes, como apresentado por Arruda et al. (2013). Para os autores, o estudante reflete sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos. Nesse sentido, P1, P2 e P3 destacam que o objetivo do desenvolvimento de atividades científicas na escola é levar o aluno a ter um pensamento crítico, para então refletir sobre a ciência.

Contudo, percebemos que P4 não fornece uma resposta favorável à Reflexão sobre a Ciência, quando diz: “*sempre é bom estudante se aprofundar nos conhecimentos, facilitando muito na sua aprendizagem*”. Já P5, ao dizer: “[...] *é de grande importância que os alunos tenham um primeiro contato com as metodologias dos cursos superiores*”, nos mostra que a pesquisa científica não ocupa um lugar de importância no processo formativo, como defendemos nesta pesquisa. O objetivo da prática científica, que é levar o aluno a ter um pensamento crítico e refletir sobre os fenômenos, não foi evidenciado nas respostas desses participantes. Entendemos que, talvez, isso possa ser

reflexo de sua própria experiência formativa.

Quadro 10 - Categoria de análise 5

Categoria 5 – Foco 5: Comunidade Científica.	
M3 - Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) participem de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprendam com essas atividades, tendo contato com a linguagem e a atividade científica, assimilando valores dessa comunidade? Explique.	
Justificação da Categoria: Que o professor participe de uma comunidade científica e motive seu aluno a participar, assimilando valores dessa comunidade.	<i>Providenciar, somente a prática e a troca experimental é capaz de descortinar a curiosidade e a ampliação acadêmica (P1)</i>
	<i>Sim. Auxiliará o indivíduo a desenvolver uma compreensão mais fundamentada sobre a natureza do conhecimento científico e assim ele poderá utilizá-lo com autonomia em diversas situações do seu cotidiano ou, inclusive, em sua atuação profissional futura (P2)</i>
	<i>Sim. O aluno vai acabar ganhando experiência em uma área nova (P3)</i>
	<i>Sim, toda experiência é bem vinda para o aluno (P4)</i>
	<i>Fazer com que os alunos da Educação Básica façam uma imersão na pesquisa (sem ser as atividades avaliativas que são aplicadas no E.M.) faz com que estes sejam protagonistas das suas próprias demandas (P5)</i>

Fonte: autoria própria.

Os excertos da quinta categoria foram organizados de acordo com o Foco 5 (Comunidade Científica), no qual buscamos verificar a participação do professor em uma comunidade científica, considerando que, a partir disso, ele conseguiria motivar seus alunos a se inserirem e assimilarem valores dessa comunidade também.

Por meio das falas de P1, P2 e P3, percebemos que houve um amadurecimento no pensamento científico deles no decorrer do curso de formação continuada, confirmando o quão é importante a participação de docentes em projetos direcionados à IC: “*Providenciar, somente a prática e a troca experimental é capaz de descortinar a curiosidade e a ampliação acadêmica*” (P1), “*Auxiliará o indivíduo a desenvolver uma compreensão mais fundamentada sobre a natureza do conhecimento científico e assim ele poderá utilizá-lo com autonomia em diversas situações do seu cotidiano ou, inclusive, em sua atuação profissional futura*” (P2), “*Fazer com que os alunos da Educação*

Básica façam uma imersão na pesquisa (sem ser as atividades avaliativas que são aplicadas no E.M.) faz com que estes sejam protagonistas das suas próprias demandas” (P3).

As concepções desses três participantes (P1, P2 e P3) nos permitem ressaltar o “fazer pesquisa” apresentado por Demo (2004). Segundo o autor, ao “fazer pesquisa”, o professor leva seu aluno ao mesmo conceito e objetivo, favorecendo a autonomia e o pensamento crítico. Podemos notar, nas três respostas, que os professores estão compreendendo a importância dessa inserção em uma comunidade.

Sobretudo a fala do P4 *“Sim, toda experiência é bem vinda para o aluno”*, não se inseriu exatamente, no Foco 5, que originou nossa categoria de análise. Porém, percebemos que ele entende que estar em uma comunidade científica é adquirir experiência, e isso o motiva a participar e, até mesmo, a desenvolver AIC enquanto professor da Educação Básica.

Quadro 11 - Categoria de análise 6

Categoria 6 – Foco 6: Identidade científica.	
M3 - Em sua opinião, é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) pensem sobre si mesmos como aprendizes da ciência e desenvolvam uma identidade como alguém que conhece, utiliza e, às vezes, contribui para a ciência? Explique.	
Justificação da Categoria:	<i>Claramente, pois desenvolvem confiança e são instigadas a experimentar (P1)</i>
Que o professor pense sobre si como um cientista e desenvolva em si e em seu aluno uma identidade científica.	<i>Sim (P2)</i>
	<i>Sim. Ao desenvolver uma identidade com o trabalho, o aluno consegue escolher melhor sua futura profissão (P3)</i>
	<i>Sim, com certeza. Isso é muito importante (P4)</i>
	<i>O aluno que se envolve em pesquisa na E. B. faz com que tende a aplicar estes conhecimentos prévios nos cursos superiores (P5)</i>

Fonte: autoria própria.

Os excertos da sexta categoria de análise foram organizados de acordo com o Foco 6 (Identidade Científica).

No excerto *“Claramente, pois desenvolvem confiança e são instigadas a experimentar”*, o professor P1 destaca que, ao criar uma identidade

com a ciência, tanto o professor quanto o estudante são motivados à experimentação e, conseqüentemente, à reflexão, percorrendo, assim, cada um dos FAC.

Já nos excertos de P3 “*Sim. Ao desenvolver uma identidade com o trabalho, o aluno consegue escolher melhor sua futura profissão*” e P5 “*O aluno que se envolve em pesquisa na E. B. faz com que tende a aplicar estes conhecimentos prévios nos cursos superiores*”, constatamos que ambos apresentam uma preocupação em relação ao conhecimento que os alunos vão levar da Educação Básica para o Ensino Superior. Possivelmente, eles construíram esse conhecimento científico no decorrer de sua vida acadêmica moldando sua própria identidade científica.

Os docentes P2 e P4, por sua vez, não apresentaram clareza em suas respostas: “*Sim*” (P2) e “*Sim, com certeza. Isso é muito importante*” (P4). Diante disso, podemos destacar que a Identidade se constrói com o envolvimento entre os docente e o “fazer ciência”. Isso significa que, para que eles possam levar essas informações aos alunos, é necessário estarem imersos na prática científica, ainda que por meio de investigações e ações de baixa complexidade, coerentes com o ambiente escolar. Ademais, é preciso desenvolverem projetos de pesquisas e participarem em cursos de formação continuada/em serviço.

Face ao exposto, sintetizamos um metatexto analítico das categorias acima descritas. Reconhecemos que, embora os FAC tenham sido tomados como eixos evidenciadores da aprendizagem científica de estudantes na pesquisa de Arruda et al. (2013), eles foram abordados nesta pesquisa como “guias axiológicos formativos” ou “grandes valores” para uma proposta de formação docente.

E, conforme demonstramos nas categorias analisadas, esse empreendimento foi exitoso. Isso porque já havíamos indicado nas seções introdutórias desta dissertação que, antes de atingirmos os estudantes, entendíamos ser necessário sensibilizar e formar seus professores quanto à pertinência das atividades de IC na Educação Básica.

A partir desse pensamento, sugerimos desenvolver uma argumentação de defesa acerca das potencialidades das atividades de IC na Educação Básica junto a um grupo de docentes, adaptando os FAC como guias

axiológicos, para que eles pudessem valer-se desse conhecimento e toma-lo como referência para o seu trabalho com os alunos.

Recordamos, nesse processo, o pensamento de Tardif (2012), de que o saber dos professores não consiste em um conjunto estanque de conteúdos cognitivos, mas dizem respeito a um processo em constante construção por toda a carreira profissional.

Nesse sentido, para que a prática de AIC pudesse ser compreendida e assumida de maneira valorativa – em outras palavras, para que a pesquisa científica fosse percebida e assumida pelos docentes participantes da pesquisa, como um valor –, seriam necessárias propostas de formação continuada/em serviço a esses profissionais, de modo a leva-los à essa compreensão, abordando e agregando valores à sua prática.

Nos referimos, então, à formação continuada como um elemento de expressivo valor à docência, destacando a importância da fundamentação axiológica nesse processo, objetivando a aprendizagem e a mobilização de saberes docentes de forma consciente (TARDIF, 2012). E isso foi percebido junto aos professores participantes do curso, sobretudo, quando analisamos as respostas do questionário final, nas quais ficou refletida a consciência dos professores quanto ao estabelecimento de uma identidade com o fazer científico na escola.

De tal modo, por meio da pesquisa desenvolvida nesta dissertação, foi possível reunir elementos teóricos (Axiologia e FFAC) e organizá-los em uma proposta formativa voltada à formação continuada de professores, no âmbito da Educação Básica, voltada à inclusão pertinente de atividades de IC na formação dos alunos desse nível educacional.

Ainda que muitos participantes tenham mostrado que não detinham valores pessoais construídos em relação à prática da pesquisa na escola, revelando elementos de sua própria trajetória escolar ou formativa (universitária), as categorias analíticas nos permitiram constatar o ganho de compreensão da relevância e do papel da pesquisa na educação científica dos alunos, confirmando as indicações de inúmeros documentos oficiais do MEC e, principalmente, ratificando recomendações da própria comunidade científica.

4 CONCLUSÕES

Partindo da necessidade de aperfeiçoamento e embasamento teórico da prática de IC por parte de um grupo de professores de uma escola de Ensino Fundamental e Médio de um município da região Norte do Estado do Paraná, desenvolvemos um curso de formação continuada/em serviço para proporcionar-lhes maior compreensão sobre a prática de AIC na Educação Básica. Também produzimos um roteiro desse curso, o qual se configurou como um PE, que pode ser utilizado por outros professores que queiram desenvolver AIC em seus contextos.

Para o desenvolvimento de nossa proposta, assumimos como marco teórico principal os FAC propostos por Arruda et. al. (2013): 1 – Interesse Científico, 2 – Conhecimento Científico, 3 – Prática Científica, 4 – Reflexão sobre a Ciência, 5 – Comunidade Científica, 6 – Identidade Científica. Tais FAC foram tomados como guias axiológicos que organizaram os módulos do curso em questão. Também realizamos consultas em referenciais que abordam o papel da pesquisa na formação escolar e universitária, a enculturação científica e fundamentos metodológicos.

Nessas consultas, observamos diversos documentos oficiais do MEC, como a BNCC e as DCN da Educação Básica, que destacam a importância de se incluir a pesquisa científica nas diferentes disciplinas escolares, visando estimular o pensamento crítico e participativo dos estudantes.

De igual maneira, encontramos um número significativo de pesquisas que norteiam e defendem o desenvolvimento de IC na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) e a formação continuada de professores (ARRUDA et.al, 2013; BAGNO, 2014; DEMO, 2015; LUDKE e CRUZ, 2005; TARDIF, 2012; SASSERON e CARVALHO, 2011; CARVALHO, 2007; SASSERON e CARVALHO, 2007). Tais pesquisas foram tomadas como referenciais teóricos de nosso trabalho, juntamente com reflexões a partir de documentos oficiais, como a BNCC (BRASIL, 2016) e os PCN (1997), além de publicações do CNPq.

Após a articulação de todos esses referenciais, elaboramos o curso de formação continuada/em serviço, que foi desenvolvido via *Google Meet*,

com encontros síncronos e atividades assíncronas. Em suma, o curso foi constituído por sete módulos, os quais foram divididos em quatro encontros. Durante a implementação, foi possível obter informações dos professores a partir de questionários eletrônicos dispostos em momentos estratégicos, com o intuito de compor os dados de análise da pesquisa.

Para o processo de análise desses dados, foram sistematizadas categorias prévias, baseadas nos FAC de Arruda et al. (2013), que se consolidaram no processo de análise.

A categoria 1 representou o Foco 1 (Interesse Científico) e permitiu evidenciar o fato de o professor despertar o interesse pela Ciência em si e em seu aluno, pois entendemos que, primeiramente, o professor necessita desse despertar e do interesse científico para, então, motivar seus estudantes.

A categoria 2 correspondeu ao Foco 2 (Conhecimento Científico), e abrangeu a opinião dos professores a respeito do que eles consideram (ou não) importante que os estudantes da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) compreendam os principais conceitos científicos criados para a compreensão do mundo. A partir das respostas, observamos que já existe uma percepção da importância de se desenvolver o pensamento científico no ambiente escolar.

A categoria 3 voltou-se para o Foco 3 (Prática Científica) e nos permitiu depreender que apenas um dos professores participantes possui um maior envolvimento com a prática científica, evidenciando a necessidade de desenvolvimento dessa perspectiva junto aos demais.

A categoria 4 relacionou-se ao Foco 4 (Reflexão sobre a Ciência), que se dá a partir do desenvolvimento dos Focos 1, 2 e 3. Alguns dos docentes participantes (P4 e P5) não apresentaram uma resposta favorável, nos levando a refletir sobre a necessidade de desenvolver mais atividades de pesquisa científica. Isso porque, por meio delas, o professor e os estudantes podem desenvolver um pensamento crítico e reflexivo, de forma a imergir no que discorremos e abordamos como enculturação científica.

A categoria 5 correspondeu ao Foco 5 (Comunidade Científica), em que o professor participa de uma comunidade científica e incentiva seus alunos a participarem também, assimilando os valores dessa comunidade. Ao analisarmos as respostas dos cursistas, notamos um amadurecimento de alguns

deles no que diz respeito à pesquisa científica. Observamos, também, uma determinada compreensão da importância de sua prática na Educação Básica, porém, nenhuma experiência de contato com essa comunidade foi relatada ou pormenorizada, o que evidencia a necessidade de uma aproximação da escola com os produtores de conhecimento, uma vez que a ausência de contato com essas fontes reduz as chances de compartilhamento de sistemas de valores comuns a essa comunidade.

A categoria 6, por fim, abordou o Foco 6 (Identidade Científica), evidenciando que, ao percorrer os cinco focos anteriormente dispostos, o professor e os estudantes podem desenvolver uma identidade com a ciência, enculturar-se dela, tornando-se mais críticos e participativos na sociedade.

Para além disso, a participação dos professores em nosso curso nos fez refletir que, muitas vezes, as AIC não são desenvolvidas na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) por falta de uma base teórica e metodológica instrumental que fundamente e organize suas atividades, mas que a contribuição do curso nesse processo é percebida e destacada por eles.

Refletindo sobre nosso arcabouço teórico e os dados aqui analisados, reafirmamos a relevância da formação continuada de professores como um processo que necessita ser permanente. Para o caso das práticas de AIC, isso ficou ainda mais evidente nesta pesquisa, pois as categorias analisadas mostraram a demanda de instrumentalização dos professores para o desenvolvimento dessas práticas.

Igualmente, reconhecemos que foi positiva a adoção dos FAC (ARRUDA et al., 2013) como guias axiológicos, pois eles se mostraram elementos temáticos pertinentes para a compreensão dos cursistas – não apenas sobre o papel da pesquisa na formação dos estudantes, mas sobre o fato de que eles poderiam ser utilizados como guias axiológicos em suas próprias aulas, organizando igualmente as AIC que venham a ser desenvolvidas em suas disciplinas.

Outro resultado importante desta pesquisa foi oferecermos uma caracterização da pesquisa que pode (e deve) ser desenvolvida no ambiente escolar, pois essa foi uma dificuldade que encontramos no início de nosso percurso investigativo, quando não encontramos fontes que caracterizassem a pesquisa nesse nível educacional.

A partir de nossos estudos e reflexões, portanto, cunhamos como “Atividades de Iniciação Científica no âmbito da Educação Básica” **a realização de pesquisas sistematizadas por estudantes desse nível educacional, conduzidas por professores das diferentes disciplinas escolares, tendo como foco não a produção de conhecimento científico, mas o conhecimento de práticas investigativas favoráveis à compreensão do fazer científico, inspiradas em seus métodos e voltadas ao compartilhamento de valores próprios da cultura científica.**

Entendemos que essa definição, amplamente trabalhada em nosso curso, poderá guiar novas pesquisas que abordem temáticas congêneres, contribuindo epistemologicamente para uma ampliação da concepção da pesquisa escolar.

De outra parte, como principal dificuldade, destacamos as consequências que a pandemia da COVID-19 trouxe à nossa pesquisa. Inicialmente, nossa intenção era desenvolver o curso presencialmente na escola parceira, todavia, fomos impossibilitados devido ao isolamento social praticado em todo o território nacional. De toda sorte e com as devidas adaptações, conseguimos desenvolver o curso de forma remota com o apoio de tecnologias digitais. E, em nossa visão, a experiência foi satisfatória.

Por fim, entendemos que esta pesquisa é geradora de novas possibilidades, como a oferta do curso de forma presencial para outros grupos de professores (formação continuada), a oferta do curso para estudantes de licenciatura (formação inicial), e até mesmo a adaptação do curso para um trabalho direto com os estudantes. Esses são alguns desdobramentos que pretendemos planejar e realizar futuramente.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. M. A; ALMEIDA, D. D. M. A. **Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental**. R. Faced, Salvador, n.14, p.73-85, jul./dez. 2008.
- ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. **Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, v.11, n.2, p.139-160, 2011.
- ARRUDA, S. M.; PASSOS, M. M.; PIZA, C. A. M.; FELIX, R. A. B. **O aprendizado científico no cotidiano**. Ciência & Educação, Bauru, v. 19, n. 2, p. 481-498, 2013.
- BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola o que é como se faz**. São Paulo: Loyola, 26ª edição, 2014.
- BAZIN, M. J. **O Que é a iniciação científica**. Revista de Ensino de Física, São Paulo, v.5, n.1, p.81-88, jun.1983.
- BEILLEROT, J. **La “Recherche”, Essai D’Analyse**. Recherche et Formation nº 9, INPR, Avril 1991, p. 17-31.
- BIANCHETTI, L; DE OLIVEIRA, A; LEDUR, E. D. S; TURNES, L. **A iniciação à pesquisa no Brasil: políticas de formação de jovens pesquisadores Educação**. Revista do Centro de Educação, vol. 37, núm. 3, setembro - dezembro, 2012, pp. 569-584
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2023.
- BRASIL. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Iniciação científica**. Disponível em: <http://cnpq.br/iniciacao-cientifica>. Acesso em: 10/06/2020.
- BRASIL. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Iniciação científica**. Disponível em <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-ict>. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 02 dez. 2023.

BRASIL. **Presidência da República Secretaria-Geral**. DECRETO Nº 10.463, DE 14 DE AGOSTO DE 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10463.htm#art7. Acesso em: 01 de maio de 2020

BRASIL. RN-017/2006 - **Bolsas por Quota no País**. Disponível em: http://memoria2.cnpq.br/view//journal_content/56_INSTANCE_0oED/10157/100352?COMPANY_ID=10132#rn17062 . Acesso em: 10 de maio de 2021

BRIDI, J. C. A. **A Iniciação científica na formação do universitário**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A. M. P.; PÉREZ, D. G.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. **Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula**. v. 17, n. 1 (49) - jan./abr. São Paulo, 2006

CARVALHO, A. M. P. **Enseñar física y fomentar una enculturación científica**. Alambique, Barcelona, 51, p. 66-75, 2007.

CARVALHO, A. M. P. **Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica**. Ano 22 nº 77, P. 25-49, Contexto & Educação, Editora Unijuí, São Geraldo, Ijuí – RS, 2007

CARVALHO, A. M. P.; BELINTANE, C.; ABDUB, K. M.; RODRIGUES, L. A. D.; NEIRA, M. G.; LIMA, M. E.; MACHADO, N. J.; TRIVELATO, S. L. F.; CASTELLAR, S. M. V. **Formação continuada de professores: uma leitura das áreas de conteúdo**. São Paulo. 2. ed. Cengage learning, 2017.

CARVALHO, A. M. P.; **Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI)** - O uno e o diverso na educação / Marcos Daniel Longhini, organizador. – Uberlândia, MG: EDUFU, 2011

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa** (3a ed., J. E. Costa, Trad.). São Paulo: Artmed. (2009).

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

FRONDIZI, R. **¿Qué son los valores?** México: Fondo de Cultura Económica, 1977.

GATTI, Bernardete Angelina. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano, 2002

HESSEN, J. **Filosofia dos valores**. Coimbra: Armênio Amado, 1980.

HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico da língua portuguesa**. Disponível em: <http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm>. Acesso em: 26 abril, 2021

LUCAS, L. B, PASSOS, M. M. **Filosofia dos valores: uma compreensão histórico-epistemológica da ciência axiológica**. Conjectura: Filosofia e Educação (UCS), v. 20, p. 123-160, 2015.

LUCAS, L. B. **Axiologia relacional pedagógica e a formação inicial de professores de biologia**. 2014. 285 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

LUCAS, L. B.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. **A Não Neutralidade Axialógica do Processo de Formação Inicial de Professores de Biologia**. 2016. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências RBPEC v. 16. n. 3. pp. 499–520. Dezembro, 2016.

LÜDKE, M. “**O professor, seu saber e sua pesquisa**”. In: Revista Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74, abril/ 2001. <https://www.scielo.br/j/es/a/d7tPWYR3z6m3KWbwshH6jnJ/?lang=pt&format=pdf> f. Acesso em outubro de 2021.

LÜDKE, M.; GISELI BARRETO DA CRUZ, G. B. **Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa**, Cadernos de Pesquisa, v. 35, n. 125, p. 81-109, maio/ago. 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MASSI, L., QUEIROZ, SL. **Estudos sobre Iniciação Científica no Brasil: Uma Revisão**. Cadernos de Pesquisa, v. 40, n. 139, p.173-197, jan./abr. 2010

MASSI, L., QUEIROZ, SL., orgs. **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Editora UNESP, 2015, 160 p.

MASSI, L.; QUEIROZ, S.L **Pesquisas sobre Iniciação Científica no Brasil: características do seu desenvolvimento nas universidades e contribuições para os graduandos**. Vol. 1, nº 01, Maio/2014

MATTOS, E. M. A.; CASTANHA, A. P.; **A importância da pesquisa escolar para a construção do conhecimento do aluno no ensino fundamental**. PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional da SEED (Secretaria do Estado de Educação) do Estado do Paraná, 2007.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

NININ, M. O. G. **Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico?** Educação em Revista. Belo Horizonte, n. 48, p. 17-35, dez. 2008

PATRÍCIO, M. **Lições de axiologia educacional**. Lisboa: Universidade Aberta, 1993.

PINZAN, M. E.; LIMA, A. P. **Iniciação científica na Educação Básica: uma possibilidade de democratização da produção científica**. Anais do IX EPCT – Encontro de Produção Científica e Tecnológica – UNESPAR, Campo Mourão, 2014.

REALE, M. **Invariantes axiológicas**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 5, n. 13, p. 131-144, 1991. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/X5NwJGWbnZQxCMWFKs3V5ZB/?lang=pt&format=pdf> . Acesso em: 23 de agosto de 2021

RUÍZ, J. M. **La axiología y su relación con la educación**. **Cuestiones Pedagógicas**: Revista de Ciencias de la Educación, Seville, n. 12, p. 151-168, 1996.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta**, Atas Eletrônica do XVII SNEF. Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luiz, p.1- 10, 2007.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola**. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica**. Revista Investigações em Ensino de Ciências – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, v 16(1), p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Investigações em Ensino de Ciências - alfabetização científica: uma revisão bibliográfica – V16(1)**, pp. 59-77, São Paulo, 2011.

SILVA, R. C.; CABRERO, R. C. **Iniciação científica: rumo à pós-graduação**. Educação Brasileira, Brasília, v.20, n.40, p.0189-199, 1º sem. 1998.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

TCLE (pesquisa com maiores)

Pesquisadora Responsável: Neiva Sales Gerioni

Endereço: Rua João Carlos de Faria nº 460, Cornélio Procópio-PR

CEP: 86.390-000 Fone: (43) 9.998677311 E-mail: neiva_gerioni@hotmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este é um convite especial para você participar voluntariamente da pesquisa intitulada “Focos da Aprendizagem Científica como guias axiológicos para Atividades de Iniciação Científica na escola. Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento. Em caso de dúvidas entre em contato diretamente com a pesquisadora responsável.

OBJETIVO E BENEFÍCIOS DO ESTUDO

Nosso objetivo, com esta pesquisa, consiste em Investigar as contribuições da Iniciação Científica na Educação Básica, propondo um curso de formação continuada/em serviço para os docentes de nossa escola parceira, utilizando o referencial dos Focos da Aprendizagem Científica para esse processo formativo. Por meio desta pesquisa você poderá obter maiores conhecimentos sobre o desenvolvimento e a importância da realização de Atividades de Iniciação Científica com alunos da Educação Básica, além de enriquecer sua prática docente com elementos da pesquisa aplicada ao ensino.

PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA

Sua participação será muito importante. Ofertaremos um curso de Formação Continuada/em serviço, com duração de 40 horas, de forma remota (online), para todos os docentes da escola parceira que atuam no Ensino Fundamental – Anos

Finais e no Ensino Médio. Os dados que utilizaremos em nossa pesquisa serão obtidos por meio de questionários e atividades eletrônicas que serão aplicados aos cursistas, em diferentes momentos do processo formativo. Para a utilização desses dados na pesquisa adotaremos nomes fictícios de modo que não seja possível a identificação dos participantes. Todas as informações solicitadas aos cursistas serão digitadas e encaminhadas eletronicamente, impossibilitando que suas grafias sejam reconhecidas.

Rubrica da Pesquisadora

Rubrica do Participante da Pesquisa

DESPESAS/ RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO

Os participantes da pesquisa são isentos de qualquer custo e terão direito de ressarcimento a qualquer eventual despesa não prevista, além de indenização por qualquer dano que possa surgir.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA

Sua participação é voluntária e você terá total liberdade para desistir a qualquer momento, sem que isso acarrete a você qualquer prejuízo. Caso aceite participar, uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será encaminhada a você por e-mail, com a assinatura e as rubricas da pesquisadora.

GARANTIA DE SIGILO E PRIVACIDADE

As informações relacionadas ao estudo são confidenciais e qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada (nome fictício), para que a confidencialidade seja mantida. A pesquisadora garante que seu nome não será divulgado sob hipótese alguma.

ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS

Você pode fazer todas as perguntas que julgar necessárias durante e após a pesquisa. Caso você tenha alguma denúncia de cunho ético, poderá contatar o Comitê de Ética (CEP/UENP, Rod. BR 369, Km 54, Bandeirantes-PR, CEP 86360-000, Caixa Postal 261, Fone (43)3542-8056, e-mail: cep@uenp.edu.br), funcionamento de segunda a sexta-feira das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h. É assegurado ao participante a procura de indenização caso a pesquisa lhe cause algum dano.

Diante do exposto eu, _____,

RG nº _____, após a explicação da pesquisadora,

concordo em participar da pesquisa em questão.

Cornélio Procópio, _____ de _____ de 2021.

Pesquisadora

Participante da Pesquisa

APÊNDICE B – RESPOSTAS DOS PARTICIPANTES AOS QUESTIONÁRIOS PROPOSTOS

QUESTIONÁRIO 1

Questão 1: O que você entende por Iniciação Científica? Explique.	
P1	<i>Introdução ao uso de metodologias para a compreensão de objetos de estudo.</i>
P2	<i>Processo em que o aluno buscará conhecimento por meio da experimentação, questionamentos, através da pesquisa com o objetivo de construir soluções ou dar respostas para uma questão que esteja sendo pesquisada ou investigada.</i>
P3	<i>A iniciação científica introduz o indivíduo no mundo das pesquisas.</i>
P4	<i>Uma pesquisa acadêmica.</i>
P5	<i>"Iniciar alunos da graduação à pesquisa e produção das ciências, entendo que há necessidade de fazer com que o aluno do Ensino Médio se insira no Superior com o mínimo de entendimento e leitura no que se refere "ao científico".</i>
Questão 2 - O que você entende pela expressão "fazer científico"? Explique	
P1	<i>Saber recortar as problemáticas a ser abordada e aplicar o método mais coerente para clarificar a pergunta.</i>
P2	<i>O estudo sistemático de algo, onde o indivíduo será capaz de descobertas novas por meio da pesquisa.</i>
P3	<i>Não me lembro de ter visto algo sobre.</i>
P4	<i>O ato de realizar a pesquisa científica.</i>
P5	<i>Fazer uma pesquisa, baseada em algo comprovado.</i>
P6	<i>Construir um trabalho (escrito ou prático) dentro de normas e</i>

	<i>metodologias.</i>
P7	<i>Colocar em prática o estudo feito, os resultados do estudo científico.</i>
Questão 3 - Durante sua formação universitária você teve a oportunidade de participar de Programas de Iniciação Científica? Se sim, que tipo de pesquisa desenvolveu? O que significou essa atividade para sua formação? Explique.	
P1	<i>Sim, estudo cultural no campo da antropologia. O Estudo se pautou na compreensão da dialética entre a figura do malandro e a representação social existente na religião umbandista do Zé pilintra.</i>
P2	<i>Não tive, infelizmente.</i>
P3	<i>Não.</i>
P4	<i>Sim. Cultura de tecido vegetal. Uma experiência diferenciada que talvez não alcançasse apenas com as aulas teóricas.</i>
P5	<i>Não.</i>
P6	<i>Na primeira graduação não, na segunda vou desenvolver a partir do ano que vem.</i>
P7	<i>Não participei.</i>
Questão 4 - Em sua opinião, é importante que sejam realizadas atividades de iniciação científica na Educação Básica? Explique.	
P1	<i>Sim, de extrema importância para desmistificar a ideia do fazer científico e estimular o pensamento crítico.</i>
P2	<i>Sim, pois o aluno poderá expor suas curiosidades, seus interesses usando o caminho científico para construir novos conhecimentos.</i>
P3	<i>Sim, para que os alunos possam ter conhecimento sobre esse assunto.</i>
P4	<i>Sim. A iniciação científica serve de incentivo para que o aluno entre na área da pesquisa.</i>
P5	<i>Sim. Desde criança é importante ter essa aprendizagem, pois assim a mesma será executada da forma correta.</i>
P6	<i>Sim, o aluno do EM precisa ser preparado para este tipo de leitura e trabalho.</i>
P7	<i>Sim, pois é uma forma de se adquirir novos saberes.</i>
Questão 5 - Em sua opinião quais atividades de iniciação científica podem ser	

desenvolvidas com os estudantes, no âmbito escolar? Explique.	
P1	<i>Aguçar a curiosidade científica com oficinas que esclareça a importância de se compreender a opinião além do senso comum.</i>
P2	<i>Elaboração de pesquisas, aulas com experimentação e questionários de entrevistas.</i>
P3	<i>Não sei, mas gostaria de saber como usar e quais atividades científicas podem ser desenvolvidas na educação infantil, que é a área em que trabalho.</i>
P4	<i>Criação de questionários investigativos, coletas de dados, análises de dados.</i>
P5	<i>Atividades em relação ao meio ambiente; tecnologia. Entre outras.</i>
P6	<i>Pesquisas com metodologias.</i>
P7	<i>Questões do meio ambiente, desenvolvimento sustentável, reciclagem...</i>

QUESTIONÁRIO 2

Questão 1 - Em sua opinião a aproximação de estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) com a cultura científica (fazer científico) pode favorecer a formação cidadã dos alunos? Justifique.	
P1	<i>Sem dúvidas sim, o pensar crítico e científico ajuda no conhecimento sobre si e sobre o mundo externo.</i>
P2	<i>Sim. Além de ajudá-los na melhora de seus conhecimentos, permitirá o convívio social auxiliando a socialização, nas tomadas de decisões e iniciativas, entre outros.</i>
P3	<i>Sim.</i>
P4	<i>Sim e muito. Pois desde pequeno a criança já consegue ter o interesse em pesquisar e conhecer, assim favorecendo em sua formação.</i>
P5	<i>Existe um hiato entre o ensino básico e a produção científica, pois só terão o contato no ensino superior, colocar estas demandas com o saber científico desde o ensino básico tende a contribuir com o universitário mais focado nos saberes científicos.</i>

Questão 2 - Em sua opinião quais aspectos formativos poderiam ser trabalhados com os alunos da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) na realização de atividades de iniciação científica? Explique	
P1	<i>Projetos que visem a compreensão do funcionamento social, cultural e psicológico do homem, bem como o meio ambiente e sua interação com o homem.</i>
P2	<i>Escolha de um tema. Formulação de um problema. Levantamento de hipóteses. Experimentação/ Pesquisa. Análise dos resultados. Conclusão.</i>
P3	<i>Meio Ambiente, reciclagem, alimentação saudável etc.</i>
P4	<i>Leitura de artigos em casa. Após a leitura com o professor para a interpretação do mesmo... Tenho um pouco de dificuldade em relação a essa reposta, mas acredito que esse seria um aspecto formativo.</i>
P5	<i>Penso que quaisquer assuntos das necessidades dos educandos são passíveis de trabalho.</i>
P7	
Questão 3 - Em sua opinião é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) tenham interesse, envolvimento emocional, curiosidade e motivação para aprender sobre fenômenos do mundo natural e físico? Explique	
P1	<i>É essencial, uma vez que o interesse sobre o mundo exterior só se faz a partir do sentimento de pertencimento emocional.</i>
P2	<i>Sim, pois permite que o aluno envolva de forma mais profunda e empenhada na aprendizagem.</i>
P3	<i>Sim</i>
P4	<i>Sim, pois permite conhecer mais a ciência</i>
P5	<i>Sim, todo conhecimento é bem-vindo.</i>
P6	<i>Cabe ao mediador promover o interesse para com pares de ensino, criando juntamente com eles a necessidade de quaisquer aprendizados.</i>
P7	
Questão 4- Em sua opinião é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) compreendam e utilizem os principais conceitos, explicações, argumentos, modelos, teorias e fatos científicos criados para a compreensão do mundo? Explique	

P1	<i>Sim, para ter noção de onde se estabelece as premissas onde a ciência se molda.</i>
P2	<i>Sim, pois através da pesquisa irá permiti-lo produzir novos conceitos, bem como corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes.</i>
P3	<i>Sim para que o aluno saiba os meios de realizar pesquisa.</i>
P4	<i>Sim. É sempre bom ter no que se basear, mas é possível ir além, para realmente saber se aquilo é verdade ou não.</i>
P5	<i>Desde que o mediador tenha a habilidade de colocar tais conceitos, explicações, argumentos, modelos, em uma linguagem que o aluno consiga desenvolver.</i>
Questão 5 - Em sua opinião é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) se envolvam com a prática científica, manipulando, testando, observando, gerando e explicando as evidências científicas? Explique.	
P1	<i>Sim. Para que além de compreender seu ambiente consiga agir e transformar nele.</i>
P2	<i>Sim, irá contribuir para a compreensão do mundo a sua volta.</i>
P3	<i>Sim pode ajudar o aluno a se interessar mais pela ciência.</i>
P4	<i>Sim, com certeza, a prática ajuda muito na vida do estudante.</i>
P5	<i>De extrema necessidade e urgência, pois a falta de interesse destes, pode ser da falta de contato com a prática científica, faze-los nesta imersão minimizaria estes déficits. O modelo conteudista da escola tradicional, de certo modo, colocou uma barreira para os alunos da educação básica com o contato com a produção da ciência (quanto pesquisa científica).</i>

QUESTIONÁRIO 3

Questão 1 - Em sua opinião é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) reflitam sobre a ciência como uma maneira de conhecer sobre sua história, sobre os processos, conceitos e instituições científicas e sobre o seu próprio processo de aprendizado sobre os fenômenos? Explique.	
P1	<i>Sim, a construção de uma sociedade justa e sustentável passa pela difusão do pensar crítico e científico. Conhecendo</i>

	<i>melhor a si mesmo e o mundo que o cerca.</i>
P2	<i>Sim. Para proporcionar auxílio para que possam atuar de maneira crítica e reflexiva no meio em que vive.</i>
P3	<i>Sim para que ele possa ter opiniões críticas.</i>
P4	<i>Sim, sempre é bom estudante se aprofundar nos conhecimentos, facilitando muito na sua aprendizagem.</i>
P5	<i>Sim, é de grande importância que os alunos tenham um primeiro contato com as metodologias dos cursos superiores.</i>
Questão 2 - Em sua opinião é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) participem de atividades desenvolvidas em uma comunidade científica e aprendam com essas atividades, tendo contato com a linguagem e a atividade científica, assimilando valores dessa comunidade? Explique	
P1	<i>Providencial, somente a prática e a troca experimental é capaz de descortinar a curiosidade e a ampliação acadêmica.</i>
P2	<i>Sim. Auxiliará o indivíduo a desenvolver uma compreensão mais fundamentada sobre a natureza do conhecimento científico e assim ele poderá utilizá-lo com autonomia em diversas situações do seu cotidiano ou, inclusive, em sua atuação profissional futura.</i>
P3	<i>Sim O aluno vai acabar ganhando experiência em uma área nova.</i>
P4	<i>Sim, toda experiência é bem vinda para o aluno.</i>
P5	<i>Fazer com que os alunos da Educação Básica façam uma imersão na pesquisa (sem ser as atividades avaliativas que são aplicadas no E.M.) faz com que estes sejam protagonistas das suas próprias demandas.</i>
Questão 3 - Em sua opinião é importante que os estudantes da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio) pensem sobre si mesmos como aprendizes da ciência e desenvolvam uma identidade como alguém que conhece, utiliza e, às vezes, contribui para a ciência? Explique	
P1	<i>Claramente, pois desenvolvem confiança e são instigadas a experimentar.</i>
P2	<i>Sim.</i>
P3	<i>Sim. ao desenvolver uma identidade com o trabalho, o aluno consegue escolher melhor sua futura profissão.</i>

P4	<i>Sim, com certeza. Isso é muito importante.</i>
P5	<i>O aluno que se envolve em pesquisa na E. B. faz com que tende a aplicar estes conhecimentos prévios nos cursos superiores.</i>
Questão 4 - Como você tem participado do Projeto de Iniciação Científica realizado pela escola em que atua? Justifique.	
P1	<i>Procurando experimentar formas de introduzir o a aplicação de métodos científicos comemos alunos.</i>
P2	<i>De forma ativa.</i>
P3	<i>Apenas dando ideias, já que a escola não apoia.</i>
P4	<i>Colocando em prática no projeto meio ambiente.</i>
P5	<i>Comecei a trabalhar nas últimas semanas, solicitei um trabalho, interdisciplinar, e como base pedi um artigo científico como base da pesquisa.</i>
Questão 5 - O que poderia ser melhorado no Projeto de Iniciação Científica da escola?	
P1	<i>Acho crucial uma organização mais efetiva, talvez elencar um professor responsável por área (Humanas, linguagens, natureza, exatas), a escola garantir uma hora aula semanal para esses professores orientarem os alunos que escolherem aquela área.</i>
P2	<i>Despertar nos docentes o interesse e a necessidade de desenvolver projetos científicos no ambiente escolar. Seleção de TEMAS de pesquisa específicos propostos pela comunidade escolar, onde os alunos realizam inscrições pelos temas ofertados. Mostrar para a comunidade escolar através de cursos, palestras, a necessidade e a importância de despertar no educando o interesse pela pesquisa. Visitar Universidades com os discentes para despertar ainda mais o interesse pela pesquisa.</i>
P3	<i>O apoio da escola.</i>
P4	<i>Desenvolver mais.</i>
P5	<i>Mais empenho dos alunos e profissionais qualificados para ministrar a I. C. na escola.</i>
Questão 6 - O que você aprendeu com o curso?	

P1	<i>Alguns atalhos importantes para a aplicação e desenvolvimento de projetos na escola.</i>
P2	<i>A importância de incentivar a participação de estudantes em projetos de pesquisa científica.</i>
P3	<i>A real importância da IC para a educação básica.</i>
P4	<i>Aprendi a importância do projeto de iniciação científica e suas etapas. Acredito que isso irá contribuir muito para a minha formação.</i>
P5	<i>Que não possuo instrumentos adequados para trabalhar com a Iniciação Científica, somente o básico, com as explicações dos profissionais envolvidos pude apreender mais sobre a I. C.</i>
Questão 7 - Quais aspectos do curso poderiam ser melhorados? Qual a sua sugestão?	
P1	<i>Formato presencial com mais prática.</i>
P2	<i>Gostei do curso, "Parabenizo pelo conteúdo e didática apresentados, muito obrigada." Sem sugestões!</i>
P3	<i>Foi tudo tranquilo.</i>
P4	<i>Achei ótimo o curso.</i>
P5	<i>Um trabalho prático com uma sala ou um grupo de alunos.</i>