



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

Fernanda Cabral Nascimento de Abreu

**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CRIANDO POSSIBILIDADES PARA OS
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR
DA PESQUISA-AÇÃO**

Anápolis
2021

FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE ABREU

**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CRIANDO POSSIBILIDADES PARA OS
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR
DA PESQUISA-AÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação
Stricto Sensu - Nível Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências da Universidade Estadual de Goiás como
requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino
de Ciências.

Orientador(a): Prof. Dr. Pedro Oliveira Paulo

Anápolis
2021

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, **CsA n.1087/2019** sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

Dados do autor (a)

Nome Completo: Fernanda Cabral Nascimento de Abreu

E-mail: fernandacna21@gmail.com

Dados do trabalho

Título: O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CRIANDO POSSIBILIDADES PARA OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR DA PESQUISA-AÇÃO

Data da Defesa 29/04/2021

Tipo

Tese Dissertação

Programa: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Concorda com a liberação documento

SIM

NÃO

Assinalar justificativa para o caso de impedimento e não liberação do documento:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

* Em caso de não autorização, o período de embargo será de **até um ano** a partir da data de defesa. Caso haja necessidade de exceder este prazo, deverá ser apresentado formulário de solicitação para extensão de prazo para publicação, devidamente justificado, junto à coordenação do curso.

* Período de embargo é de um ano a partir da data de defesa, prorrogável para mais um ano

Anápolis, 09 / 06 / 2021
Local Data

Assinatura do autor (a)

Assinatura do orientador (a)

CF363 Cabral Nascimento de Abreu, Fernanda

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CRIANDO POSSIBILIDADES PARA OS PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR DA PESQUISA-AÇÃO / Fernanda Cabral Nascimento de Abreu; orientador Pedro Oliveira Paulo. -- Anápolis, 2021. 172 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET, Universidade Estadual de Goiás, 2021.

1. Ensino de Ciências. 2. Ensino por Investigação. 3. Formação inicial de professores. I. Oliveira Paulo, Pedro, orient. II. Título.

FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE ABREU

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO CRIANDO POSSIBILIDADES PARA OS
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR DA
PESQUISA-AÇÃO

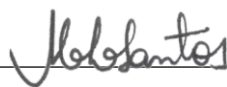
Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado Profissional
em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás,
para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, aprovada em 29 de abril de 2021
pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Pedro Oliveira Paulo

Presidente

Universidade Estadual de Goiás (UEG)



Profa. Dra. Mirley Luciene dos Santos

Membro Interno

Universidade Estadual de Goiás (UEG)



Profa. Dra. Flávia Pereira Lima

Membro Externo Universidade Federal de Goiás (UFG)

AGRADECIMENTOS

Á Deus por permitir realizar os meus desejos e sonhos como cursar esse mestrado, com saúde e me sustentou nos momentos difíceis, abriu caminhos nas horas de desespero e angústia.

A minha família que sempre me apoiou e me sustentou em cada dificuldade e me incentivou nas horas de cansaço e desânimo.

A minha pequena Amanda que sempre entendeu meus dias de correria e ausência.

Ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências que me oportunizou conhecimentos valiosos e de grande crescimento pessoal e profissional.

Ao meu orientador por me guiar e me acalmar nas horas de desespero.

Aos meus colegas de turma que sempre me incentivaram, escutaram as dificuldades, apoiaram, trocaram experiências e torceram por cada conquista, em especial a Raquel, Ionara, Marília. Obrigada amigas, que possamos comemorar ainda muitas vitórias juntas.

As professoras da Universidade Estadual de Goiás, Cibele e Vera por permitirem a parceria nas suas disciplinas para a realização da pesquisa. A ajuda de vocês foi fundamental para o meu trabalho. Muito obrigada.

A turma do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás, por aceitar participar da pesquisa, em meio a pandemia, permitindo coletar dados valiosos para a realização da pesquisa.

A todos meus amigos, colegas e pessoas próximas que de alguma forma torceram e me incentivaram na realização desse sonho.

RESUMO

Estudos e reflexões sobre as tendências atuais do ensino de ciências aparecem embasados no ensino por investigação, que destaca a abordagem dos conteúdos a serem trabalhados a partir da problematização, como evidenciamos na Base Nacional Comum Curricular. Neste contexto, o professor precisa adquirir habilidades e conhecimentos durante a sua formação inicial, necessitando desenvolver planos e ações que contemplem essa perspectiva. A presente pesquisa objetivou contribuir com a formação inicial de professores de ciências no uso da abordagem do ensino por investigação, com vistas à superação de dificuldades e à realização de mudanças na prática pedagógica. A pesquisa foi realizada em consonância com princípios da abordagem qualitativa e pesquisa-ação com alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, período em que cursavam o 5º e depois o 6º semestre, da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Central - Sede, em Anápolis, Goiás. A pesquisa foi realizada em dois momentos: o primeiro, com observações dos participantes durante a disciplina de Orientação e Prática de Ensino de Ciências, aplicação de questionários e entrevista semiestruturada; no segundo momento foi realizada uma intervenção junto a esses licenciandos, caracterizada por uma formação via remota, com propostas de leituras, estudos e atividades que proporcionassem conhecimento dos princípios do ensino por investigação e estimulassem uma prática reflexiva e motivadora. Durante a pesquisa foi possível verificar dificuldades e lacunas na formação inicial e a insegurança dos futuros professores na prática docente, caracterizada por ser tradicional e transmissora de conceitos. Durante a formação percebeu-se fragilidades ao embasamento teórico, resistência ao uso da abordagem, dificuldades nos planejamentos das atividades e a falta de vivência. Destaca-se o potencial da abordagem do ensino por investigação que possibilita o desenvolvimento de professores autônomos, mediadores, reflexivos, que conseguem ensinar ciências de maneira contextualizada, interativa, de elaborar atividades que promovam o engajamento dos seus alunos e os conduza ao desenvolvimento da cultura científica. O conhecimento dessa abordagem na formação inicial pode contribuir para a construção de novos caminhos na formação docente e na diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem. Dessa forma, pondero que a abordagem investigativa deve estar entremeada às disciplinas oferecidas na graduação, como forma de permitir que os licenciandos sejam formados como profissionais ativos, capazes de construir seus conhecimentos e que saibam mediar os caminhos no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Abordagem investigativa; Formação de Professores; Pesquisa-ação.

ABSTRACT

Studies and reflections on the current trends in science teaching appear based on inquiry-based teaching, which highlights the content to be worked from problematization, as we see in the Base Nacional Comum Curricular. In this context, teachers need to acquire skills and knowledge during their initial training, and need to develop plans and actions that contemplate this perspective. Thus, the present research aimed to contribute to the initial training of science teachers in the use of the inquiry-based teaching approach, with a view to overcoming difficulties and making changes in pedagogical practice. To do so, the research was carried out in line with the principles of the qualitative approach and action research with students from the Biological Sciences undergraduate course, during the 5th and 6th semesters, at UEG, Câmpus Central - Headquarters, in Anápolis, Goiás. The research was conducted in two moments: the first, with observations of the participants, during the discipline of Orientation and Practice of Science Teaching, application of questionnaires, semi-structured interviews; in the second moment, an intervention was conducted with these students, characterized by a remote training, with proposals for readings, studies and activities that would provide knowledge of the principles of teaching by research and stimulate a reflective and motivating practice. During the research it was possible to verify difficulties and gaps in the initial training and the insecurity of future teachers in their teaching practice, characterized by being traditional and a transmitter of concepts. During the training, weaknesses in the theoretical basis, resistance to the use of the approach, difficulties in planning activities, and a lack of experience were noticed. We highlight the potential of the inquiry-based teaching approach, which enables the development of autonomous, mediator, and reflective teachers who are able to teach science in a contextualized and interactive way, to develop activities that promote the engagement of their students and lead them to the development of scientific culture. The knowledge of this approach in initial training contributes to the construction of new paths in teacher training and in the diversification of teaching and learning strategies. Thus, I consider that the investigative approach should be intermingled with the subjects offered in undergraduate courses, as a way to allow students to be trained as active professionals, capable of building their knowledge and who know how to mediate the paths in the teaching and learning process.

Key words: Investigative Approach; Teacher Training; Action Research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Dificuldades encontradas no curso de formação inicial	66
Figura 2 O que se entende por Ensinar	68
Figura 3 O que considera ser aprendizagem	70
Figura 4 Características que consideram ser fundamental ao professor	70
Figura 5 As dificuldades que acreditam ter o professor na sua prática docente.....	72
Figura 6 Metodologias que consideram facilitar o processo de ensino e aprendizagem.....	73
Figura 7 Dificuldades na prática pedagógica para os alunos que já atuam na docência.....	74
Figura 8 Vantagens do uso do Ensino por Investigação	75
Figura 9 Dificuldades na prática do Ensino por Investigação	75
Figura 10 Encontro via Google Meet.....	88
Figura 11 Apresentação das propostas de ensino.....	90
Figura 12 Apresentação dos Slides através do Google Meet	92
Figura 13 Slide com a ideia de Sasseron (2016) sobre o papel do professor no processo investigativo	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Resultados obtidos no questionário sobre a análise da aula investigativa apresentada 99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Fases da pesquisa-ação, adaptada de Dionne (2007)	47
Quadro 2 Organização dos encontros da intervenção	49
Quadro 3 Observações das Miniaulas	64
Quadro 4 Categorização das opiniões dos licenciandos sobre a formação inicial e a prática do docente	77
Quadro 5 Categorização das concepções dos licenciandos sobre o Ensino por Investigação	78
Quadro 6 Análises das respostas dos participantes na atividade proposta	90
Quadro 7 Etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa, baseada em Carvalho (2013)	94
Quadro 8 Organização e análise das respostas dos participantes quanto ao papel do professor e aluno na abordagem investigativa	95
Quadro 9 Organização e Análise dos Planos elaborados pelos Licenciandos	103

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
OBJETIVOS	13
GERAL:	13
ESPECÍFICOS:	13
1 CAPÍTULO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA PESQUISA	14
1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	14
1.2 HISTÓRICO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	22
1.3 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA.....	25
1.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	31
REFERÊNCIAS	40
2 CAPÍTULO: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	44
2.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	44
2.2 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	45
2.3 TRANSCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	46
2.4 PERCURSO METODOLÓGICO	46
2.4.1 Etapa I: Observação dos participantes da pesquisa e coleta de dados iniciais ...	47
2.4.2 Etapa II: Planejamento da intervenção (formação)	48
2.4.3 Etapa III: Intervenção – Ensino por Investigação como Abordagem Didática ..	49
2.4.4 Etapa IV: Avaliação da Pesquisa.....	53
REFERÊNCIAS	54
3 CAPÍTULO: REFLEXÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS A PARTIR DE VIVÊNCIAS E OBSERVAÇÕES DURANTE A DISCIPLINA DE ORIENTAÇÃO DE ESTÁGIO E PRÁTICA DE ENSINO I ...	55
3.1 REFLEXÕES DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	55

3.2	METODOLOGIAS:	56
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
3.3.1	Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás	57
3.3.2	Observações dos Participantes da Pesquisa durante as Aulas de Orientação e Prática de Ensino de Ciências I.....	62
3.3.3	Análise dos Questionários	66
3.3.4	Análise do grupo focal.....	76
3.4	Considerações Finais do Capítulo	79
REFERÊNCIAS		82
4 CAPÍTULO: CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO DURANTE A PESQUISA-AÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM FORMAÇÃO INICIAL		85
4.1	FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS REFLEXIVOS E MEDIADORES	85
4.2	DESAFIOS DA FORMAÇÃO ONLINE.....	87
4.3	METODOLOGIAS	88
4.4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	89
4.4.1	Primeiro Encontro: Concepções prévias e Problematização	89
4.4.2	Segundo Encontro: Fundamentação teórica sobre o Ensino por Investigação ...	91
4.4.3	Terceiro Encontro: Apresentação de uma aula com abordagem investigativa...	97
4.4.4	Quarto Encontro: Sistematização individual do conhecimento.....	101
4.4.5	Quinto Encontro: Apresentação dos planejamentos elaborados e avaliação da formação.....	102
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	108
REFERÊNCIAS		110
5 CAPÍTULO: PRODUTO EDUCACIONAL - PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA		113
5.1	Descrição e Validação do Produto Educacional.....	113
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS		149
APÊNDICES		151

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE ..	151
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL – CONHECIMENTOS PRÉVIOS.....	155
APÊNDICE C - GUIA PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	157
APÊNDICE D - PROPOSTAS DE ENSINO	158
APÊNDICE E- ROTEIRO DA AULA	160
APÊNDICE F – ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO – SEI.....	166
APÊNDICE G - ESTUDO DIRIGIDO	168
APÊNDICE H – SUGESTÃO DE FICHA PARA ELABORAR O PLANEJAMENTO.....	169
ANEXOS	170
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	170

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências esteve dominado pelo modelo tradicional, caracterizado pela transmissão de conteúdos pelo professor, cabendo ao aluno apenas a memorização e a repetição dos conceitos nas provas realizadas (BRASIL, 1998). Isso colabora para uma aprendizagem passiva, sem estímulo à curiosidade e tende a não propiciar ao aluno um espaço que favoreça a predisposição em aprender.

Para Delizoicov e Angotti (2000, p. 34), “a formação inicial dos professores, continua centrada na preparação de profissionais que saibam os conteúdos específicos de sua área de conhecimento”. Assim, as suas práticas têm a visão do aluno como um receptor passivo de suas informações prestadas na sala de aula. O fato é que, em velocidade quase instantânea, temos na internet, redes sociais, jornais, bibliotecas eletrônicas, entre outros, o bombardeamento de informações atualizadas. Logo, não parece interessante ao aluno ter a escola como fonte de informação (ABREU; FREITAS, 2017).

Ser professor é um desafio nos dias atuais, para Roldão (2007, p. 100) para ter uma prática pedagógica de qualidade se faz necessário agregar o saber científico ao pedagógico de forma que haja integração e transformação dos dois conhecimentos. Podemos compreender que a prática pedagógica eficaz depende de uma formação docente consistente e com bases sólidas.

O aprender, iniciado no âmbito acadêmico, deve se constituir, necessariamente, uma base de conhecimentos científicos, atuais e contextualizados, e não se esgota no modelo de formação escolarizada tradicional, ou seja, na mera aquisição de saberes isolados. O docente precisa conhecer os conteúdos que ministra, assim como as diferentes formas de abordá-los visando a aprendizagem dos seus alunos (BONZANINI; BASTOS, 2009).

Para Carvalho (2011) há a necessidade de conduzir os futuros professores, na sua formação inicial, a partir das suas próprias concepções, a ampliar seus recursos e a modificar suas ideias e atitudes no âmbito de sua prática de ensino. Dessa forma, o ensino por investigação é uma abordagem que necessita ser apresentada ao professor em formação inicial já que possibilita ao professor mediar o processo e ao aluno ser agente ativo na construção do seu conhecimento.

Assim, segundo Carvalho (2011, p. 22):

O professor será o mediador desse processo, pois o conteúdo será colocado como problematização, para que o aluno possa raciocinar, propor suas hipóteses explicativas, buscar a resposta à pergunta por meio da experiência e, assim, construir

seu próprio conhecimento. Para isso, o professor em formação necessita dessa preparação para que possa conduzir essa forma de ensino por investigação e promover a alfabetização científica eficaz, uma característica importante nessa abordagem.

Para Sasseron (2018, p.12) “as ideias expostas na apresentação do processo investigativo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), afirma que o ensino de Ciências da Natureza deve ocorrer por meio da promoção de situações investigativas em sala de aula em que sejam abordadas quatro modalidades de ação: definição de problemas; levantamento, análise e representação; comunicação; intervenção”. Essa orientação, presente na BNCC, aponta para a necessidade de o aluno estar imerso no processo de ensino e aprendizagem e para isso, o professor deve propiciar as atividades que levem a essas situações a serem investigadas.

A Base Nacional Comum Curricular é um documento que determina as competências (gerais e específicas), as habilidades e as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver durante cada etapa da educação básica – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. A BNCC também determina que essas competências, habilidades e conteúdos devem ser os mesmos, independentemente de onde as crianças, os adolescentes e os jovens moram ou estudam. A Base não deve ser vista como um currículo, mas como um conjunto de orientações que norteará as equipes pedagógicas na elaboração dos currículos locais. Esse documento deve ser seguido tanto por escolas públicas, quanto particulares. O documento da Base foi homologado pelo Ministério da Educação (MEC), em sua terceira versão, no dia 20 de dezembro de 2017 para as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Em 14 de dezembro de 2018, o documento foi homologado para a etapa do Ensino Médio. Juntas, a Base da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio integram um único documento: a BNCC da Educação Básica.

De acordo com Brasil (2018, p. 17),

No texto introdutório geral da BNCC, há menções à formação de professores, e isso aparece na expectativa de que a mesma ocorra em alinhamento com o que está proposto no documento curricular. Uma das ações listadas para a adequação da BNCC às realidades locais aparece como a necessidade de “criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem.

Para que o ensino de Ciências ocorra segundo as orientações apresentadas na BNCC, e atenda também as mudanças da sociedade atual, surge a necessidade de rever a

formação inicial do professor e proporcionar a formação continuada, voltada para a ação e reflexão, de modo a ter o estudante como protagonista no seu aprendizado. O docente precisa conhecer o seu papel e ações que levem a situações investigativas em sala de aula para que consiga mediar o processo de ensino-aprendizagem sem desvalorizar o conhecimento científico e realizar a transposição didática.

Assim, a proposta de ensino que coloca o aluno como participante ativo na sua aprendizagem necessita de uma nova postura do professor frente à sua prática pedagógica. A abordagem de ensino por investigação conduz o conteúdo a ser estudado na forma de problematização, para que o aluno se engaje na solução de problemas, levantando hipóteses e testando-as, de modo a construir seu conhecimento. Para isso o professor precisa possuir habilidades em sua formação inicial a fim de encarar essa abordagem, necessitando, na sua prática pedagógica, desenvolver planos e ações que contemplem essa perspectiva.

Os licenciandos precisam conhecer a postura e papéis essenciais que devem assumir nessa prática, durante a sua formação e que possibilitem a atuação desde o Estágio Supervisionado. Diante deste contexto, optou-se por trabalhar com a formação inicial do professor de Ciências, graduandos no curso de Ciências Biológicas e habilitados para o componente Ciências no ensino fundamental e a abordagem do Ensino por investigação na sua prática docente. O problema proposto a ser investigado e que norteia a pesquisa é: *Como a abordagem do ensino por investigação pode contribuir na prática docente dos professores de Ciências em formação inicial?*

No contexto aqui adotado, é uma pesquisa-ação, tratando-se de uma abordagem investigativa que contribui para a formação dos participantes no plano das aprendizagens reflexivas e interpretativas e que contribuirá para sua prática pedagógica (MOLINA, 2007). Nesse contexto, a pesquisa-ação no âmbito da educação, vem como uma possibilidade para a formação do professor numa linha que valoriza a reflexão consciente em sua prática. Possibilita a análise refletida intencional, a problematização da prática e a produção de conhecimentos pela pesquisa da própria experiência cotidiana como apoio para a emancipação e para a aprendizagem profissional (MOLINA, 2007).

A pesquisa-ação tem caráter participativo já que a pesquisadora realiza intervenções durante a formação dos docentes. Essas intervenções consistem em desde o estímulo a reflexão sobre a ação, a elaboração de planejamentos, sugestões de artigos e textos para estudo, até sugestões de atividades no processo de ensino, com o objetivo de formar docentes que compreendam a si mesmos e ao mundo à sua volta, levando-os aos questionamentos do saber e da experiência.

Para tanto esse trabalho está organizado da seguinte forma: o primeiro capítulo aborda a fundamentação teórica sobre o ensino de ciências no Brasil, o ensino por investigação como abordagem didática e a formação Inicial do Professor. O segundo capítulo trata do contexto e do caminho metodológico realizado na pesquisa, com elementos da pesquisa-ação para coleta de dados, como aplicação de questionário, entrevista em grupo focal e a intervenção realizada durante a pesquisa, que se caracteriza por uma formação sobre ensino por investigação. O terceiro capítulo descreve as Reflexões na Formação Inicial de Professores de Ciências a partir de Vivências e Observações durante a disciplina de Orientação de Estágio e Prática de Ensino. Os resultados e discussões contemplam a análise do Plano Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas (PPC) e a ementa da disciplina; análise de questionários e observações dos participantes da pesquisa. O quarto capítulo descreve as Contribuições do Ensino por Investigação durante a Pesquisa-ação com professores de Ciências em Formação Inicial. Os resultados e discussões são baseados em análises das participações e engajamentos dos licenciandos na formação; análise de documentos produzidos pelos participantes e dados obtidos em entrevistas e questionários. O quinto capítulo apresenta o produto educacional da dissertação e o relato da validação do mesmo. O produto é composto por uma proposta de formação de professores voltados para o desenvolvimento da sua prática docente com vistas no ensino de ciências por investigação.

OBJETIVOS

GERAL:

- Realizar uma formação complementar sobre o ensino por investigação que favoreça a reflexão sobre a ação a partir de experiências vivenciadas com os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Central – Sede, Anápolis, na disciplina de Orientação de Prática de Ensino de Ciências I e II e Estágio Supervisionado, especificamente com a turma que estava cursando o 5º período (2019/2) e o 6º período (2020/1 e 2020/2)..

ESPECÍFICOS:

- Analisar a formação docente inicial no curso de Ciências Biológicas, na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Central – Sede, Anápolis, especialmente quanto à formação pedagógica, a partir da leitura do Projeto Pedagógico do Curso e vivências com os licenciandos;

- Investigar os conhecimentos dos licenciandos do curso de Ciências Biológicas quanto a abordagem investigativa;

- Levantar as dificuldades e os avanços dos licenciandos em planejar atividades investigativas durante a formação desenvolvida nesta pesquisa;

- Contribuir com a formação inicial dos licenciandos quanto ao aprendizado sobre ensino de ciências por investigação e estimular a construção de um professor reflexivo e mediador de conhecimentos.

1 CAPÍTULO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA PESQUISA

O capítulo aborda o percurso histórico do ensino de ciências no Brasil e os enfoques educacionais ocorridos ao longo do tempo. Discorre sobre o histórico do ensino por investigação e suas características como uma abordagem didática. Destaca também a formação inicial do professor de ciências, considerando as dificuldades e as potencialidades de uma formação reflexiva.

1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

A disciplina de Ciências no ensino fundamental no Brasil surgiu em 1932, com a reforma do ensino secundário, decorrente da “Reforma Francisco Campos” de 1930 e, desde então, ganhou importância nas várias reformas que a educação brasileira sofreu (KRASILCHIK, 2000). A disciplina nasceu com o intuito de envolver os vários conteúdos das ciências em uma única disciplina, integrando as diversas áreas das ciências naturais que anteriormente eram conduzidas, separadamente, nas áreas de Química, Física, Biologia e Geociências (HAIDAR; TANURI, 2001).

As reformas curriculares no ensino de Ciências no Brasil nas décadas de 1950 e 1960 se situam em um momento histórico que “a sociedade brasileira se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, pois buscava superar a dependência e se tornar autossuficiente” (KRASILCHIK, 2000, p. 86). E assim, a industrialização no Brasil dependia do progresso da Ciência e Tecnologia, sendo necessário para isso, as reformas curriculares que focavam a preparação dos jovens para serem pesquisadores.

No final da década de 1950 e durante as décadas de 1960 e 1970, a produção científica e tecnológica brasileira estiveram quase que exclusivamente sob o domínio do Estado, incluindo aquela gerada nas universidades (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Isso favoreceu em muitos setores, uma separação formal entre pesquisa científica e produção tecnológica.

Até o início dos anos 1960 havia no Brasil um programa oficial para o ensino de ciências, estabelecido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) descentralizou as decisões

curriculares que estavam sob a responsabilidade do MEC (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Segundo Andrade (2011, p. 7) “um grupo de docentes da Universidade de São Paulo, sediados no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), se dedicou à elaboração de materiais didáticos e experimentais para professores e cidadãos interessados em assuntos científicos”. Tinha como objetivo promover melhorias na formação científica dos alunos que ingressariam nas instituições de ensino superior. Para isso formulou projetos para melhorar o ensino de Ciências nas escolas de nível básico, que visavam o desenvolvimento de investigações científicas pelos alunos através da introdução do método experimental em sala de aula.

Para Andrade (2011, p. 10):

Os primeiros materiais produzidos pelo IBECC foram os kits de Química que consistiam em realização de experimentos. Esses kits foram comprados pelo Ministério da Educação e distribuídos nas escolas, além de serem disponibilizados para venda ao público. A partir dessa experiência foi instituído no IBECC um projeto chamado “Iniciação Científica” que produziu kits com manuais de instruções e leituras complementares que contemplavam conceitos de Química, Biologia e Física. O apoio financeiro para o desenvolvimento dos materiais procedia de capital estrangeiro e também do Ministério da Educação.

Parte desses recursos foi destinada ao desenvolvimento da Educação Científica e Tecnológica, incluindo a Educação Básica para incentivar jovens talentos a seguir carreiras científicas. Conforme aponta Krasilchik (2000, p. 85):

À medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo em importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais.

Esse ensino passou a ter como objetivos essenciais levar os estudantes à aquisição de conhecimentos científicos atualizados e representativos do desenvolvimento científico e tecnológico e vivenciar os processos de investigação científica. Preconizavam a substituição de métodos expositivos de ensino por métodos ativos e enfatizavam a importância da utilização do laboratório no oferecimento de uma formação científica de qualidade aos estudantes.

Para Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p.12):

A Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), criada em 1967 e sediada na Universidade de São Paulo, produzia guias didáticos e de laboratório, kits para a realização de experimentos com o uso de materiais de baixo custo e oferecia atividades de treinamento aos professores. Desenvolvidas paralelamente às propostas oficiais do MEC, as atividades educativas promovidas por esta instituição procuravam levar os estudantes a descobrirem como funcionava a ciência e a desenvolverem o pensamento científico.

Nesse período, as teorias comportamentalistas de ensino-aprendizagem influenciaram significativamente a formação de professores. O professor era visto como um técnico capaz de estabelecer claros e precisos objetivos de ensino e planejar suas atividades educativas de forma a obter o controle da aprendizagem dos estudantes (KRASILCHIK, 1998).

O golpe militar de 1964 possibilitou o surgimento de um modelo econômico que gerou uma maior demanda social pela educação. A crise do sistema educacional brasileiro foi agravada pelo fato da expansão da rede de ensino não ter sido acompanhada de investimentos em educação na mesma proporção por parte do governo (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

A obrigatoriedade da disciplina Ciências no ensino fundamental, prevista pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961 e, mais tarde, em 1971, o aumento do número de vagas nas escolas para atender grande parte da população, exigido pela nova LDB, impôs a necessidade de grande demanda de professores de diversas áreas, sobretudo da área de ensino de Ciências. Para isso precisou-se de mais professores, criaram-se mais cursos de licenciatura de curta-duração e profissionais não-habilitados exerciam a função docente. Para fazer frente a esse problema, o então Conselho Federal de Educação implantou em 1974, sem consulta à comunidade universitária, a licenciatura de curta duração nas universidades estaduais e federais, na inspiração dos modelos de formação rápida sugeridos pelo Banco Mundial (BAROLI; VILLANI, 2015).

A partir de 1964, as propostas educativas para o ensino de ciências sofreram grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra. Esses projetos foram liderados por renomados cientistas que estiveram preocupados com a formação dos jovens que ingressavam nas universidades, ou seja, dos futuros cientistas. Naquela época considerava-se urgente oferecer-lhes um ensino de ciências mais atualizado e mais eficiente (KRASILCHIK, 1998).

Devido às transformações políticas no país pela imposição da ditadura militar em 1964, o papel da escola modificou-se, deixando de enfatizar a cidadania para buscar a formação do trabalhador, considerado agora peça importante para o desenvolvimento

econômico do país. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971, norteia claramente as modificações educacionais e, conseqüentemente, as propostas de reforma no ensino de Ciências ocorridas neste período (KRASILCHIK, 2000).

Krasilchik (2000, p. 23) afirma que, “a nova legislação conturbou o sistema, mas as escolas privadas continuaram a preparar seus alunos para o curso superior e o sistema público também se reajustou de modo a abandonar as pretensões irrealistas de formação profissional no 1º e 2º graus por meio de disciplinas pretensamente preparatórias para o trabalho”.

Ao longo dos anos de 1970, o Ensino das Ciências, tanto no 1º, como no 2º graus, esteve fortemente influenciado pela concepção empirista de ciência, segundo a qual as teorias são originadas a partir da experimentação, de observações seguras e da objetividade e neutralidade dos cientistas. O objetivo principal das aulas referentes às Ciências era a vivência do método científico pelos alunos (LONGHINI, 2012)

Os processos de aprendizagem dos conhecimentos científicos pressupunham a realização de atividades didáticas que oportunizassem o estabelecimento de problemas de pesquisa, a elaboração de hipóteses, o planejamento e a realização de experimentos, a análise de variáveis e a aplicação dos resultados obtidos a situações práticas. Apesar das atividades experimentais serem desenvolvidas seguindo uma sequência de passos pré-definidos, os experimentos proporcionavam o desenvolvimento de habilidades como pensar cientificamente, tomar decisões, resolver problemas. Uma estratégia que modificava a tradicional aula expositiva e de memorização de conceitos.

Para Longhini (2012, p. 18),

O governo federal apoiou o Ensino das Ciências por meio do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), criado em 1972, e que patrocinou projetos em Centros de Ciências e Universidades. Nessa época, era comum a obra vir acompanhada do “Guia do Professor”, um material produzido no âmbito dos Centros de Ciências, em parceria com as universidades, que, provavelmente, sinalizavam uma possível descredibilidade na capacidade do professor em desenvolver o seu trabalho.

O final dos anos 1970 foi marcado por uma severa crise econômica e por diversos movimentos populares que passaram a exigir a redemocratização do país. Nesse período, houve grande preocupação em relação ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos científicos, bem como ao desenvolvimento de habilidades científicas pelos estudantes, visto que o país necessitava enfrentar a “guerra tecnológica” travada pelas grandes potências econômicas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Nesse período, as propostas de

melhoria do ensino de ciências apareciam com títulos impactantes como, por exemplo, “Educação em Ciência para a Cidadania” e “Tecnologia e Sociedade”, tendo em vista contribuir com o desenvolvimento do país (KRASILCHIK, 1998).

A crítica à concepção da Ciência como neutra levou a uma nova filosofia e sociologia que passaram a reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, enfocando a ciência e a tecnologia (C&T) como processos sociais. Baptista (2003, p. 21), revela que somente na década de 1970 tornou-se cada vez mais evidente a ideia de que capacitar o professor com uma linguagem científica e cultural, bem como dotá-lo de alguns componentes psicopedagógicos, já não oferecia instrumentos teóricos necessários para responder aos desafios do cotidiano escolar. Necessitava-se de um professor reflexivo, mediador do conhecimento científico atrelado à vivência do estudante.

Nascimento; Fernandes; Mendonça (2010, p. 14), afirmam que não houve resultados significativos da proposta de focar ciência e tecnologia. E por não haver articulação entre as propostas e a formação de professores, o ensino de ciências continuou informativo. Em meados dos anos 1980, a redemocratização do país, a busca pela paz mundial, as lutas pela defesa do meio ambiente e pelos direitos humanos, entre outros aspectos, passaram a exigir a formação de cidadãos preparados para viver em uma sociedade que exigia cada vez mais igualdade e equidade (KRASILCHIK, 1998). As propostas para o ensino de ciências passaram a questionar valores ao racionalismo subjacente à atividade científica e a reconhecer que esta não era uma atividade objetiva e socialmente neutra. Deveria possibilitar aos estudantes uma interpretação crítica do mundo em que viviam a partir do desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e de agir sobre distintas situações e realidades.

Com a chegada das teorias cognitivistas ao Brasil, principalmente do construtivismo interacionista de Piaget, as discussões a respeito da formação do professor, começavam a mudar para uma visão de mediador do processo ensino-aprendizagem e, a partir dos anos 1980, houve, então, uma discussão sobre a necessidade de reformulação dos cursos de licenciatura.

Afirma Krasilchik (1998, p. 18):

Ao longo da década de 1980, as preocupações com o desinteresse dos estudantes pelas ciências, a baixa procura por profissões de base científica e a emergência de questões científicas e tecnológicas de importância social, possibilitaram mudanças curriculares no ensino de ciências, tendo em vista colaborar com a construção de uma sociedade cientificamente alfabetizada.

Apesar de ter sido acentuada a necessidade de possibilitar-lhes o desenvolvimento de habilidades como autonomia, participação, responsabilidade individual e social, foram enaltecidas principalmente a aprendizagem das ciências, em detrimento da relevância social desse ensino. As teorias cognitivas reiteravam a necessidade de os estudantes não serem sujeitos passivos, que deveriam questionar, discutir, reconstruir conhecimentos científicos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Segundo Delizoicov e Angotti (1990, p. 18):

A partir de meados dos anos 1980 e durante a década de 1990, o ensino de ciências passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As propostas educativas enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico; a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e a se apropriarem de conhecimentos relevantes científica, social e culturalmente.

A imagem do educador dos anos 1980 apareceu em oposição à figura do técnico da educação dos anos 1970. O professor surgiu como facilitador de aprendizagem, mediador no processo ensino-aprendizagem, ao colocar o aluno a pensar, a expressar suas opiniões, conduzir a construção do conhecimento pelo aluno, questionando, direcionando a discussão e, assim, o aluno poderia ser protagonista nessa relação.

Em 1983, o MEC criou a Comissão Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação do Educador (CONARCFE). Isso deixou evidente a lacuna entre as intenções governamentais e as posições defendidas por especialistas e pesquisadores em educação (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). No início da década de 1990, surgiu um movimento de pequenos projetos, centrados na escola e no professor. Iniciou-se, no Brasil, a fase de investigações sobre os “conceitos espontâneos” dos alunos, com a ideia de ensinar à criança a partir do que ela já trazia para a sala de aula, das explicações que ela tivesse para os fenômenos naturais (LONGHINI, 2012).

Um aspecto bastante significativo desse período foi a incorporação das ideias de Vygostsky, na orientação dos processos educativos, especialmente em relação à construção do pensamento pelos sujeitos a partir de suas interações com o contexto sociocultural. Desse modo, no ensino de ciências seria importante possibilitar não apenas o contato dos estudantes com os materiais de ensino-aprendizagem, mas também com os esquemas conceituais apresentados pelo professor (KRASILCHIK, 1998).

Para Nascimento; Fernandes; Mendonça (2010, p.18), as mudanças ocorridas no cenário internacional repercutiram intensamente no pensamento educacional brasileiro.

Deixou evidente a necessidade de incorporar as visões micro e macrosociais nos processos de formação docente e de possibilitar a formação do professor reflexivo e pesquisador de sua própria prática educativa.

Tais propostas foram bastante criticadas no meio acadêmico e consideradas insuficientes devido a seu caráter esporádico e à falta de vínculo com a realidade e as necessidades dos professores. Fica clara a necessidade de mudanças nos cursos de formação, de melhoria das condições objetivas de trabalho nas escolas e de estímulo à formação continuada.

A partir da criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, as escolas deveriam possibilitar aos estudantes uma formação geral de qualidade. Priorizar o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, assim como da capacidade de aprender a aprender, ao invés do simples exercício de memorização.

Essa formação, portanto, deveria ter como foco a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar diferentes tecnologias (BRASIL, 1999). Nesse sentido, equipes ligadas ao Ministério da Educação e especialistas em educação de diversas universidades passaram a elaborar e desenvolver propostas de formação continuada de professores. Preconizava-se que o êxito dessa formação somente seria alcançado se os futuros professores tivessem oportunidades de vivenciar situações reais de ensino-aprendizagem. Para que assim pudessem refletir criticamente, de pesquisar e atuar ativamente a partir de um projeto pedagógico próprio e de se apropriar efetivamente de conhecimentos científicos e pedagógicos relevantes (LONGHINI, 2012).

Além desse pressuposto, nesse período, as propostas de formação de professores de ciências também passaram a incorporar, ao menos em seus projetos pedagógicos, as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 32):

Nesse período, a formação docente esteve subordinada às propostas educativas elaboradas por equipes técnicas ligadas ao Ministério da Educação e a determinadas universidades, ficando a participação dos professores restrita à execução dessas propostas, deixando evidente uma tendência de atribuir a responsabilidade pela formação e pela melhoria do ensino aos próprios professores, como se estas fossem tarefas meramente individuais associadas a esforço e mérito pessoais.

Na década de 2000, as discussões a respeito da educação científica passaram a considerar com maior ênfase a necessidade de haver responsabilidade social e ambiental por

parte de todos os cidadãos, refletindo no ensino de ciências, o trabalho sobre a formação do cidadão possibilitando aos estudantes reconsiderar suas visões de mundo, avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo e analisar previamente as consequências de suas decisões e ações no âmbito da coletividade (KRASILCHIK, 1998).

Em dezembro de 2017, homologa-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) atendendo à demanda prevista na LDB nº 9394/96, a qual se fazia necessária para orientação dos currículos em todas as regiões do país. O documento apresenta o conjunto de habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos no decorrer da Educação Básica.

A BNCC para o Ensino Fundamental é organizada em competências e habilidades e está dividida por áreas do conhecimento. Cada área abrange unidades temáticas e as habilidades que irão nortear todo processo ensino-aprendizagem. O objetivo deste novo documento é diminuir as diferenças curriculares e estabelecer um patamar de aprendizagem entre as regiões do Brasil, não perdendo a essência cultural de cada região. Além disso, durante o processo ensino-aprendizagem, a formação do cidadão crítico, reflexivo e atuante se torna prioridade ao “[...] possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas no princípio da sustentabilidade e do bem comum.” (BRASIL, 2018, p. 23)

O ensino de Ciências atual aparece na BNCC embasado no ensino por investigação, que destaca os conteúdos a serem trabalhados a partir da problematização. O ensino por investigação colabora para uma alfabetização científica dos alunos e desenvolve a habilidade da argumentação, além de possibilitar o entendimento de fatores e fenômenos sociais, culturais que estão no seu cotidiano. Assim, o aluno poderá opinar, posicionar-se e ser crítico na sociedade em que está inserido.

Afirma-se em BNCC (BRASIL, 2017, p. 32)

[...] o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem.

Um ponto importante a ser destacado da BNCC para a Ciência da Natureza, é o letramento científico, que articula toda a área de Ciências dentro das habilidades e dos conhecimentos que devem ser mobilizados na aprendizagem dos estudantes. O letramento científico propõe o conhecimento aplicado que intervenha no mundo real com base em princípios éticos e sustentáveis e que os estudantes desenvolvam habilidades suficientes para

tomar decisões baseados em procedimentos investigativos e no desenvolvimento que a ciência traz ao longo da história da humanidade.

Para Sasseron e Machado (2017, p. 17), “a investigação torna-se importante na sala de aula, pois por meio dela criam-se oportunidades para que os alunos entrem em contato com elementos da cultura científica”. A Base explicita os processos investigativos e a intencionalidade de seu uso em toda a área de conhecimento da Ciência da Natureza. Este conhecimento sobre o processo de investigação traz a construção de desafios, o questionamento a respeito do cotidiano, o levantamento de dados, a análise e o tratamento desses dados, a comunicação dos resultados obtidos durante o processo de investigação e as intervenções necessárias para solucionar questões, modificar o meio que vive e contribuir com o desenvolvimento da sociedade.

É importante considerar, dentro dos processos investigativos, que os estudantes desenvolvam progressivamente, atividades de cooperação e trabalho coletivo para que adquiram as habilidades de modo a compartilhar as intervenções e as resoluções de problemas. A sistematização coletiva é importante para troca de ideias e um espaço para discutir e aprimorar o conhecimento adquirido.

Destaca-se também nos processos investigativos que as atividades não devem ser restritas a ambientes de laboratório, mas outros espaços de aprendizagem que podem ser privilegiados na atuação docente. A sala de aula deve ser um espaço que favoreça a predisposição em aprender do estudante. É importante estimular o interesse e a curiosidade científica oportunizando a definição de problemas, levantamento de dados, compartilhamento de ideias sobre os resultados alcançados e as atividades que promovam a comunicação e a interação entre todos os estudantes. Assim, se faz necessário um planejamento de ações pelo docente que será o mediador de todo o processo de construção do conhecimento pelo estudante.

Assim, reconhecemos no ensino por investigação uma abordagem que possibilita uma aprendizagem ativa pelo aluno, levando-o a pensar, buscar explicações, argumentar, fazer relações, entender os fenômenos ao seu redor, acompanhar a evolução da humanidade e saber se posicionar de forma crítica e consciente. Estabelece uma relação sólida entre o conhecimento adquirido na escola e o entendimento dos fatos e fenômenos que está no dia a dia do estudante, o que favorece cada vez mais a busca pela aprendizagem.

1.2 HISTÓRICO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino de Ciências no Brasil, no decorrer das últimas décadas, passou por inúmeras transformações que refletem diretamente na prática docente e que estão ligadas a contextos históricos, políticos e culturais. No campo educacional registra-se algumas tendências de ensino alternativas ao modelo tradicional nas quais se propõe a utilização de metodologias ativas com a finalidade da expansão científica (OLIVEIRA, 2015).

Em meados do século XX surge nas escolas brasileiras uma proposta de ensino investigativo baseada nas ideias de Jhon Dewey. Essas ideias discutiam a relação entre as atividades humanas e o objetivo das Ciências, inseridas pelo Manifesto dos Pioneiros de 1932 e, com fundamentação na pedagogia construtivista dos trabalhos de Jean Piaget e Lev Vygotsky.

Segundo Andrade (2011), Dewey é reconhecido como um pensador de vanguarda no pragmatismo e na Educação progressista nos EUA, sendo o educador estadunidense mais considerado do século XX. As ideias de Dewey surgiram em um contexto onde o desenvolvimento econômico, baseado em interesses capitalistas nos EUA, no início do século XX, silenciava as desigualdades e os conflitos sociais. Dewey se preocupava com a crise de valores em que a sociedade se encontrava em decorrência das rápidas mudanças ocorridas nos meios de produção. Suas inquietações focavam tanto o estabelecimento das novas relações de trabalho quanto a estagnação de instituições sociais que não acompanhavam essas mudanças. Uma dessas instituições era a escola (ANDRADE, 2011).

Depois da queda da Bolsa de Nova York em 1929, o governo lançou o programa New Deal para conter o desemprego e a falências das empresas. Foi nesse quadro que as ideias de Dewey surgiram, discutindo a Educação escolar como possibilidade de construir uma sociedade mais humanizada a fim de contribuir para a instituição de um projeto democrático.

Diante desse quadro, Dewey reconstrói a concepção de conhecimento vigente de forma a integrar os objetos da Ciência ao domínio das atividades humanas, o que ele chamou de “experiência”. “Deste modo, as coisas que são de importância suprema para a vida humana não seriam mais depreciadas, nem pareceria mais absurdo que a Ciência viesse a se ocupar também com questões desse âmbito” (PESSOA-PINTO, 2004). Sendo assim, o ensino por investigação foi visto como um modo de desenvolver habilidades necessárias para resolver problemas de cunho social, ao invés de apenas desenvolver habilidades de raciocínio (ZÔMPERO; LABURU, 2011).

Os conhecimentos científicos, e especificamente da Ciência experimental, são fatores por meio dos quais “as experiências passadas são purificadas e convertidas em

instrumentos para as descobertas e para o progresso” (DEWEY, 1959). Dewey se apropria da concepção de método científico como um conjunto de etapas que caracterizam a investigação científica. Assim, o conhecimento para Dewey busca, a partir da utilização do método científico, refletir a possibilidade de atuação em questões sociais e morais.

Segundo Teitelbaum e Apple (2001), as ideias de Dewey não foram instituídas formalmente no sistema educacional americano provavelmente pelo fato destas serem resistentes ao modelo político econômico da época. Assim, a perspectiva investigativa na prática escolar proposta por Dewey não foi implementada institucionalmente nas escolas norte-americanas. No entanto, a ideia de trazer a investigação científica para a sala de aula, e especificamente para o ensino de Ciências, é retomada em meados do século XX tanto nos EUA quanto em outros países, sendo influenciada pelas reflexões de John Dewey.

As ideias de Dewey se constituem em um modelo de desenvolvimento muito comum no século XX em que os conhecimentos científicos proporcionariam o progresso, o desenvolvimento social, por isso ele propõe que a atividade científica fosse trabalhada na Educação Básica. Essa proposta se constituía na realização das etapas do método científico: definição do problema, elaboração de hipóteses, sugestão de verificação da hipótese, desenvolvimento e aplicação de testes experimentais e obtenção de resultados e conclusão.

Para Dewey, segundo Andrade (2011, p. 16), a Ciência era um caminho para reflexão, observação, experimentação e verificação, no qual o método científico se estruturava em etapas que definiam a investigação científica. E isso não quer dizer que a escola formará cientistas, mas o incentivo a conhecer a ciência e levá-la mais próximo do cotidiano do estudante.

John Dewey afirmava, já em 1916, que “provavelmente, a causa mais frequente pela qual a escola não consegue garantir que os alunos pensem verdadeiramente é que não se provê uma situação experimentada, de tal natureza que obrigue a pensar, exatamente como o fazem as situações extraescolares”. Destaca, mais uma vez, a importância da experiência vivida pelos estudantes na resolução de problemas que fazem sentido e permitem mobilizar os conceitos envolvidos nas mais diversas áreas de conhecimento.

As propostas mais recentes do ensino de Ciências por atividades investigativas no Brasil também possuem relações próximas com as reformas curriculares dos EUA e Inglaterra a partir da década de 1980. Assim, analisar como os discursos oficiais estrangeiros sobre o ensino investigativo são apropriados e ressignificados para o contexto brasileiro atualmente possibilitaria uma maior compreensão dos sentidos e das concepções de Ciência veiculadas nas propostas de ensino de Ciências por atividades investigativas desenvolvidas no Brasil.

1.3 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA

O Ensino por Investigação é uma abordagem que tem por objetivo levar os alunos à reflexão do meio no qual eles estão inseridos, favorecendo sua autonomia e a forma de ensino-aprendizagem. A abordagem do Ensino por Investigação possibilita ao professor trabalhar com conteúdos e temas de modo que leve o aluno a desenvolver o raciocínio, verbalizá-lo e escrevê-lo de modo claro, crítico e intelectual.

O Ensino por Investigação é mais do que uma estratégia didática ou uma metodologia de ensino, é uma perspectiva de ensino ou uma abordagem didática. As estratégias utilizadas servem ao propósito de possibilitar a realização de uma investigação pelos estudantes por meio da mediação do professor (SASSERON, 2015). O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) usa de estratégias didáticas que buscam envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, a partir de questões e problemas. A investigação possibilita a busca pela resolução e/ou explicação, possibilitando coleta de dados e informações, análise, levantamento de hipóteses e ideias, interpretação, relações, comunicação e conclusões baseadas em evidências e reflexões sobre o fato.

O Ensino por Investigação tem como objetivo proporcionar ao aluno condições de trazer conhecimentos prévios para iniciar novos conhecimentos, terem ideias próprias e poder discutir com seus colegas passando do conhecimento espontâneo ao científico (CARVALHO, 2013). O professor ao trazer o conhecimento prévio do estudante, estabelece uma ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas.

A teoria da epistemologia genética de Piaget aponta que o entendimento de qualquer novo conhecimento tem origem em um conhecimento anterior. Segundo Carvalho (2007, p. 30) este fato é um princípio geral de todas as teorias construtivistas e revolucionou o planejamento do ensino. Não é possível iniciar nenhuma aula, nenhum novo tópico, sem procurar saber o que os alunos já conhecem ou como eles entendem as propostas a serem realizadas. Também é importante esclarecer que no ensino por investigação não há a expectativa de que os alunos vão se comportar ou pensar como “cientistas”, pois eles não têm maturidade, conhecimentos específicos ou ferramentas científicas para isso. Um dos objetivos da escola é despertar a criticidade dos alunos, fazendo com que sejam capazes de fazer escolhas conscientes (SANTOS, 2016).

Diferente do ensino por redescoberta, que era proposto aos alunos a realização de experiências já realizadas, com o intuito de reconstruírem as descobertas científicas ao seguir

os passos dos cientistas, tendo os mesmos resultados e conclusões. A investigação é utilizada no ensino com a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas nos alunos.

Outro objetivo do ensino por investigação é proporcionar aos alunos a alfabetização científica. Sasseron e Carvalho (2008, p. 32) identificaram três eixos estruturantes que servem de apoio aos planejamentos de ensino que têm como foco alfabetizar cientificamente os alunos. O primeiro eixo se refere à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, o segundo se refere à compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o terceiro se refere ao entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade.

Assim, entendemos a alfabetização científica sob a óptica de possibilitar ao aluno o conhecimento do mundo natural por meio da compreensão de conceitos científicos, de forma que ele possa ter uma visão de mundo mais consciente. É uma importante aliada na formação do cidadão, pois possibilita apropriar de conhecimentos científicos para entender e se posicionar criticamente no meio em que está inserido.

A caracterização do ensino por investigação ocorre a partir de atividade com uma situação-contextualizada que se relaciona ao cotidiano do aluno. Posteriormente, ocorre o estímulo ao levantamento de hipóteses relacionadas ao problema, a busca por informações e análise dos dados para que seja solucionado o problema proposto na atividade e a discussão dos dados com os pares e professor que é um mediador do processo de ensino-aprendizagem (CARVALHO, 2013).

Outro ponto que podemos salientar, e que se torna claro nas entrevistas piagetianas, é a importância de um problema para o início da construção do conhecimento. Possibilita o aluno observar, mexer, atuar, construir conhecimento e assim, transformar a atividade manipulativa em conceitos científicos (CARVALHO, 2017).

Propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo, vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento. Deixa para trás as aulas com conceitos prontos e sem interação e discussão. Quando se inicia uma atividade por algo já conhecido do estudante, estimula-se a assimilação, devendo ocorrer posteriormente a proposta de algo desafiador, que precisa ser investigada. Assim, aguça a curiosidade, a criatividade, gera o desequilíbrio. A aprendizagem começa no desequilíbrio entre o sujeito e o novo objeto.

Piaget nos faz compreender melhor a construção de novos conhecimentos pelos indivíduos, mostrando duas outras condições para a construção do conhecimento científico. Essas condições se referem à passagem da ação manipulativa para a intelectual e a tomada de

consciência de seus atos ao resolver os problemas propostos. Para Carvalho (2017, p. 34) a passagem da ação manipulativa para a construção intelectual do conteúdo precisa ser feita, agora com a ajuda do professor. Este deve conduzir o aluno, por meio de uma série de pequenas questões a tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo, ou seja, a partir de suas próprias ações. É nesta etapa da aula que o professor precisa, ele mesmo, tomar consciência da importância do erro na construção de novos conhecimentos. Essa também é uma condição piagetiana. Na construção dos seus conhecimentos por meio da descoberta, o aluno não irá receber conceitos prontos, portanto irá ter erros. É importante o professor não deixar o estudante estacionado no erro e o ajude a procurar outros caminhos a partir da tomada de consciência do que fez e como fez.

É esse tempo que deve ser dado ao aluno para ele pensar, tomar consciência do que fez e assim, passar da ação manipulativa para a intelectual. É isso que chamamos de liberdade intelectual dos alunos (CARVALHO, 2017). É um momento importante para o aluno entender o que fez, o porque fez e o como fez, para que entenda como realmente resolveu o problema ou reelaborar as ideias. Para Piaget (1973), a tomada de consciência é um processo que obedece a níveis sucessivos e hierarquizados, assim como ocorre com o processo de desenvolvimento cognitivo. Desse modo, a tomada de consciência, segundo Piaget (1973, p. 41)

Consiste em fazer passar alguns elementos de um plano inferior inconsciente a um plano superior consciente, e que esses dois estágios não possam ser idênticos [...] A tomada de consciência constitui, pois, uma reconstrução no plano superior do que já está organizado, mas de outra maneira, no plano inferior.

Piaget foi um dos defensores da teoria da escola ativa que enfatizava a ideia de que cada pessoa constrói ativamente seu pensamento e a interação com outros facilita o processo da aprendizagem, pois há troca de ideias e possibilita ver os pontos de vista dos outros. É por meio de atividades adequadas ao estágio do aluno que o permite fazer suas tentativas, ter pensamento próprio e desenvolver sua autonomia. Nos trabalhos de Piaget reconhecemos a distinção entre fazer e compreender. E em sala de aula devemos desmembrar essa ideia e possibilitar além da ação manipulativa, a compreensão de fenômenos e sua contextualização.

Com base nos trabalhos feitos por Ana Maria Pessoa de Carvalho, a utilização de Sequências de Ensino Investigativas – SEI, nos conduz a uma prática onde se espera a aquisição de conhecimento científico por meio da investigação, destacando a necessidade de

integração plena entre docente e discente. A construção do saber se fortalece por meio das trocas de experiências, dessa forma se confirma, de maneira eficaz, o processo ensino-aprendizagem.

Segundo Carvalho (2013, p. 34), a SEI pode ser definida como:

[...] sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do planejamento escolar, visando proporcionar aos alunos, condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com os colegas e professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

Carvalho (2013) destaca as etapas para a realização de uma SEI:

Primeira etapa - Distribuição do material a ser utilizado e proposição do problema pelo professor: Destaca-se num primeiro momento, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos de modo a trazer para sala de aula suas experiências e suas ideias iniciais sobre o assunto a ser trabalhado.

No estudo da realidade, considera-se o contexto social e, é possível verificar os conhecimentos prévios ou espontâneos dos alunos por meio do diálogo e, assim, o problema da ação investigativa pode surgir dessa conversa inicial ou das relações que se estabelecem no âmbito da escola, cabendo ao docente compreender a fala do aluno e o contexto em que ela se encontra. A proposição do problema deve surgir após essa discussão inicial e o professor deve construir o cenário da investigação. Este cenário pode ser composto por ideias trabalhadas em aulas anteriores ou pela experiência do cotidiano dos estudantes. O importante é o problema ser capaz de mobilizar a ação dos estudantes e estar relacionado a conhecimentos adquiridos (SASSERON, 2015).

Segunda Etapa - Resolução do problema pelos alunos: Agora, os estudantes irão manipular esse material, levantar as hipóteses, investigar a problematização junto ao grupo para resolver a problematização. Ao levantar hipóteses os alunos apresentam suposições e ideias para responder ou tentar resolver o problema. De acordo com Azevedo (2004, p. 12), para a solução do problema os educandos devem levantar hipóteses por meio de uma discussão.

Terceira Etapa - Sistematização dos conhecimentos: A sistematização do conhecimento é o momento de analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram os estudos, como outras situações que podem surgir no decorrer da ação investigativa; discussão, diálogo e relato oral coletivo das opiniões baseadas nos estudos e atividades realizadas.

O professor, nas Sequências de Ensino Investigativas, não se porta como transmissor do conhecimento e sim mediador da formação do conhecimento científico. Por meio da pergunta o professor busca a participação efetiva do aluno, estimulando os estudantes a exporem e compartilhem suas ideias e hipóteses. Após a discussão, há um momento importante que é a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual. A realização de uma atividade de sistematização do conhecimento, que é praticada inicialmente por meio da leitura de um texto escrito ou assistir um vídeo, no qual os alunos podem novamente discutir e comparar o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema com o que foi relatado no texto.

Outra proposta, apresentada por Carvalho (2013 p. 35) é a sistematização dos conhecimentos no problema experimental, em que os estudantes, após realizarem o experimento e, terminarem de resolver o problema, participam de um debate organizado pelo professor em sala. Para a autora, o papel do educador nesse momento é muito importante, pois ele deve buscar a participação dos alunos, levando-os a tomar consciência de suas ações por meio de perguntas: Como vocês conseguiram resolver o problema? Por que vocês acham que deu certo? Como vocês explicam o porquê de ter dado certo? A mediação do professor torna-se fundamental, uma vez que deve incentivar a participação de todos para proporcionar a passagem da ação manipulativa à intelectual.

É o momento da tomada de consciência de como o problema foi resolvido e o porquê deu certo ou errado. Para Sasseron (2015, p. 23) a tomada de consciência permite a reorganização mental de ideias trabalhadas, novas informações e conhecimentos anteriores.

Depois da sistematização coletiva, deve-se promover uma sistematização individual do conhecimento. Nessa fase se prioriza a aprendizagem individual, o professor solicita ao aluno que escreva ou desenhe sobre o que aprendeu nas atividades investigativas. Pode-se propor uma atividade que visa analisar a capacidade de resolução de problemas, a partir dos conhecimentos adquiridos durante todas as atividades propostas na SEI. Como por exemplo, um estudo de caso com proposta de intervenção a um problema de sua realidade ou a resolução de estudo dirigido. Nesta fase se prioriza o que o aluno aprendeu de forma individual.

Quarta Etapa – Contextualização: A aplicação do conhecimento é o momento caracterizado por retomar o problema e situar-se no contexto inicial com o novo conhecimento adquirido durante a ação investigativa e mais elaborado, isso conduz a compreensão da realidade vivenciada e estudada, que dessa forma passa por uma alteração qualitativa.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 26) asseguram que a intenção deste momento é oferecer ao aluno a oportunidade de empregar os conhecimentos, com a finalidade de formá-los para que em diferentes situações possam articular, habitualmente, conceitos científicos. Este é um período importante para ser vivenciado pelo aluno, para que assim possa aplicar os conhecimentos adquiridos no seu cotidiano e saber se posicionar e agir de maneira consciente.

Quinta Etapa – Avaliação: O professor avaliará os estudantes em todos os momentos abordados, verificando os conhecimentos adquiridos através da realização das atividades propostas e poderá analisar a promoção da conscientização e mudança de hábitos frente a problemática estudada.

Segundo Carvalho (2013) a avaliação formativa possibilita uma auto avaliação, sendo o professor o mediador e orientando-o sobre as conquistas no aprendizado e sobre o que é necessário melhorar. As observações e anotações do professor são essenciais para acompanhar o desempenho dos alunos.

Em linhas gerais, podemos perceber que o ensino por investigação não insere modificações com relação às atividades que são levadas para a sala de aula: sua grande atenção e novidade estão voltadas para o modo como o professor trabalha com os seus estudantes, sendo orientador do trabalho e colocando-os no papel de atores centrais de sua aprendizagem (SASSERON, 2017).

Assim, o ensino por investigação é uma abordagem que permite ao professor propor o conteúdo na forma de problematizações e assumir o seu papel de mediador e orientador nesse processo de ensino-aprendizagem.

A intervenção do educador é fundamental no ensino de Ciências por investigação, é ele quem instigará a discussão, propiciando que os alunos cresçam na compreensão de seus próprios conflitos e questionamentos. Azevedo (2004) afirma que, para uma atividade ser considerada de investigação, a ação do discente não deve se limitar apenas ao trabalho de observação e manipulação de materiais, o aluno deve refletir, discutir, explicar e relatar o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica, considerando, evidentemente, as possibilidades desse educando. Para Campos e Nigro (1999), o professor deve favorecer e incentivar os estudantes a expressarem suas ideias e dessa forma, valorizar aquilo que eles dizem.

Portanto, o papel do professor nessa abordagem é de suma importância desde a valorização do conhecimento prévio dos alunos. A proposta de problematização tendo em vista criar um cenário investigativo que estimule a curiosidade e o interesse pela resolução do

problema proposto. Posteriormente, instigar os alunos a criar suas ideias e hipóteses, conduzir a ação manipulativa à ação intelectual, mediando os conceitos científicos e incorporando-os aos conhecimentos construídos durante o processo investigativo, até a fase final de contextualização propondo novos desafios e novos problemas.

A formação inicial de professores deve ser voltada para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam a participação ativa dos estudantes e o professor como mediador desse processo, refletindo criticamente sobre seu papel e sobre as possibilidades educativas do ensino de ciências. Assim, poderão desenvolver uma maior competência pedagógica e auxiliar os estudantes na construção de seus conhecimentos .

1.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Quanto as habilitações para o professor de Ciências, tem-se o pedagogo atuando no ensino infantil, o Licenciado em Ciências Biológicas e Ciências Naturais atuando no ensino fundamental e Médio. No Brasil, os primeiros cursos voltados para a formação de professores tiveram início na década de 1930, período em que foram criadas as Faculdades de Filosofia com o objetivo de ampliar os estudos em nível superior, não somente com o enfoque profissional, mas também com o objetivo de substituir a prática do autodidatismo, comum naquela época.

No que diz respeito à formação do professor de ciências para o atual ensino fundamental II, esta se dava por meio dos Cursos de História Natural. No entanto, aqueles licenciados em Química e Física também podiam atuar nesse segmento, uma vez que havia escassez de professores de ciências. Os cursos de História Natural estavam alocados nas Faculdades de Filosofia e tinham em seu currículo disciplinas dos ramos das Ciências Biológicas e das Geociências, dentre outras (REIS; MORTIMER, 2020). O Parecer n.º107/70, do Conselho Federal de Educação (CFE), apontou que o currículo da Licenciatura em História Natural não continha disciplinas que preparavam seu egresso para atuar nas disciplinas de ciências do então ginásio (atualmente, corresponde aos anos finais do ensino fundamental). Segundo Tavares (2006), com esse posicionamento o CFE acatou um pedido da Universidade de São Paulo e estabeleceu o currículo mínimo para a Licenciatura em Ciências Biológicas visando atender às exigências das disciplinas de ciências. Diante desse quadro, os cursos de História Natural deram lugar aos cursos de Ciências Biológicas, no que diz respeito à formação do professor para atuar no ensino fundamental.

Os cursos de Ciências Biológicas foram os primeiros a serem regulamentados por Diretrizes Curriculares Nacionais pelo fato de o currículo de ciências do então ginásio ser, majoritariamente, composto por conteúdos de biologia. Para Aires e Selles (2012, p.101), “mesmo as mudanças que originaram a licenciatura em Ciências Biológicas, em 1963, não davam conta plenamente da especificidade do ensino de Ciências”.

Para o CFE, era favorável criar uma licenciatura mais voltada ao ensino no ginásio e essa licenciatura atenderia aos estudantes que precisavam de um docente que dominasse os conteúdos estabelecidos para o ensino de ciências e supriria a escassez de docentes para o ginásio. Nesse contexto, instaurou-se a Licenciatura Curta em Ciências, que tinha como meta a formação de um profissional que não fosse especialista, mas que tivesse um olhar mais global (TAVARES, 2006). Dentre os três cursos de licenciaturas curtas aprovados pelo Parecer nº 81/65, a Licenciatura em Ciências era a que tinha maior carência de professores (TAVARES, 2006). Entretanto, a rápida formação docente, somado à inexistência de cursos interdisciplinares de Ciências, em contraposição aos cursos disciplinares de Física, Química e Biologia então existentes, fez com que a licenciatura curta enfrentasse alguns problemas em sua implantação em relação à polivalência do professor e à integração das ciências, uma vez que as universidades públicas não aderiram ao projeto (REIS; MORTIMER, 2020).

Além desses argumentos, outros foram tecidos contra a licenciatura curta no meio acadêmico, principalmente durante a década de 1980, em que o sentimento que rejeitava esses cursos se misturou à oposição ao regime militar. Após a queda do regime militar e o estabelecimento de uma nova Constituição Federal em 1988, uma nova Lei de Diretrizes e Bases foi elaborada em 1996. Por meio do artigo 62, ela instituiu a obrigatoriedade da Licenciatura Plena para os profissionais que lecionavam na Educação Básica (REIS; MORTIMER, 2020).

Para Reis e Mortimer (2020), os cursos de Licenciatura em Ciências Naturais encontram pouco eco nas universidades públicas, caracterizadas por fortes departamentos ou institutos nas áreas de Física, Química e Biologia. Há um sentimento prevalente nesses departamentos de que as disciplinas Física, Química e Biologia do ensino médio devem ter um caráter propedêutico, ou seja, preparar os alunos que vão fazer universidade nessas áreas. Não encontra repercussão, nesses departamentos, toda uma série de investigações que mostram que as disciplinas científicas do ensino médio são bem diferentes daquelas praticadas nessas instituições profissionais, pois incorporam temas e movimentos importantes como o construtivismo, o CTS, o ensino por investigação etc.

Atualmente, a formação de professores para os anos finais do ensino fundamental ocorre predominantemente em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas e diversos autores criticam essa formação por apontarem tal modelo como falho, por centrar a preparação desses docentes em conhecimentos biológicos. Segundo dados do Ministério da Educação (MEC), levantados por meio do sistema e-MEC no segundo semestre de 2017, existiam, em atividade no País, 692 cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, 48 cursos denominados Licenciatura em Ciências Naturais e 14 cursos denominados Licenciatura em Ciências da Natureza. Somando-se os dois últimos dados, temos 62 cursos que se propõem a formar o professor de ciências para atuar no ensino fundamental. Essas licenciaturas são ofertadas por 18 instituições públicas estaduais e federais ao longo do território nacional em diversas localidades.

Reis e Mortimer (2020) consideram que no caso das Ciências da Natureza, ainda não há uma especialização disciplinar, o que exige um grande esforço dos professores em integrar os diferentes saberes disciplinares que compõem essa área a fim de configurar um objeto e um olhar interdisciplinar para os fenômenos estudados. Assim, o professor deveria abordar os fenômenos de forma não estanque, permitindo que todas as questões oriundas das várias disciplinas (Química, Física, Biologia, Astronomia e Geologia) iluminassem a sua abordagem sem permitir que uma área sobressaia sobre as outras, como acontece atualmente.

Por certo é, como nos mostra Freire (1996, p. 22), ao discorrer sobre o processo formativo:

[...] é fundamental que, na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas, pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador [...]

A literatura e as pesquisas educacionais sobre formação de professores têm indicado que se faz necessário, para se formar novos licenciados, currículos e ações que priorizem uma efetiva relação entre teoria e prática (MONTEIRO; FOSTER, 2014). E que o docente tenha vivência desde o início da sua formação, para que seja capaz de refletir sobre os desafios enfrentados. Percebemos isso nos documentos oficiais, principalmente, pelas Resoluções do Conselho Nacional de Educação/Câmara Plena, nº 01 e nº 02, de fevereiro de 2002. Os documentos direcionam, normatizando, os currículos de formação de professores, orientando para que a prática interligada com a teoria aconteça desde o primeiro período do curso até o último na forma de componente curricular (MONTEIRO; FOSTER, 2014).

Para Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), mesmo com algumas mudanças, a estrutura das licenciaturas ainda apresenta lacunas entre a formação teórica e a prática docente. Percebe-se, dessa forma, que faltam consistência e coesão nos postulados da prática. Para haver uma melhoria no contexto educativo, nem a prática nem a teoria por si só são suficientes. Elas são aqui entendidas como dimensões indissociáveis, pois estabelecem relações de reciprocidade e de interdependência (MONTEIRO; FOSTER, 2014).

Os professores formadores, no âmbito das Instituições de Ensino Superior, devem incorporar uma postura instigadora, com o intuito de provocar nos futuros professores a necessidade de reflexão constante sobre os conhecimentos e a realidade (GIL-PEREZ, 2001). Assim, o modelo docente fundamentado na concepção problematizadora de Paulo Freire, imprimirá uma transformação significativa nas práticas tradicionais de ensino de Ciências.

Em meados dos anos 1990, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9394/96) e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para o Ensino Fundamental e Médio, as escolas deveriam possibilitar aos estudantes uma formação geral e de qualidade. Com o objetivo de levá-los ao desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, assim como a capacidade de aprender a aprender, ao invés do simples exercício de memorização.

O Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 10.172, de 09/01/2001, está em consonância com a Constituição Federal e com a LDBEN nº 9394/96, sendo um de seus objetivos a valorização dos profissionais da educação. No entanto, ainda que nos últimos anos tenham sido produzidos significativos conhecimentos a respeito de práticas formativas e educativas realizadas em distintos contextos, ainda são evidentes as dificuldades de implementação de mudanças nas propostas de formação de professores de ciências, principalmente pelo fato de muitos cursos de formação apresentarem um caráter estritamente disciplinar e essencialmente cognitivo (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Na formação do professor de ciências, defende-se a articulação entre teoria e prática pedagógica, pesquisa e ensino, reflexão e ação didática. No entanto, a separação explícita entre ensino e pesquisa nas universidades e a valorização da pesquisa em detrimento das atividades de ensino ainda trazem enormes prejuízos a essa formação (PEREIRA, 2006).

A formação do professor inicia-se antes mesmo de seu ingresso no curso de licenciatura, prosseguindo ao longo de toda sua carreira profissional. O futuro professor de ciências chega ao curso de formação carregando imagens a respeito da ciência, do ensino de

ciências, da função da escola e da atividade docente (KRASILCHIK, 2004). Sua formação deve estar fundamentada na reflexão crítica sobre as práticas educativas e na (re)construção permanente de sua identidade. Preconizava-se que o êxito dessa formação somente seria alcançado se os futuros professores tivessem oportunidades de vivenciar situações reais de ensino-aprendizagem, de refletir criticamente sobre as mesmas, de pesquisar e atuar criticamente a partir de um projeto pedagógico próprio e de se apropriar efetivamente de conhecimentos científicos e pedagógicos relevantes, o que não se efetivou na maioria dos cursos de formação de professores de ciências, pois estes continuaram sendo desenvolvidos segundo a lógica da racionalidade técnica (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Ao longo da década de 1990, as propostas de formação de professores de ciências também passaram a incorporar, ao menos em seus projetos pedagógicos, as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. O professor poderia levar os estudantes a passarem do nível da aparência para o nível da interpretação científica e a construírem saberes estratégicos essenciais para a transformação da sociedade (GIL PÉREZ, 1991).

A concretização de tais pressupostos educativos não seria alcançada pela simples rejeição ao ensino tradicional, pois sua transformação exigiria dos professores conhecimentos profundos a respeito de suas deficiências e a elaboração de um modelo educativo igualmente coerente e eficaz (GIL PÉREZ, 1991). Diante de tal perspectiva, os professores de ciências deveriam desenvolver suas ações educativas respeitando as singularidades e as fases de desenvolvimento intelectual dos estudantes, estimulando-os num processo de superação constante de obstáculos cognitivos e didáticos.

Em 2001 o parecer do MEC, CNE/ CP de 08 de maio de 2001, traz a ideia de que a aprendizagem deverá ser orientada pelo princípio metodológico geral, que pode ser traduzido pela ação-reflexão-ação e que aponta a resolução de situações problema como uma das estratégias didáticas privilegiadas. E para isso a formação docente deveria ser vivenciada com a prática desde o início do curso e permear toda a formação do professor, no interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação. Os dias letivos eram de 200 dias de trabalho acadêmico efetivo e a prática de ensino, deveria respeitar o Art. 65 da LDB, de no mínimo, trezentas horas. Logo, um mínimo de 300 horas de prática de ensino, além da obrigatoriedade dos estágios.

A resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 do MEC determina que a seleção e o ordenamento dos conteúdos dos diferentes âmbitos de conhecimento que comporão a matriz curricular para a formação de professores, serão de competência da

instituição de ensino, sendo o seu planejamento o primeiro passo para a transposição didática, que visa a transformar os conteúdos selecionados em objeto de ensino dos futuros professores. O artigo 13 determina que o estágio curricular supervisionado a ser realizado em escola de educação básica, deveria ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio. Na era das DCNs, essa resolução instituiu as primeiras diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior (licenciaturas). A implantação dessa resolução foi adiada por duas vezes, sendo a última em 2005.

Dez anos após, a Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, redefine as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. E quatro resoluções seguintes adiam a sua implantação. Ou seja, continua válida a resolução de 2002.

BRASIL (2015, p.2):

Art. 13. Os cursos de formação inicial de professores para a educação básica em nível superior, em cursos de licenciatura, organizados em áreas especializadas, por componente curricular ou por campo de conhecimento e/ou interdisciplinar, considerando-se a complexidade e multirreferencialidade dos estudos que os englobam, bem como a formação para o exercício integrado e indissociável da docência na educação básica, incluindo o ensino e a gestão educacional, e dos processos educativos escolares e não escolares, da produção e difusão do conhecimento científico, tecnológico e educacional, estruturam-se por meio da garantia de base comum nacional das orientações curriculares.

Essa resolução traz ainda a carga horária de no mínimo, 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, 8 (oito) semestres ou 4 (quatro) anos, compreendendo: 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo; 400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, ou conforme o projeto de curso da instituição, pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos específicos, 200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes, por meio da iniciação científica, da iniciação à docência, da extensão e da monitoria, entre outras, consoante ao projeto de curso da instituição.

A Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que revoga a Resolução CNE/CP nº 2/2015 e aprova novas diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial

de Professores para a Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), com fundamento no Parecer CNE/CP nº 22/2019, aprovado em 7 de novembro do mesmo ano. Desta vez, as DCNs das licenciaturas fazem referência à Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC-Educação Básica), em cumprimento ao art. 11 da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 e a LDB estabelece o prazo de dois anos para que os currículos dos cursos de formação de docentes tenham por referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A formação docente prioriza o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais e específicas previstas na BNCC-Educação Básica, bem como das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, visando a Educação Integral.

BRASIL, (2018, p.3):

As competências específicas da dimensão do conhecimento profissional são as seguintes:

- I - dominar os objetos de conhecimento e saber como ensiná-los;
- II - demonstrar conhecimento sobre os estudantes e como eles aprendem;
- III - reconhecer os contextos de vida dos estudantes;
- IV - conhecer a estrutura e a governança dos sistemas educacionais.

As competências específicas da dimensão da prática profissional compõem-se pelas seguintes ações:

- I - planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens;
- II - criar e saber gerir os ambientes de aprendizagem;
- III - avaliar o desenvolvimento do educando, a aprendizagem e o ensino;
- IV - conduzir as práticas pedagógicas dos objetos do conhecimento, as competências e as habilidades.

As competências específicas da dimensão do engajamento profissional podem ser assim discriminadas:

- I - comprometer-se com o próprio desenvolvimento profissional;
- II - comprometer-se com a aprendizagem dos estudantes e colocar em prática o princípio de que todos são capazes de aprender;
- III - participar do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos;
- IV - engajar-se, profissionalmente, com as famílias e com a comunidade, visando melhorar o ambiente escolar.

Seguindo as competências específicas da BNCC quanto aos fundamentos pedagógicos, destaca-se o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC. Assim, proporcionará o desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar,

da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas.

Dentre os principais aspectos trazidos pelas novas diretrizes, está a carga horária mínima de 3,2 mil horas para todos os cursos superiores de licenciatura, destinados à formação inicial de professores para a educação básica. A carga horária deve ser distribuída em três grupos: o Grupo I, com 800 horas, compreende a base comum, com conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos; o Grupo II, com 1,6 mil horas, deve ser destinado aos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC; e o Grupo III, com enfoque na prática, deve ter, pelo menos, 400 horas de estágio supervisionado em situação real de trabalho na escola e 400 horas de práticas nos componentes curriculares dos dois grupos anteriores.

A BNCC deve, não apenas fundamentar a concepção, formulação, implementação, avaliação e revisão dos currículos e das propostas pedagógicas das instituições escolares, como também deve contribuir para a coordenação nacional do devido alinhamento das políticas e ações educacionais, especialmente a política para formação inicial e continuada de professores. Assim, é imperativo inserir o tema da formação profissional para a docência no contexto de mudança que a implementação da BNCC desencadeia na Educação Básica. Atendendo ao disposto na legislação educacional e em deliberações do Conselho Nacional de Educação (CNE) este documento pretende estabelecer Diretrizes Curriculares Nacionais e uma Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica à luz das demandas educacionais contemporâneas e das proposições constantes na BNCC. Para tornar efetivas as aprendizagens essenciais que estão previstas nos currículos da Educação Básica, os professores terão que desenvolver um conjunto de competências profissionais que os qualifiquem para uma docência sintonizada com as demandas educacionais de uma sociedade cada vez mais complexa.

Ser professor não significa meramente apropriar-se de conteúdos e técnicas de ensino. Trata-se de uma aprendizagem que deve ocorrer por meio de situações práticas efetivamente problemáticas, o que exige a construção de uma prática educativa reflexiva e crítica. As dificuldades encontradas na prática docente podem ser reflexos da formação inicial, uma vez que a falta de práticas pedagógicas que possibilitam o desenvolvimento de habilidades, não permite a reflexão sobre seu papel no processo ensino-aprendizagem. Isso contribui para o distanciamento entre teoria e prática reforçando um ensino tradicional e passivo. Muitos pesquisadores apontam a necessidade de se investir em propostas teórico-metodológicas que promovam a relação escola-universidade para contribuir com a formação

por meio de atividades colaborativas na perspectiva crítica-reflexiva (VICTOR, 2011). A pesquisa-ação é uma possibilidade para favorecer a imersão reflexiva consciente.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2003, p. 34), a formação docente não está submetida a uma crítica explícita, constituindo-se, portanto, em algo “natural”, sem questionamento efetivo. Ainda segundo esses autores, para uma crítica fundamentada do ensino habitual e do pensamento docente é preciso:

- 1) Conhecer as limitações dos habituais currículos enciclopédicos e, ao mesmo tempo, reducionistas, ou seja, não se pode deixar de lado os aspectos históricos, sociais e culturais aos quais estão inseridos.
- 2) Conhecer as limitações da forma habitual de introduzir conhecimentos, enfatizando sempre os conhecimentos prévios dos alunos.
- 3) Conhecer as limitações dos trabalhos práticos habitualmente propostos, para que não haja uma visão deformada do trabalho científico.
- 4) Conhecer as limitações dos problemas habitualmente propostos, para não ocorrer apenas exercícios de repetição, sem entendimento do que se faz. (CARVALHO, GIL-PÉREZ 2003, p. 37).

É fundamental que os professores de Ciências, tenham a oportunidade de conhecer, testar e avaliar a estratégia de ensinar Ciências com caráter investigativo, buscando implementar sua prática a partir do que se propõem as pesquisas mais recentes na área de ensino de Ciências. Para isso, é de suma importância a preparação / formação do professor a partir do entendimento de que uma prática reflexiva proporciona conhecimento para que novos caminhos sejam trilhados, uma vez que o conhecimento está em constante construção.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. B; FREITAS, N.M.S. Proposições de Inovação didática na perspectiva dos três momentos pedagógicos: Tensões de um processo formativo. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.19, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172017000100222&script=sciabstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ANDRADE, G.T.B. **Percursos Históricos De Ensinar Ciências Através De Atividades Investigativas**. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.13. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S198321172011000100121&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 22 maio 2019.

AZEVEDO, M. C. P. S Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In*: Carvalho, A.M.P. (org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

AZEVEDO, M. N. **Pesquisa-ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em Ciências**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09102008-155205/>. São Paulo publico/DissertacaoMariaNizete.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

BAPTISTA, G. C. S. **A Importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em Ciências Biológicas**. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v. 5, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1983-21172003000200085&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 15 abr. 2019.

BAROLI, E. VILLANI, A. Meio Século De Tensões Na Formação De Professores De Ciências No Brasil. **IX Congresso Internacional Sobre Investigación Em Didáctica De Las Ciencias**. Caracas, v.38, 2015. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296472>. Acesso em: 10 maio 2019.

BONZANINI, T.K. BASTOS, F. Formação continuada de professores: algumas reflexões. *In*: **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**. Florianópolis, ABRAPEC, v. 7, 2009.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 03 maio 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 30 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 2/2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos**

- Profissionais do Magistério da Educação Básica.** 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12861-formacao-superior-para-a-docencia-na-educacao-basica>. Acesso em 30 ago. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica.** 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em 02 set. 2020.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R.G. **Didática de ciências:** o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - SEI.** In: Marcos Daniel Longhini. (Org.); 2017.
- CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de ciências:** Tendências e inovações. 2011
- CARVALHO, A. M. P.; OLIVEIRA, C. M. A.; SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; SILVA, M. B.; CAPECCHI, M. C. V. M.; ABIB, M. L. V.; BRICCHIA, V. **Ensino de Ciências por Investigação:** condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning. 2013.
- DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI, J. **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez. 2000. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000143&pid=S1645-7250201300030000800006&lng=pt. Acesso em: 03 maio 2019.
- DELIZOICOV, D; VANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO. **Ensino de Ciências:** Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- DEWEY, J. **Democracia e Educação.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982020000100204. Acesso em: 10 ago. 2020.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000153&pid=S1645-7250201300030000800011&lng=pt. Acesso em: 30 abril 2019.
- GIL- PERES, D; MONTORO, I. F; ALIS, J.C; CACHAPUZ, A; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Revista Ciência e Educação.** São Paulo, v.7, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>. Acesso em: 04 maio 2019.
- Haidar, M. L. M.; TANURI, L. M. A. Educação Básica no Brasil: dos primórdios até a primeira Lei de Diretrizes e Bases. In: Menezes, J. G. C. et al. **Estrutura e Funcionamento da Educação Básica.** 2 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

KRASILCHIK, M. **Reformas e Realidade, o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectivas. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

KRASILCHIK, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna. 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora. Harbra Ltda, São Carlos: UFSCar, 2005. Disponível em: <http://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/ciencias-biologicas/ciencias-biologias-licenciatura-sorocaba-projeto.doc>. Acesso em: 10 jun. 2019.

LONGHINI, I. M. Diferentes Contextos Do Ensino De Biologia No Brasil De 1970 A 2010. **Educação e Fronteiras On-Line**. Dourados, v.2, n.6, p.56-72. 2012. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/download/1801/1244>. Acesso em: 02 jun. 2019

MOLINA, R. **A pesquisa - ação/investigação-ação no Brasil**: Um mapeamento da produção e os indicativos internos da pesquisa colaborativa. 2007. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-25072007150643/publico/TeseRinaldo.pdf>. Acesso em 20 mar. 2020.

MONTEIRO, F.; FOSTER, M; A prática como componente curricular na formação de professores do curso de licenciatura em biologia do IFPI campus Florianópolis: subsídios de inovação. **Revista de Pós Graduação em Educação**. v. 3 n. 2, 2014. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/1731>. Acesso em: 27 abr. 2019.

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H; MENDONÇA, V. O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de professores e desafios atuais. **Revista Histedbr on-line**. Universidade Estadual de São Carlos. 2010. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 02 maio 2019.

OLIVEIRA, K. S. **O Ensino por investigação**: construindo possibilidades na formação continuada de professor de ciências a partir da ação-reflexão. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte. Disponível em: Acesso em: 03 maio 2019.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores**: pesquisas, representações e poder. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PIAGET, J. **O tempo e o desenvolvimento intelectual da criança**. In: Piaget. Rio de Janeiro: Forense. 1973.

REIS, R. C; MORTIMER, E. F. Um Estudo Sobre Licenciaturas Em Ciências Da Natureza No Brasil. **Revista Educação**. Belo Horizonte, v.36, 2020.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, 2007.

SANTOS, M. **O desenvolvimento de uma sequência didática, baseada no ensino por investigação, para a promoção da alimentação.** 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/15143>. Acesso em: 03 maio 2019. São Paulo: Cortez. 10º ed. 2011.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Sasseron/publication/327164362_Ensino_de_Ciencias_por_Investigacao_e_o_Developolvimento_de_Praticas_Uma_Mirada_para_a_Base_Nacional_Comum_Curricular. Acesso em: 22 maio 2019.

SASSERON, L. H. **O Ensino por Investigação:** Pressupostos e Práticas. Licenciatura em Ciências. USP - UNIVESP. Módulo 07. 2017. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 07 maio 2019.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A.M.P. **O Ensino para a alfabetização científica:** Analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula. Curitiba: Editora CRV. 2008.

TEITELBAUM, K.; APPLE, M. *Clássicos - John Dewey.* In: **Currículo sem Fronteiras.** São Paulo. v. 1, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/classicos/teiapple.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2020.

VICTOR, S. L. Formação inicial e pesquisa-ação colaborativa na UFES. In: **Professores e Educação Especial:** formação em foco. Porto Alegre: Mediação/CDV/FACITEC. 2011.

ZÔMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio:** pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte, vol.13, n.3, p. 67-80. 2011.

2 CAPÍTULO: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse capítulo está organizado, inicialmente, com a descrição do contexto e dos participantes da pesquisa e em seguida traz a metodologia com a abordagem qualitativa, destacando os elementos da pesquisa-ação e, por fim, o percurso metodológico.

2.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

O Projeto de Pesquisa foi submetido ao Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual de Goiás, pela Plataforma Brasil e aprovado com o registro de número CAAE 31529420.6.0000.8113 (ANEXO A).

Os participantes foram informados sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), cientes da sua participação voluntária e sem prejuízos caso desistissem de participar.

A pesquisa está em consonância com princípios da abordagem qualitativa de cunho analítico, descritivo e bibliográfico, cujas possibilidades referem-se à compreensão da realidade e do mundo dos significados, embora tenha, adicionalmente, dados quantitativos como melhor forma de organização e entendimento dos dados.

Os participantes da pesquisa são uma amostra de 16 alunos, sendo 9 (nove) do sexo feminino e 7 (sete) do sexo masculino, matriculados no curso de Ciências Biológicas, modalidade Licenciatura da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Central Sede, na cidade de Anápolis. A faixa etária se distribui entre 19 e 30 anos.

A pesquisa ocorreu em parceria com a disciplina de Orientação de Prática de Ensino de Ciências I e II e Estágio Supervisionado, do referido curso e iniciou-se no 2º semestre de 2019, no qual a turma estava no 5º período do curso e se estendeu até outubro de 2020, em que a turma encerrou o 6º período. Isso ocorreu devido à pandemia da Covid-19 e, dessa forma, os semestres letivos foram alterados. A coleta de dados da pesquisa compreendeu o período entre setembro e dezembro de 2019 (5º período), tendo sido retomado na primeira semana de março de 2020 (6º período). Entretanto, em meados de março houve a definitiva paralisação das atividades presenciais, impedindo a continuação da pesquisa. A retomada da pesquisa se deu em agosto de 2020, tendo se estendido até outubro de 2020, concomitantemente, com a finalização do semestre. Assim, no período de agosto a outubro de 2020 a pesquisa aconteceu de forma remota, em virtude da já citada pandemia por SarsCov2.

2.2 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados na pesquisa para coleta de dados foram: Análise do Projeto Pedagógico do curso de Ciências Biológicas (PPC), da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Anápolis; observação participante; aplicação de questionário e entrevista em grupo focal. Os materiais produzidos pelos participantes da pesquisa como os registros escritos também serviram para coleta de informações.

-Documentação: A exploração do PPC foi utilizada para coletar informações sobre a estrutura do curso com relação às disciplinas ofertadas e as formas de ensino e conhecer a proposta da universidade para a formação dos docentes em Ciências Biológicas. Segundo Severino (2007), a documentação é toda forma de registro e sistematização de dados em condições de análise por parte do pesquisador. Pode ser utilizado como técnica para coleta de dados, organização, identificação e exploração de documentos fontes do objeto pesquisado.

-Observação participante: A observação participante foi realizada durante as aulas de Orientação de Prática de Ensino de Ciências I, permitindo uma maior proximidade e vivência no contexto investigado. Segundo Ludke e André (1986), a observação precisa ser controlada e sistemática e para isso precisa ser bem planejada e preparada pelo pesquisador.

-Questionário: o questionário inicial utilizado na pesquisa (APÊNDICE B) é constituído por questões fechadas quando envolvia respostas objetivas e com questões abertas quando necessitava de maiores explicações das opiniões. O questionário tem como finalidade levantar informações escritas pelos participantes pesquisados, para conhecer a concepção destes sobre o assunto a ser investigado. Em relação ao questionário, Gil (2007) afirma que este se constitui em um instrumento de investigação composto por uma quantidade de questões maior ou menor que são apresentadas por escrito ao indivíduo, com objetivo de conhecer sua “opinião, crenças sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.”

- Entrevista em grupo focal: Morgan (1997 *apud* GONDIM, 2003) define grupos focais como uma técnica de pesquisa que coleta dados por meio das interações grupais ao se discutir um tópico especial sugerido pelo pesquisador. Como técnica, ocupa uma posição intermediária entre a observação participante e as entrevistas em profundidade. Assim, o grupo estimula a troca de ideias e conhecimentos prévios entre os participantes, permitindo que os temas abordados sejam mais problematizados do que em uma situação de entrevista individual.

Segundo Gondim (2003), o grupo focal tem como uma de suas maiores riquezas basear-se na tendência humana de formar opiniões e atitudes na interação com outros sujeitos. Ele contrasta, nesse sentido, com dados colhidos em questionários ou entrevistas, em que o participante é convocado a emitir opiniões sobre assuntos que talvez nunca tenha refletido anteriormente.

2.3 TRANSCRIÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Para fins de análise dos dados obtidos foi utilizado como referencial teórico, Bardin (2010) que envolve três etapas:

- a) Pré- análise: organização dos dados;
- b) Exploração do material: operações de codificação, decomposição ou enumeração a partir de critérios definidos;
- c) Tratamentos de resultados, inferências e interpretação: os resultados encontrados podem ser tratados de maneira significativa e válida.

Para transcrição e análise dos dados obtidos, no primeiro momento, foram coletados e organizados os dados através do questionário aplicado após as observações dos participantes. Esses dados foram organizados em gráficos e quantificados para melhor entendimento. Os dados obtidos na roda de conversa foram gravados e transcritos da linguagem oral para a escrita, o que possibilitou a codificação das informações e a criação de categorias de análise. Após a obtenção e análise de todos os dados, foi possível direcionar a próxima etapa da pesquisa, que consistiu em uma intervenção a partir de um plano de estudo que envolvia a proposta de formação para os alunos em curso, sobre a abordagem do ensino por investigação.

Durante a formação, foram feitos relatórios das observações dos participantes, gravação de falas e transcrição para linguagem escrita. Os materiais produzidos também foram descritos e codificados para análise e interpretação.

2.4 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa-ação foi baseada em etapas bem definidas por Dionne (2007), que define as fases de Identificação e Diagnóstico; Projeto e Planejamento; Intervenção; e Avaliação e Reflexão (Quadro 1).

Quadro 1 Fases da pesquisa-ação, adaptada de Dionne (2007)

Fases	Etapa	Objetivos	Metodologias
I. Identificação/ Diagnóstico Inicial (agosto de 2019 a março de 2020).	I. Observação dos participantes da pesquisa e coleta de dados iniciais.	Identificar como ocorre a formação inicial docente e suas dificuldades com os processos de ensino.	Observação dos participantes; aplicação de questionário; Entrevista em grupo focal. Leitura e Análise do PPC e ementa da disciplina.
II. Projetação / Planejamento. (abril de 2020 a julho de 2020).	II. Planejamento da intervenção (formação).	Realizar uma formação para os participantes, sobre o Ensino de Ciências por Investigação como possibilidades de ampliar os seus conhecimentos em relação as abordagens didáticas.	Pesquisa bibliográfica; Elaboração de atividades e materiais a serem utilizados na formação.
III. Intervenção: (agosto de 2020 a outubro de 2020).	III. Proposta de formação sobre Ensino de Ciências por Investigação como Abordagem Didática.	Promover maior conhecimento sobre a abordagem do Ensino por Investigação para auxiliar na prática pedagógica dos docentes em formação e proporcionar a reflexão sobre suas ideias e ações no processo de ensino.	Leitura e discussão de textos; Levantamento de hipóteses para problematizações; Sistematização de conhecimentos; Planejamentos de aulas e atividades investigativas; Validação do Produto Educacional.
IV. Avaliação / Reflexão. (agosto de 2019 a dezembro de 2020).	IV. Avaliação da pesquisa	Avaliar todas as etapas da pesquisa e refletir sobre a importância da formação inicial de professores e as potencialidades da abordagem investigativa na prática docente.	Leituras de artigos e dissertações; Reelaboração de atividades.

Fonte: autora

2.4.1 Etapa I: Observação dos participantes da pesquisa e coleta de dados iniciais

Segundo Dionne (2007), essa fase envolve um conhecimento espontâneo, intuitivo e uma convicção de que a situação deve ser mudada. Essa fase adotada na pesquisa permite uma maior aproximação com os participantes da pesquisa e permite acompanhar de perto a vivência deles e assim delimitar melhor o problema a ser investigado. A problemática inicial para a pesquisa surgiu nos questionamentos feitos pela pesquisadora quanto à importância da formação inicial de professores e a busca por conhecer como ocorre essa formação, especialmente quanto a preparação para a docência. A partir desses

questionamentos surgem perguntas a serem investigadas: Os licenciandos apresentam dificuldades ao serem preparados para serem professores? Quais as concepções em ser docente? Conhecem diferentes metodologias de ensino? Surgiu também o questionamento se os professores em formação conhecem a abordagem do ensino por investigação e quais as contribuições dessa proposta em favorecer a prática docente e promover melhor o processo de ensino.

Assim, a pesquisa iniciou-se com a observação dos participantes junto à disciplina de Orientação de Prática e Ensino de Ciências I, oferecida uma vez na semana por 3 horas. Essa observação aconteceu de forma presencial entre os meses de agosto a dezembro de 2019, em que a turma de graduandos se encontrava no 5º período do curso. Durante as observações dos participantes foi feito um relatório descrevendo fatos ocorridos nas aulas de Orientação de Prática de Ensino de Ciências I, como discussões e opiniões dos graduandos e observações de miniaulas realizadas por eles, como parte das atividades propostas na disciplina. Minayo (2007) reforça a importância dos registros das observações num diário de bordo. Ao final do período de observações dos participantes, em dezembro de 2019, foi aplicado um questionário respondido individualmente.

A leitura e análise do PPC do curso e da ementa da disciplina possibilitou identificar elementos representativos, permitindo a codificação de informações, além de confrontar com as observações realizadas.

Em março de 2020, com os mesmos participantes, que se encontravam no 6º período, foi realizada uma entrevista em grupo focal para se levantar conhecimentos prévios e complementares à algumas ideias expostas no questionário e promover uma socialização de opiniões e discussões. As perguntas abertas norteadoras (APÊNDICE C) foram feitas verbalmente seguindo uma ordem pré-estabelecida e durante a conversa foram acrescentadas perguntas secundárias para melhores esclarecimentos.

2.4.2 Etapa II: Planejamento da intervenção (formação)

Após a análise dos questionários, dos relatórios das observações e dos dados obtidos na entrevista, foi realizado nessa etapa, o planejamento para uma formação complementar aos professores de ciências em formação inicial. Como respostas aos questionamentos iniciais, a formação foi planejada com o objetivo de discutir, fundamentar e elaborar propostas de atividades utilizando a abordagem do ensino por investigação.

Para a elaboração do plano de ação foi necessário realizar várias pesquisas de autores como Campos e Nigro (1999), Zompero e Laburu (2011), Carvalho (2011, 2013, 2017), Sasseron (2008, 2015, 2017).

A formação foi organizada em 5 (cinco) encontros, com carga horária total de 12 horas, a ocorrer de forma remota, devido ao período da pandemia da COVID-19. Para isso foram utilizados a plataforma do *Google Meet* e grupo de *Whatsapp*, além de outras ferramentas virtuais, como formulários online e e-mails. Essa etapa foi importante para a pesquisa, pois esse planejamento da intervenção contribuiu para subsidiar ideias e materiais para a elaboração do produto educacional.

2.4.3 Etapa III: Intervenção – Ensino por Investigação como Abordagem Didática

A formação ocorreu entre agosto até meados de outubro de 2020, com a turma ainda cursando o 6º período, durante as aulas da disciplina de Orientação de Prática de Ensino de Ciências II (Quadro 2). O intuito da formação foi promover maior conhecimento sobre a abordagem do ensino por investigação para auxiliar na prática pedagógica desses licenciandos e proporcionar a reflexão sobre suas ideias e ações no processo de ensino.

As atividades propostas proporcionaram espaço para levantamento de conhecimentos prévios, discussão das ideias e opiniões. Houve proposta de simulações de situações da prática de ensino para que refletissem e pudessem levantar hipóteses de como resolveriam tais situações. Foram feitas sugestões de textos e artigos ao final de cada encontro para que pudessem ler e aprofundar sobre o assunto estudado.

Quadro 2 Organização dos encontros da intervenção

Encontro	Carga horária	Local / Via
1º: Concepções prévias e Problematização.	2 horas	Aplicativo Google Meet
2º: Fundamentação teórica sobre o Ensino por Investigação	3 horas	Aplicativo Google Meet
3º: Apresentação de uma aula com abordagem investigativa	2 horas	Aplicativo Google Meet e uso do Google Forms.
4º: Sistematização individual do conhecimento	2 horas	Livre e uso do grupo do whatsapp e email.
5º: Apresentação dos planejamentos elaborados e avaliação da formação.	3 horas	Aplicativo Google Meet

Fonte: autora

2.4.3.1 Estrutura da formação:

1º encontro: Concepções prévias e Problematização

a) Objetivos:

- Identificar as concepções dos professores em formação sobre o Ensino de Ciências por investigação;
- Analisar e caracterizar propostas de ensino com abordagem tradicional e investigativa.

b) Metodologia:

- Conversa com o grupo, via *Google Meet*, para se levantar os conhecimentos sobre ensino por investigação.
- Compartilhamento da tela de apresentação de duas propostas de ensino e lida para que os professores em formação realizassem a análise das propostas de ensino direcionada pela formadora; (APÊNDICE D).
- Discussão e troca de ideias pelo grupo para responder a problematização: Qual dentre as propostas de ensino apresentadas, o aluno participa de forma ativa na construção do seu conhecimento?

2º encontro: Fundamentação teórica sobre o Ensino por Investigação

a) Objetivos:

- Conhecer as características do ensino por investigação;
- Entender o papel do professor e aluno nessa abordagem;
- Compreender a importância da proposta do problema a ser investigado;
- Conhecer as etapas de uma sequência de ensino investigativo (SEI).

b) Metodologia:

- Apresentação em slides, via *Google Meet*, sobre as características do ensino por investigação, com abertura para discussões e conversas entre os professores em formação;
- Apresentação do vídeo: <http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4586>;
- Propiciar um espaço para discussão sobre a realidade do contexto educacional e as dificuldades/ superação da implantação dessa abordagem;
- Propor um espaço para retomar as concepções e equívocos apresentados no 1º encontro;
- Disponibilizar bibliografias a serem lidas e estudadas para aprofundamento sobre o ensino por investigação.

3º encontro: Apresentação de uma aula com abordagem investigativa

a) Objetivos:

- Demonstrar as características de uma aula com abordagem investigativa;
- Exemplificar um roteiro para elaboração de uma sequência de ensino.

b) Metodologia:

- Simular uma aula junto aos professores em formação para demonstrar as características e o papel do professor na perspectiva do ensino por investigação. Essa apresentação foi feita compartilhando a tela no *Google Meet*;

- Foi disponibilizado via chat do *Google Meet*, o roteiro com o planejamento da aula (APÊNDICE E) baseado em Carvalho (2013), para discussão e ideias de novas atividades. Após a apresentação e discussões sobre a aula, foi disponibilizado um questionário via Google Forms (APÊNDICE F) para que fizessem a análise da aula e, assim, verificar se conseguiram identificar características da abordagem investigativa.

4º encontro: Sistematização individual do conhecimento

a) Objetivos:

- Refletir sobre os conhecimentos adquiridos e estimular a tomada de consciência frente à prática docente dos futuros professores;

- Estimular a elaboração do planejamento de uma aula investigativa para o Ensino Fundamental.

b) Metodologia:

- Proposta de um estudo dirigido (APÊNDICE G) a ser respondido individualmente, depois da leitura das bibliografias sugeridas e do vídeo assistido. O estudo foi feito no *Google Forms* e disponibilizado via grupo do *Whatsapp* e *email*;

- Foi encaminhado por e-mail um roteiro de sugestão para elaboração do planejamento (APÊNDICE H). Esse planejamento foi feito em duplas.

5º encontro: Apresentação dos planejamentos elaborados e avaliação da formação

a) Objetivos:

- Estimular a comunicação e a troca de ideias a partir da apresentação dos planejamentos elaborados pelos alunos em formação;

- Propiciar um espaço para sugestões entre os participantes e sanar dúvidas sobre o tema estudado;

- Averiguar o aprendizado e a reflexão obtida após a formação realizada.

b) Metodologia:

- Os licenciandos apresentaram seus planejamentos, via *Google Meet*, a fim de estimular a comunicação e expressão de forma didática, abrindo espaço para discussão e proposição de ideias a serem eventualmente melhoradas;

- Foi proporcionado um espaço para reflexão onde puderam retomar os conceitos prévios e ideias sobre a prática do ensino por investigação, para que haja mudanças frente ao novo conhecimento adquirido;

- Os participantes da pesquisa puderam avaliar a formação, considerando as metodologias adotadas, as atividades aplicadas, os limites e as potencialidades do ensino por investigação. A avaliação da intervenção pela pesquisadora foi feita em todas as etapas da formação a partir da reflexão-ação das atividades realizadas, das falas dos participantes e do material produzido. A avaliação-reflexão é importante para o replanejamento como base no

saber-refazer, já que a partir dessa proposta de formação foi construído o Produto Educacional da Dissertação.

2.4.4 Etapa IV: Avaliação da Pesquisa

Após todas as etapas de coleta de dados, vivências com os participantes e a realização da intervenção na pesquisa, foi possível analisar todo o processo da pesquisa, com evidências e leituras de bibliografias para se confrontar dados e informações. Nessa etapa foi avaliada a importância da formação inicial de professores de Ciências, as dificuldades encontradas durante o curso de formação, as expectativas dos licenciandos e as potencialidades e/ou dificuldades que o ensino por investigação pode proporcionar a esses professores em formação na execução da sua prática docente.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70 ed. São Paulo. 2010.

CAMPOS, M. C. C. NIGRO, R.G. As investigações na sala de aula. In: CAMPOS, M.C.C. NIGRO, R.G. **O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

CARVALHO, A. M. P. **Formação de professores de ciências: Tendências e inovações**. 2011

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - SEI**. In: Marcos Daniel Longhini. (Org.); 2017.

DIONNE, H. **A pesquisa-ação para o desenvolvimento local**. Brasília: Liber Livro, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONDIM, S. M. G. Grupos Focais como Técnica de Investigação Qualitativa: Desafios Metodológicos. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v.12, n.24, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2002000300004. Acesso em: 10 set. 2020.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 10 ed. São Paulo: Hucitec, 2007.

SASSERON, L. H. O Ensino por Investigação: Pressupostos e Práticas. **Fundamentos teóricos-metodológicos para o Ensino de Ciências: a sala de aula**. São Paulo: USP/UNIVESP, 2015. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

SASSERON, L. H. **O Ensino por Investigação: Pressupostos e Práticas**. Licenciatura em Ciências. USP - UNIVESP. Módulo 07. 2017. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 07 maio 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2018

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ZÔMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte, vol.13, n.3, p. 67-80. 2011

3 CAPÍTULO: REFLEXÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS A PARTIR DE VIVÊNCIAS E OBSERVAÇÕES DURANTE A DISCIPLINA DE ORIENTAÇÃO DE ESTÁGIO E PRÁTICA DE ENSINO I

Esse capítulo traz reflexões sobre a formação inicial do professor de ciências o qual foi participante da pesquisa, destacando os resultados e discussões obtidos durante as observações, aplicação de questionário e entrevista junto aos licenciandos.

3.1 REFLEXÕES DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

As discussões sobre a formação inicial de professores apresentam grande relevância na busca por novas orientações para o processo formativo dos licenciandos, uma vez que apontam para a necessidade e urgência de se repensar esse processo, o qual é insuficiente em fomentar nos futuros professores uma formação sólida e adequada à realidade escolar (STANZANI et al., 2012). A constituição do ser professor, segundo Silva e Schnetzler (2006), é um longo processo que comporta vários momentos complementares e contínuos, que nem começa nem termina na graduação, pois a docência, por sua própria complexidade, demanda um contínuo desenvolvimento pessoal e profissional. As características individuais e as experiências completam essa formação e devem ser consideradas importantes na formação profissional. Assim, a formação inicial possibilita que os futuros professores desenvolvam habilidades, saberes, sensibilidades, linguagens, atitudes para exercerem o exercício profissional docente.

Para Della Justina e Ferla (2006), existe um distanciamento grande entre o ensino realizado nas escolas e aquele que deveria ser o efetivo, sendo um problema que permeia a formação inicial e continuada. Na formação inicial, o professor aprende sobre a teoria que deve ser aplicada na sua prática. O professor em formação carrega a necessidade de estar bem fundamentado em relação aos conteúdos específicos a serem ensinados e a teoria pedagógica que viabilize a aprendizagem.

O docente em sua formação inicial precisa adquirir conhecimentos que possibilitem e instrumentalizem a tomada de uma postura diferente do tradicionalismo vigente, que por muito se encontra ultrapassado (AQUINO, 2018). É necessário que a formação inicial contemple momentos práticos de reflexão, com uma postura investigativa que estimule a formação de um professor-pesquisador e facilitador do processo de ensino - aprendizagem.

Concordamos com Santos (2001) quando ele enfatiza que as atividades de pesquisa na formação inicial do licenciando somente ganham sentido e significado quando produzem melhorias na prática docente. Essas atividades de pesquisa desenvolvem algumas atitudes e habilidades de um pesquisador, como a curiosidade, a observação, o senso crítico e outras atividades necessárias ao professor.

Na formação inicial de professores, podemos perceber, ainda, resquícios de um modelo de formação inspirada na racionalidade técnica, na qual disciplinas específicas e pedagógicas não dialogam (ARAÚJO; FRANÇA, 2010). As disciplinas pedagógicas, geralmente ministradas por profissionais ligados a departamentos ou centros de educação, são vistas como aquelas que “preparam” o professor, e as disciplinas específicas são aquelas que “preparam” pesquisadores, mas que também atendem aos futuros professores.

As reflexões sobre o processo de formação docente apontam duas grandes tendências (modelos) norteadoras dessa formação: a do racionalismo técnico x racionalismo prático (SOUZA, 2009). A primeira trata-se da tendência tradicional que faz parte da história de profissionalização dos professores, norteadora pelo ideal de uma racionalidade técnica, que vê o professor como um técnico, mero executor de um plano concebido, desejado, por outrem. A segunda significa a “reflexão na ação”, o professor como investigador da sala de aula e o ensino como um processo interativo, como um processo de planejamento e tomada de decisões. Assim, reforça a ideia de que os professores aprendem a partir do seu próprio contexto de ação, a partir da análise e interpretação de sua própria atividade por meio do conhecimento na ação.

Nos dias atuais, não se pode separar qualidade de ensino de Ciências e formação de professores de Ciências, pois são questões que estão intimamente ligadas. A formação teórica e prática do professor poderão contribuir para melhorar a qualidade do ensino se ocorrer de forma complementar, favorecendo a ação-reflexão. Nesse sentido, há de se convir que o licenciando, para que possa ter uma boa base pedagógica, deve estar integrado à realidade das escolas básicas, que é onde irá atuar desde o início da sua formação. Nesse capítulo o objetivo foi conhecer como ocorre a formação docente quanto à formação pedagógica, quais as dificuldades dos licenciandos na formação inicial e investigar se conhecem a abordagem do ensino por investigação.

3.2 METODOLOGIA:

A pesquisa iniciou-se com a leitura e análise do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas (PPC), o qual tem vigência desde 2015. Nessa análise buscou-se identificar as características do curso especificamente, quanto à formação docente.

A turma participante da pesquisa foi acompanhada durante as aulas de Orientação de Prática de Ensino de Ciências I, em que foi observado o comportamento e a participação da turma durante as atividades propostas pela disciplina. A ementa da disciplina destaca a proposta de orientação individual e grupal aos estagiários sobre a problemática da administração da escola, viabilizando a participação do aluno em situações concretas que o conduzam a associar e aplicar seus conhecimentos teóricos na habilitação para identificação de alternativas que facilitem a solução de problemas e impulsionem medidas de aprimoramento do Sistema Escolar. Consiste também no desenvolvimento de atividades complementares de semi-regência e regência em sala de aula de 5º e 6º anos do Ensino Fundamental na escola-campo.

Ao final das observações e registros, foi elaborado e aplicado o questionário com questões abertas e fechadas, para levantar informações escritas por parte dos participantes com vistas a conhecer a opinião individual sobre as dificuldades e expectativas quanto ao curso de formação inicial, a visão sobre ser docente e metodologias de ensino e se conheciam sobre o ensino por investigação. Após a análise dos relatórios das observações e dos questionários, foi realizada uma entrevista semiestruturada planejada com cinco questões abertas norteadoras feitas verbalmente, sendo acrescentadas perguntas de esclarecimentos quando necessárias. As falas foram gravadas e transcritas para melhores análises e discussões.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.3.1 Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás

O Projeto Pedagógico analisado é do curso de Ciências Biológicas, Modalidade Licenciatura da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Central - Sede, situado na cidade de Anápolis, Goiás. A análise teve o intuito de conhecer e discutir a estrutura pedagógica e a proposta da formação do professor de Ciências/Biologia. Esse documento tem vigência desde 2015.

O curso de Ciências Biológicas é semestral, sendo oito períodos e tempo máximo 12 períodos, de tempo integral. O curso apresenta como objetivo geral, formar profissionais

com habilidades para atuar no ensino, na pesquisa, na formulação e execução de projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nos ambientes escolar e não escolar.

Dentre os instrumentos específicos:

Realizar a pesquisa adequada para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, objetivando a reflexão sobre a própria prática e a discussão e disseminação desses conhecimentos; Desenvolver ações e estratégias metodológicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação docente, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho (UEG, 2015, p. 19) .

O Currículo do curso é composto por:

a) Núcleo comum: abrange as disciplinas comuns a todos os cursos da UEG;

b) Núcleo Modalidade: abrange as disciplinas para todos os cursos da Modalidade Licenciatura;

c) Núcleo Específico: é subdividido em Formação Pedagógica que abrange disciplinas relacionadas ao exercício profissional no que se refere ao campo de atuação, ao aluno, ao processo de ensino aprendizagem; e Formação básica que abrange as disciplinas específicas de conhecimento da área;

d) O Estágio Supervisionado se inicia a partir do quinto período e totaliza 400 horas. É dividido em Prática de Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, no 5º e 6º períodos e em Prática de Ensino de Biologia no Ensino Médio, nos 7º e 8º períodos.

A Resolução CNE/CP no. 2/2002 (BRASIL, 2002) e Parecer CNE/CP no (BRASIL, 2015), preveem que os cursos de Formação de Professores de Educação Básica devem dispor de 400 horas de Estágio Curricular Supervisionado, a partir do início da segunda metade do curso. Como eixo articulador entre a teoria e a prática, o estágio oportuniza ao professor em formação o contato com a realidade educacional, de forma que possa investigá-lo em sua complexidade e tomá-lo continuamente como objeto de reflexão (UEG, 2015, p. 25).

Além do Estágio Supervisionado, o curso oferece a Atividade Prática como Componente Curricular (PCC), com carga horária de 400 horas.

O Projeto Pedagógico define PCC como:

o conjunto de atividades formadoras, a serem desenvolvidas nas licenciaturas, com o objetivo de articular ação-reflexão-ação, teoria-prática, tanto nas disciplinas específicas da área de formação do discente como nas disciplinas pedagógicas, que têm como foco o exercício da docência. A prática, como componente curricular se constitui como tempo e espaço dedicados à ação-reflexão-ação, para que os licenciandos, como sujeitos do seu processo formativo, possam aprender a

transformar objetos do conhecimento em objetos de ensino, de modo articulado com uma reflexão sobre o exercício da docência (UEG, 2015, p.84).

A Prática como Componente Curricular envolve aprendizagens e competências que possibilitem aos acadêmicos, a vivência de variadas situações didáticas nas quais possam refletir, experimentar e agir a partir dos conhecimentos adquiridos em seu processo de aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência. Segundo UEG (2015, p. 32), essa prática deverá acontecer mediante a realização de projetos e atividades incluídos na carga horária (semanal ou mensal) das diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular. As atividades a serem desenvolvidas e forma de condução deverão estar previstas nos planos de ensino (em um mínimo de 10% de sua carga horária) e registradas no conteúdo programático das disciplinas.

Observa-se uma preocupação com a formação pedagógica, onde se lê:

Através de uma proposta de trabalho conjunto onde a Prática de Ensino, a Prática como Componente Curricular e o Estágio Curricular Supervisionado tenham o mesmo direcionamento, possibilitando ao educando, futuro professor, condições de desenvolver habilidades e saberes pertinentes à sua formação, de forma interdisciplinar, contextualizada e integrada em toda matriz curricular e seja capaz de, além de investigar, também pensar a realidade educacional de forma crítico-reflexiva, com possibilidades de transformação desta (UEG, 2015, p.319).

Diante da leitura do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas, verifica-se que o profissional formado está habilitado à docência da disciplina de Ciências no Ensino Fundamental e Biologia no Ensino Médio. Os currículos de formação de professores são de responsabilidade das instituições formadoras.

No Brasil, apesar dos avanços significativos trazidos pela LDB, que extinguiu, por exemplo, os cursos de curta duração (Licenciatura Curta), não há uma legislação específica para a formação de professores de ciências para o Ensino Fundamental II (GARCIA, 2011). Isso não favorece a construção de uma identidade própria para a formação desses profissionais.

Segundo Garcia (2011, p.12), resulta que, sem esta especificidade, a maioria dos professores que leciona neste nível continua a ser formada em cursos de Biologia. De acordo com alguns autores, isso não seria adequado para essas séries, pois não é apropriado ensinar ciências para os estudantes do Ensino Fundamental II focando, exclusivamente, fatos biológicos.

Quando se analisa os conteúdos propostos para a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental na BNCC, verifica-se que desde o 6º ano sugerem-se temas abrangendo

conceitos físicos, químicos e biológicos. E quando analisamos o currículo do curso de Ciências Biológicas, não há disciplinas suficientes para atender essa necessidade, já que a Química e Física são vistas em apenas uma disciplina de forma conceitualizada, o que contribui para uma prática “tecnicista” e aulas sem contextualização e participação ativa do aluno.

As disciplinas classificadas como Núcleo Específico são voltadas aos conteúdos específicos da área de Biologia, o que favorece uma formação específica e consolidada.

As disciplinas do Núcleo Modalidade oferecem conteúdos voltados à prática docente, favorecem o conhecimento de teorias de ensino e apresentam metodologias de aprendizagem. É necessária uma maior integração dessas disciplinas com o Estágio Supervisionado para que haja um contexto que envolva esses conhecimentos e seja discutida a prática pedagógica.

Muitos dos problemas do ensino de ciências apresentam uma raiz epistemológica, haja vista a existência de relações, compatibilidades e incompatibilidades entre os ideais de cientificidade e a didática das ciências. A superação desse problema pressupõe mudanças teórico-metodológicas nos cursos de formação de professores de ciências, rupturas com uma concepção positivista de ciência - e de ensino de ciências - como acumulação de produtos da atividade científica e a construção de uma didática e uma epistemologia própria provenientes do saber docente (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p.14).

A formação docente inicial já não pode mais ser reduzida ao estudo e domínio de conteúdos e técnicas para serem utilizadas em suas futuras práticas pedagógicas e até mesmo conduzindo estes a assumir uma postura acrítica, como estagiários e meros executores de tarefas solicitadas pelos regentes de estágio supervisionado dentro das universidades.

A prática do Estágio Supervisionado deveria proporcionar aos formandos a construção de um professor pesquisador, que atue e reflita sua prática docente buscando analisar os problemas em sala de aula e levá-los para a universidade a fim de discutir e desenvolver pesquisas a cerca dessas problematizações.

A Universidade Estadual de Goiás (2015) em seu Projeto Pedagógico do curso de Ciências Biológicas espera que:

o licenciado, formado pela Câmpus Anápolis de Ciência Exatas e Tecnológicas - Henrique Santillo-CCET/UEG, esteja preparado para atuar profissionalmente com autonomia intelectual que privilegie a mediação de processos constitutivos da cidadania, a promoção do desenvolvimento de capacidades cognitivas, afetivas e socioculturais e que sejam capazes de perceber analítica e criticamente a realidade social, atuando de maneira transformadora sobre ela (UEG, 2015, p. 353).

Percebe-se a preocupação com a formação inicial do professor tanto quanto a conteúdos científicos da área, quanto à prática pedagógica a ser desenvolvida, enfatizando o desenvolvimento de profissionais que consigam desenvolver diferentes abordagens pedagógicas a fim de promover a aprendizagem dos estudantes de nível básico, de forma crítica, reflexiva e contextualizada. Na formação do professor de ciências defende-se a articulação entre teoria e prática pedagógica, pesquisa e ensino, reflexão e ação didática. No entanto, a separação explícita entre ensino e pesquisa nas universidades e a valorização da pesquisa em detrimento das atividades de ensino ainda trazem enormes prejuízos a essa formação (PEREIRA, 2006).

A formação do professor como pesquisador, a parceria entre Universidade e Escola são fatores que contribuiriam de forma enriquecedora desde a formação profissional até o processo ensino-aprendizagem propriamente dito:

Formar professores de ciências pressupõe conceber e praticar uma formação científica que possibilite aos mesmos a apropriação de conhecimentos científicos relevantes do ponto de vista científico, social e cultural assim como a aprendizagem, o aperfeiçoamento e a construção de estratégias de ensino-aprendizagem, as possibilidades de reconstrução da tarefa de ensinar e motivação à curiosidade, à problematização, ao posicionamento crítico e à participação democrática responsável (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Muitas pesquisas realizadas voltadas à educação não atendem a realidade da escola e/ou do professor e outras não chegam ao conhecimento deste, o que contribui para esse estudo ficar apenas dentro da Universidade. Sendo o professor um pesquisador, ele poderia realizar suas pesquisas a partir das suas vivências e trazer junto ao pesquisador da universidade a proposta do estudo.

Quanto à metodologia adotada, o documento traz que está embasada na concepção de que a aprendizagem é um processo que se constrói na interação professor, aluno e conhecimento. O professor deve pensar a prática cotidiana problematizando a realidade, relacionando-a com as atividades de pesquisa e contextualização (UEG, 2015). Destaca também a promoção à investigação, interação entre teoria e prática na construção de uma *práxis*, que forme profissionais autônomos e capazes de relacionar as diversas áreas do conhecimento.

Quando se analisa o documento da BNC (BRASIL, 2018), que traz a formação inicial dos professores, há a definição de dez competências gerais e aponta que a formação inicial e continuada deve ser baseada em três dimensões: conhecimento, prática e engajamento. A dimensão do conhecimento está relacionada ao domínio dos conteúdos. A

prática refere-se a saber criar e gerir ambientes de aprendizagem. A terceira dimensão, engajamento, diz respeito ao comprometimento do professor com a aprendizagem e com a interação com os colegas de trabalho, as famílias e a comunidade escolar.

Quanto às carências que permeiam a formação docente e refletem no processo de ensino e aprendizagem fica evidente o que Predebon e Del Pino (2009, p.239) afirmam:

Repensar conteúdos e metodologias nos cursos de formação de professores considerando a inserção de práticas de caráter investigativo e construtivista por parte dos formadores pode resultar em uma mudança de postura e de atitude por parte dos estudantes quando docentes, sob o ponto de vista de que o mundo atual exige mais do que a interpretação de informações, exige também competências e habilidades ligadas ao uso dessas interpretações nos processos investigativos de situações problemáticas, objetivando resolvê-las ou minimizá-las.

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. A formação inicial dos professores precisa se utilizar dos mesmos recursos que deseja que os professores pratiquem.

3.3.2 Observações dos Participantes da Pesquisa durante as Aulas de Orientação e Prática de Ensino de Ciências I

Durante as aulas da disciplina de Orientação e Prática de Ensino de Ciências I, foram realizadas várias leituras e discussões de texto sobre o papel do professor no processo de ensino, cenário da educação atual enfatizando a BNCC, discussão do Documento Curricular do Estado de Goiás. Os alunos participaram da discussão dos textos, expuseram suas ideias e opiniões sobre os assuntos abordados, apesar de poucos terem feito a leitura anteriormente à aula.

Foram expostos pelos licenciandos suas concepções sobre a prática docente, sobre o que é ser professor, sobre as metodologias de ensino que consideram ser eficazes no processo ensino aprendizagem e suas dificuldades encontradas na formação inicial. Para identificar os participantes foram utilizados os termos L (Licenciando) sendo L1 a L16, conforme as falas foram surgindo. (informação verbal)¹: “O curso oferece um aprofundamento em disciplinas específicas, mas falta ensinar como vou ensinar meus alunos na educação básica”(L1). “O curso tem um perfil de bacharelado. E as disciplinas pedagógicas

¹ Essas falas foram obtidas nas observações das discussões durante as atividades da disciplina de Orientação e transcritas.

são muito isoladas, não comunicam com as específicas” (L2).“Acho que as metodologias expositivas e tradicionais na formação inicial contribuem para sermos professores tradicionais também”(L3).

Na oportunidade da discussão sobre a formação docente, os licenciandos expuseram alguns pontos em relação ao curso em que estão graduando. A literatura e as pesquisas educacionais sobre formação de professores têm indicado que se faz necessário, para se formar novos licenciados, currículos e ações que priorizem uma efetiva relação entre teoria e prática. Percebemos isso nos documentos oficiais, principalmente, pelas Resoluções do Conselho Nacional de Educação de 2002, 2010, 2015 e 2019 que direcionam, normatizando, os currículos de formação de professores, orientando para que a prática interligada com a teoria aconteça desde o primeiro período do curso até o último na forma de componente curricular. E quando analisamos o Projeto Pedagógico do Curso, observamos a proposta da Prática como Componente Curricular que oferece aos licenciandos aprender a transformar objetos do conhecimento em objetos de ensino, de modo articulado com uma reflexão sobre o exercício da docência, ou seja, é um momento em que os professores das disciplinas específicas, devem propor através de projetos ou atividades, situações em que o licenciando consiga desenvolver estratégias para vivenciar maneiras de ensinar aquele conteúdo. Mesmo assim, nas falas dos participantes, nota-se a dificuldade em não saber como ensinar o que está sendo aprendido pelos licenciandos, (informação verbal)¹: “Além de não ter confiança em estar numa sala de aula, saber uma metodologia que mais dê certo para ensinar aquele conteúdo, é minha maior dificuldade” (L4).“Somos preparados para sermos professores tradicionais, lá na prática que poderemos aprender alguma estratégia que fique mais fácil ensinar”(L5).

No cotidiano da sala de aula o professor defronta-se com múltiplas situações divergentes, com as quais não aprende a lidar durante seu curso de formação, o que requer novas formas de agir e a construção de conhecimentos específicos da docência de forma reflexiva, crítica e processual, incorporando e transcendendo os conhecimentos advindos da racionalidade técnica (MIZUKAMI, 2002). É, nesse contexto, que Mizukami (2002, p. 167) situa o conceito de reflexão-sobre-a-ação:

“(…) como um caminho para o aprimoramento da prática e a formação dos professores, por ajudar a refazer o caminho trilhado possibilitando descobrir acertos e erros, e tentar construir novos rumos para a atuação, quando necessário”.

Oito miniaulas propostas pela professora regente da disciplina e voltadas para o Ensino Fundamental, com temas à escolha dos alunos, foram observadas. As aulas foram ministradas em duplas, conforme organização dos próprios alunos. O quadro 3 ilustra os materiais, as metodologias e observações realizadas durante a apresentação das miniaulas dos licenciandos.

Quadro 3 Observações das Miniaulas

Aula 1	Tema – Artrópodes
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Os alunos estavam nervosos e mostravam pouco conhecimento do conteúdo, explicaram de forma confusa e com alguns conceitos incorretos.
Aula 2	Tema – Lixo
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Os alunos explicaram o conteúdo de costas para a turma, demonstravam falta de confiança e conceitos equivocados. Não escreveram no quadro nenhum esquema ou anotações importantes.
Aula 3	Tema – Anfíbios
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Apresentação das características dos anfíbios de forma conceitualizada. Algumas informações incorretas. Apresentação sem um roteiro organizado, informações confusas.
Aula 4	Tema – Evolução das espécies
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Escreveram conceitos no quadro e comentavam os itens. Insegurança ao expor as informações.
Aula 5	Tema – Célula
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Escreveram alguns tópicos no quadro e explicaram de costas para a turma. Alguns conceitos eram lidos no livro.
Aula 6	Tema – Sistema Cardiovascular
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Colocaram conceitos e tópicos no quadro e esquematizaram o coração dos mamíferos. Explicaram conceitos e fizeram algumas relações com atividades do cotidiano.
Aula 7	Tema – DNA e Genes
Materiais Utilizados	Lousa e pincel

Metodologia	Aula expositiva
Observações	Iniciaram a aula com perguntas para levantar conhecimentos prévios da turma. Fizeram relações com exemplos do dia a dia. Escreveram conceitos e esquemas no quadro.
Aula 8	Tema – Fotossíntese
Materiais Utilizados	Lousa e pincel
Metodologia	Aula expositiva
Observações	Os alunos demonstraram pouco conhecimento do conteúdo, explicaram de forma confusa e sem contextualização. Escreveram tópicos no quadro sem uma sequência organizada.

Fonte: autora

Nota-se a falta de preparação para a docência, durante a apresentação das miniaulas. Todos apresentaram uma aula expositiva com lousa e pincel, apenas com transmissão oral de conteúdos, sendo que na sala (laboratório) em que estavam existiam muitos materiais confeccionados pelos próprios licenciandos para fins didáticos e/ou ilustrativos. Percebe-se a dificuldade dos licenciandos em associar esses materiais como forma de recursos didáticos e sua demonstração de resistência em utilizá-los, optando por uma aula expositiva com a preocupação de repetir conceitos trazidos no livro didático.

Os licenciandos mostraram falta de conhecimento do conteúdo que estavam ministrando, com conceitos equivocados e errôneos, sem correlação com o cotidiano do alunado. Não houve a introdução do tema da aula, com exceção de uma dupla, para se levantar conceitos prévios e incentivar a curiosidade dos alunos. Em alguns momentos, notava-se que alguns licenciandos não tinham preparado a aula de forma clara e nem tinha entendido o objetivo da proposição da miniaula, o que demonstrou pouco compromisso com as atividades.

Uma dupla que se destacou (aula 7) iniciou a aula interagindo com a turma. Propuseram algumas indagações que pudessem estimular a participação e o engajamento da turma na aula e assim conseguiram levantar conhecimentos prévios sobre o assunto para que depois pudessem ancorar às explicações posteriores. Esquematizaram na forma de desenho um coração de mamífero, relacionaram com outros grupos de animais e explicaram o funcionamento com situações do cotidiano. Mostraram conhecimento do conteúdo e conseguiram organizar as ideias de forma articulada e clara. Ao final da aula indaguei a essa dupla se eles já tinham experiência em sala de aula e eles relataram que participavam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Ao final das apresentações, a professora regente pediu que os alunos avaliassem as suas miniaulas. Eles julgaram que pareciam mais apresentação de trabalho do que aula ministrada. Declararam falta de postura e confiança ao estar à frente da turma e falaram da dificuldade em repassar o conteúdo de forma clara e com uma linguagem adequada ao ensino fundamental. Evidenciou-se que os licenciandos reconhecem a dificuldade de estar frente a uma sala de aula.

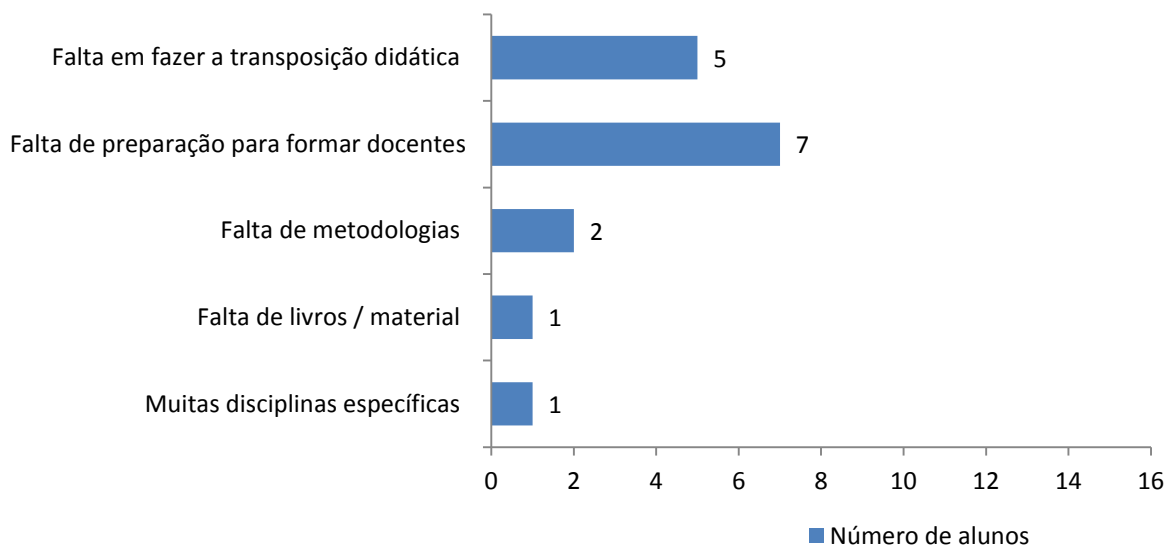
Os licenciandos relataram, adicionalmente, que as disciplinas oferecidas pelo curso, não ensinam o “como ensinar”. Um aluno alegou falta de conhecimentos didáticos e metodológicos e que acabam reproduzindo o que os professores da faculdade fazem para ensiná-los.

Percebe-se que os professores em formação carecem de conhecimentos pedagógicos que possibilitem diferentes formas de relacionarem teoria a situações do dia a dia do aluno, ou seja, a contextualizarem o conteúdo com a realidade social, cultural e econômica dos estudantes. Ainda são formados para serem transmissores de conhecimentos, de replicar os conceitos trazidos nos livros didáticos e pedir a reprodução desses conhecimentos nas avaliações.

3.3.3 Análise dos Questionários

A primeira questão abordava a formação inicial no curso de Ciências Biológicas e questionava quais as maiores dificuldades que consideravam quanto a esta formação pedagógica/docente. As respostas obtidas estão apresentadas na figura 1.

Figura 1 Dificuldades encontradas no curso de formação inicial



Fonte: autor

Percebe-se que as maiores dificuldades citadas pelos licenciandos, são a formação do futuro professor quanto à prática pedagógica, correspondendo a 44% (n=7), reforçando o fato de exibirem dificuldades em realizar a transposição didática (n=5), ou seja, como ensinar o conteúdo para os estudantes da educação básica.

Batista Filho et al (2012, p.73) destaca o termo Transposição Didática baseado em Chevallard:

(...) “pode ser entendida como um processo no qual um conteúdo do saber, que foi designado como saber passível de ser ensinado sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas, que o tornarão apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino”.

A necessidade de ensinar o conhecimento científico de forma a ser compreendido pelo aluno exige do professor estratégias que transformam o conhecimento em algo que possa ser ensinado. Essa transformação do conteúdo ocorre de forma interna e externa a escola, desde o momento em que o conhecimento é produzido até sua transmissão pelo professor. A articulação entre os conteúdos, os recursos e meios para o desenvolvimento das competências exigidas nas áreas do conhecimento, deve estar alicerçada na proposta pedagógica.

No ambiente escolar o ensino do conhecimento científico deve passar para o formato de conhecimento científico escolar. Esse conteúdo escolar não é ensinado no formato original como foi produzido e divulgado pelo cientista, passando a ser um produto de um conjunto de transformações. Para adaptar os conteúdos para o ensino não significa apenas simplificá-lo para eliminar o difícil ou o abstrato, para o ensino desse conteúdo nas escolas

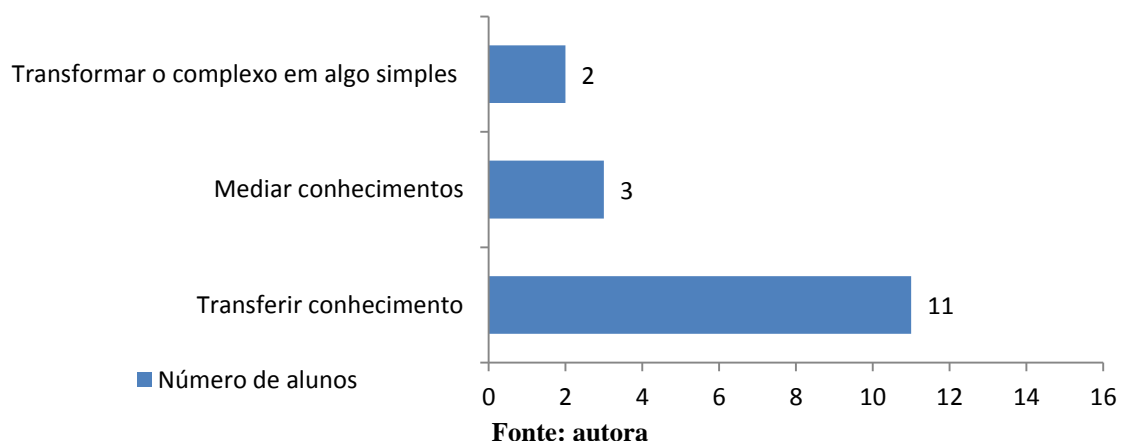
faz-se necessário transformá-lo em algo que possa ser ensinado com conceitos, experiências e linguagem própria.

Uma das estratégias utilizadas pelo professor para enfrentar esse desafio é o processo de contextualização ou recontextualização. Devido a fragmentação do conteúdo, o saber a ser ensinado requer que o professor recrie o contexto ou um novo texto na hora de sua transmissão que pode ser feita pela retomada do contexto histórico-cultural ou pela reabilitação do saber ao contexto do aluno.

O desenvolvimento dessas habilidades pedagógicas requer do professor a capacidade de estudar, formar-se, preparar-se, aprofundar-se, pesquisar e envolver-se com profissionais que possuam outros saberes. Fazer a transposição dos saberes implica em adquirir competências que precisamos desenvolver, tais como: julgar o que é conveniente, relevante e pertinente; dominar o conhecimento em questão; relacionar o conteúdo com outros saberes; saber contextualizar e dominar estratégias de ensino (PINO, 2015).

A segunda questão relaciona-se com a intenção de saber o que os futuros docentes entendem por Ensinar. Percebe-se que a ideia principal se refere à transmissão de conhecimentos de forma passiva, ou seja, o aprendiz repete o que o outro fala, representado por 69% (n=11) dos entrevistados (Figura 2). Quando citam a mediação do conhecimento (n=3), utilizam o termo como se o professor estivesse entre o livro e o aluno. O professor repete o que está no livro e o conceito chega ao estudante pronto e imutável.

Figura 2 O que se entende por Ensinar



O significado etimológico do verbo "ensinar" (do latim *insignare*) é indicar, fazer sinal (*signum facere*) ou apontar numa direção, como o mostra o prefixo in-. Todavia, é sabido que o significado das palavras varia em razão das práticas sociais dos povos, revelando

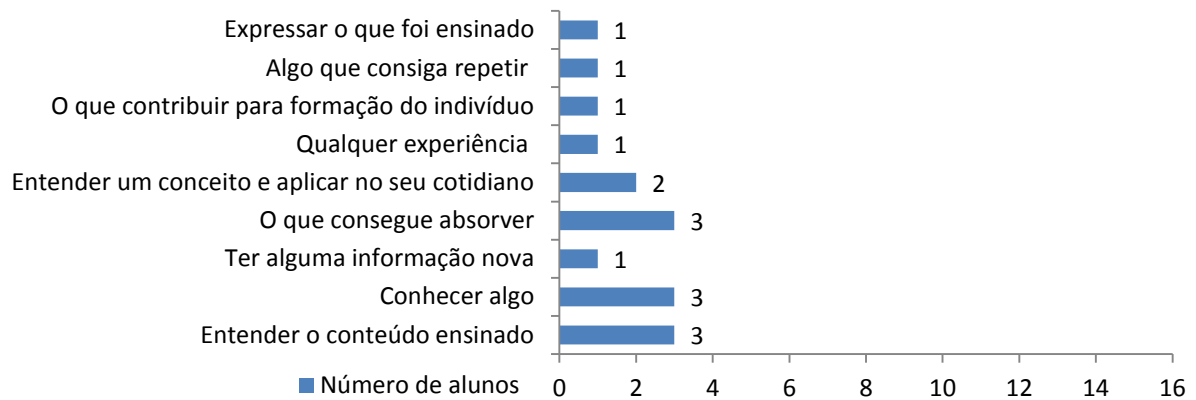
as diferentes concepções que decorrem dessas práticas. É o que ocorre também com o verbo "ensinar". Seus diferentes significados são reveladores das diferentes concepções de ensino que orientam as práticas pedagógicas.

Para Pino (2015) outras significações traduzem diferentes concepções não só do "ato de ensinar" pelo qual um sujeito tem acesso ao conhecimento pela mediação de outro sujeito, mas também da natureza do conhecimento. Esses vários significados traduzem diferentes concepções do ato de ensinar: (1) como um mero ato de transmissão; (2) como o efeito do treinamento; 3) como um processo de descoberta sob a orientação do outro.

Na concepção de tipo transferencial o conhecimento é visto como simples reprodução por um sujeito "suposto não-saber", o aluno, de determinadas informações existentes num outro sujeito "suposto saber", ou numa determinada fonte ("livro didático") indicada por este. O ensino deste tipo, de forma geral, vê a aquisição do conhecimento como uma simples reprodução do que já existe. Na segunda concepção, a aquisição do conhecimento é vista como o resultado da repetição, por parte do sujeito que aprende, de certas operações visando ao registro em memória (de ideias ou de ações práticas) de algo aprendido, de maneira a poder dispor dela quando necessário. A concepção do tipo descoberta-pesquisa, a aquisição do conhecimento é vista, de forma geral, como um processo de procura e elaboração por parte de um sujeito (aluno) das informações a respeito de um determinado conhecimento existente em diferentes fontes, sob a orientação de outro sujeito (professor). A investigação e a elaboração são condições necessárias para falar de reprodução do conhecimento, ou em termos mais adequados, de constituição do conhecimento no sujeito conhecedor. A investigação do objeto de conhecimento suscita, logicamente, questões e interrogações que esperam serem respondidas com ajuda das explicações já disponíveis (dadas por outros investigadores) ou, até mesmo, procurando uma nova explicação quando aquelas não parecem ser totalmente satisfatórias. O aspecto positivo desse modelo é o aluno sendo orientado por um professor para encontrar a natureza semiótica do conhecimento, ou seja, a razão que permite relacionar uma coisa, teoria, com outra coisa, realidade (ideias, eventos, fenômenos etc.).

Ensinar é, portanto, buscar, indagar, constatar, intervir, educar. O ato de ensinar exige conhecimento e, conseqüentemente, a troca de saberes. Pressupõe-se a presença de indivíduos que, juntos, trocarão experiências de novas informações adquiridas, respeitando também os saberes do senso comum e a capacidade criadora de cada um.

A questão três indaga sobre o que consideram ser Aprendizagem. As respostas obtidas estão evidentes na figura 3.

Figura 3 O que considera ser aprendizagem

Fonte: autora

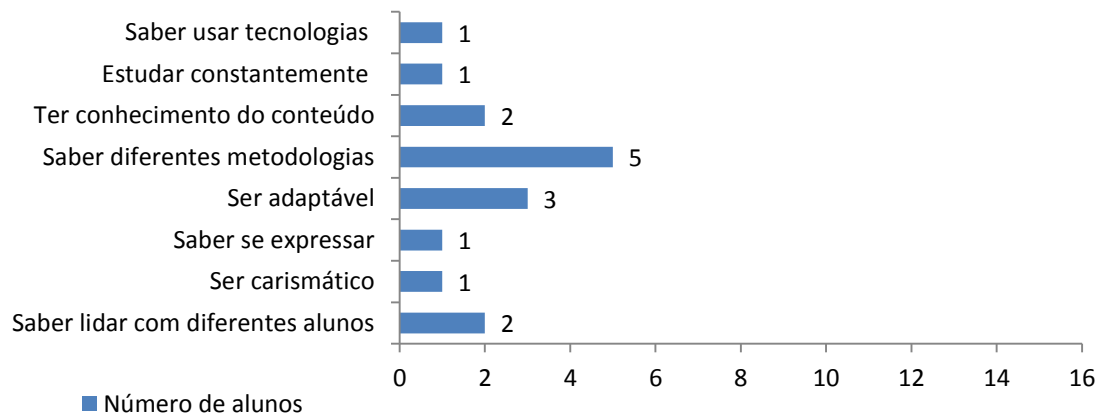
A aprendizagem é citada “como entender o que foi ensinado, conseguir absorver conceitos definidos e posteriormente replicá-los”, representando 19% (n=3) dos graduandos. Quando citam “aprender um conceito e aplicar no seu cotidiano”, aproximadamente 13% (n=2) expõem a ideia de entender o meio em que vivem.

Piaget em sua teoria traz a ideia de que o aprendizado se dá por um processo de desequilíbrio seguido da equilíbrio. Portanto, o indivíduo é apresentado a uma situação ou um objeto novo o qual não encontra bases pré-estabelecidas para sua compreensão, portanto esse desequilíbrio agora desencadeará um processo de investigação do objeto em busca de estabelecer o equilíbrio novamente.

A verdadeira aprendizagem é aquela que transforma o sujeito, ou seja, os saberes ensinados são reconstruídos pelos educadores e educandos e, a partir dessa reconstrução, tornam-se autônomos, emancipados, questionadores, inacabados. Para Freire (1996, p.26), “nas condições de verdadeira aprendizagem, os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador igualmente sujeito do processo”. Sob esse ponto de vista, percebemos a posição do educando como sujeito desse processo de reformulação do conhecimento, ao lado do educador. Ele passa a ser visto como agente e não mais como objeto, isto é, ambos fazem parte do processo ensino-aprendizagem numa concepção progressivista.

Na questão quatro foi perguntado aos participantes “o que consideram ser fundamental ao professor na sociedade atual”. Os resultados obtidos em relação a esta questão estão descritos na figura 4.

Figura 4 Características que consideram ser fundamental ao professor



Fonte: autora

Aproximadamente 31% (n=5) dos entrevistados consideram que para ser um bom professor na sociedade atual, é necessário saber diferentes metodologias, 19% (n=3) citam também conseguir se adaptar às diferentes situações quanto às propostas de ensino e a falta de condições de trabalho, como turma com grandes quantidades de alunos, falta de recursos e material. Adicionalmente, 13% (n=2) mencionaram saber lidar com diferentes tipos de alunos, expressando o sentido de diferentes modos de aprendizagem. Com relação ao professor, os entrevistados, aproximadamente 13% (n=2), mencionam que este deve saber o conteúdo (13%), no sentido de ser o detentor de todo conhecimento e estar preparado para repassar esse conteúdo.

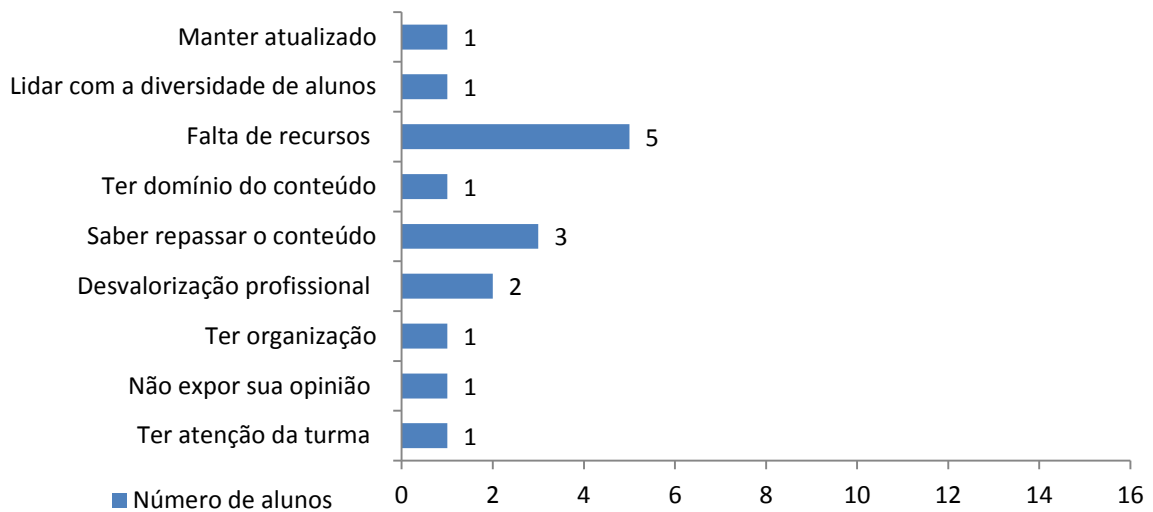
A atividade docente é uma atividade complexa por definição. Concilia esferas múltiplas como as pedagógicas, afetivas, administrativas, conceituais e epistemológicas que recebem grande atenção e temos acompanhado um bom sucesso dos professores no que diz respeito ao exercício destas esferas em sua prática docente (SASSERON, 2011). É necessário, portanto, desmistificar a ideia de que “ensinar é fácil” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001), que implica apenas a necessidade de conhecimento dos conteúdos e a capacidade de manter a ordem e a disciplina em sala, como condições suficientes e necessárias para que o professor cumpra o papel que lhe foi destinado, isto é, fazer com que seus alunos aprendam.

O papel do professor está muito além de saber conteúdos e dominar metodologias de ensino. É preciso pensar em um planejamento e na implementação de um ensino capaz de fazer os alunos compreenderem os conhecimentos científicos à sua volta, os adventos tecnológicos e saber tomar decisões sobre questões ligadas às consequências que as ciências e as tecnologias implicam para a sua vida, da sociedade e para o meio ambiente (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008).

A complexidade do processo educacional coloca o professor continuamente frente às mais diversas situações que exigem dele constantemente, tomada de decisões que demandam um processo de reflexão e não apenas o cumprimento de etapas pré-determinadas de técnicas como se fosse possível a aplicação de uma mesma “receita” para a solução dos vários problemas da sala de aula (PICELLI, 2008). A reflexão gera um conhecimento de maneira particular e pessoal para entender a situação e transformar a prática. Transformação essa que ocorre principalmente a partir do momento em que o professor deixa de refletir apenas sobre os resultados alcançados mediante a aplicação das teorias alheias para teorizar sobre a sua prática.

Na questão cinco, propunha-se saber quais as principais dificuldades que acreditam ter o professor na sua prática pedagógica. Os resultados obtidos no questionário estão descritos na figura 5.

Figura 5 As dificuldades que acreditam ter o professor na sua prática docente



Fonte: autora

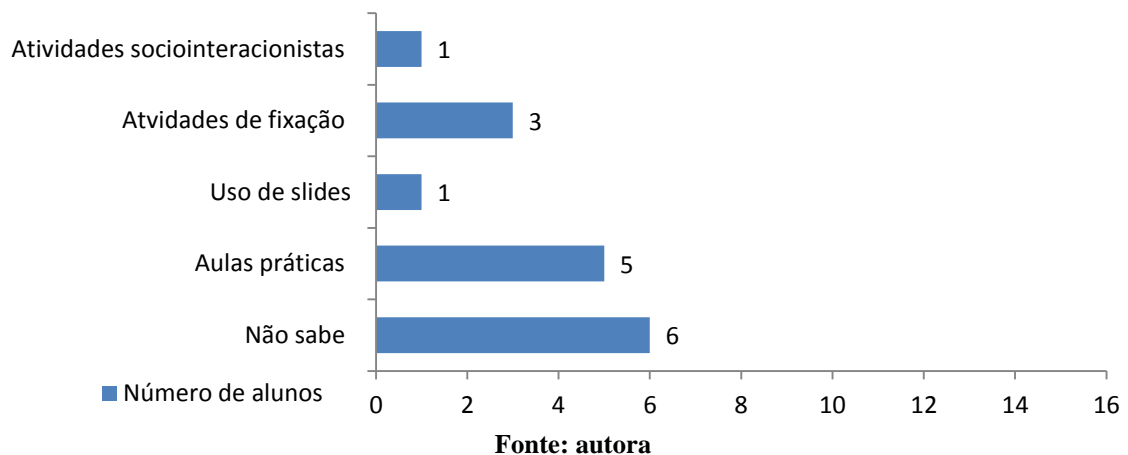
A principal dificuldade citada que acreditam o professor ter na sua prática docente foi a falta de recursos, especialmente, no sentido de materiais didáticos, representando 31% das respostas (n=5). De modo geral, esse resultado demonstra uma certa “dependência” dos licenciandos de materiais, principalmente o livro didático, que consideram fonte do saber e remete segurança ao professor com relação ao domínio do conteúdo. A falta de recursos como materiais de laboratório e/ou o próprio espaço são consideradas dificuldades para realizar aulas práticas. Adicionalmente, 19% (n=3) dos entrevistados mencionaram a dificuldade em “repassar” o conteúdo, citando frequentemente, “não se sentirem preparados para realizar a

transposição didática”. Como já foi discutido anteriormente, a falta de preparo em “como ensinar” o conteúdo aprendido na formação inicial gera desconforto e insegurança ao estar frente à uma sala de aula. Isso contribui para uma aula com transmissão de conceitos prontos trazidos no livro didático, descontextualizada e um ensino de memorização.

Para que o aluno seja capaz de compreender o conhecimento científico é preciso uma transformação na linguagem por parte do professor para que o conteúdo possa ser compreendido pelo educando. A esse processo de transformação é dado o nome de transposição didática, esse processo não prejudica o saber escolar, mas favorece o reconhecimento do saber científico, inserindo-o no contexto escolar (PEREIRA et al., 2018).

A questão seis tratava sobre quais metodologias os licenciandos acreditavam facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Os dados e resultados desta questão estão dispostos na figura 6.

Figura 6 Metodologias que consideram facilitar o processo de ensino e aprendizagem



Em relação às metodologias a maior parte dos entrevistados afirmou não conhecer exatamente quais facilitam a aprendizagem, totalizando aproximadamente 38% (n=6). As aulas práticas, representando cerca de 31% (n=5) das respostas, foram mencionadas como alternativas para corroborar o que foi tratado e discutido na teoria, como forma de confirmar uma ideia ou teoria. Já em relação às atividades de fixação, cerca de 19% (n=3) dos entrevistados consideram uma metodologia apropriada, enquanto 6% aparecem reforçando o ensino tradicionalista e expositivo com uso de slides para ilustração (n=1). Outros 6% (n=1) citaram o sociointeracionismo como atividades em grupo ou em duplas.

No item sete, buscava-se conhecer se os entrevistados já haviam atuado como docentes e/ou se já tiveram alguma experiência como regentes previamente. Dos 16 (dezesesseis) alunos da turma, 7 (sete) afirmaram exercer a atividade docente em sala de aula no tempo de 6 meses a 1 ano.

Dentre os sete alunos, três lecionam Ciências para o Ensino Fundamental na Rede Municipal de Ensino, outros três lecionam Biologia para o ensino Médio na Rede Estadual de Ensino e um leciona para a educação infantil, em uma escola particular, todos na cidade de Anápolis.

Ainda no item sete, foi questionado a esses alunos que já estão na docência, quais as maiores dificuldades que encontravam na atuação em sala de aula. Os dados e resultados desta questão estão dispostos na figura 7.

Figura 7 Dificuldades na prática pedagógica para os alunos que já atuam na docência



Fonte: autora

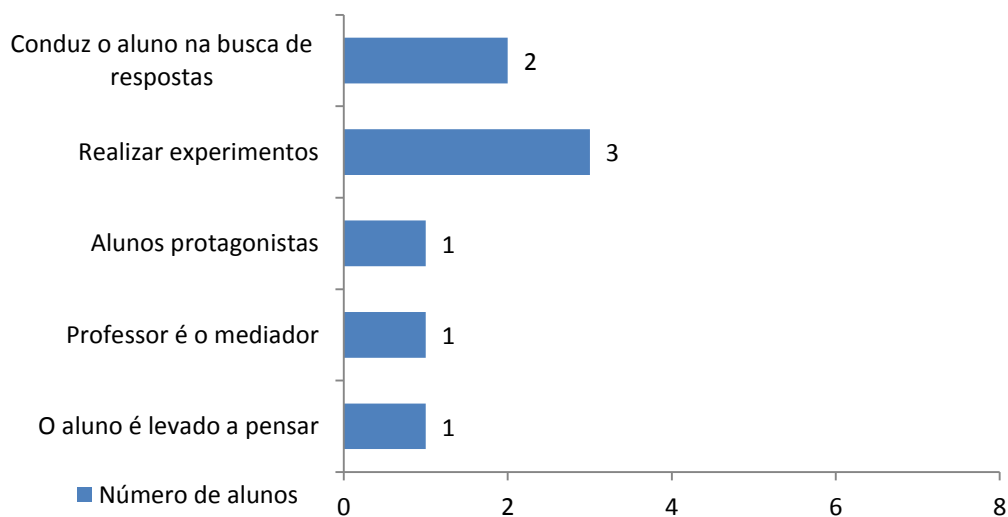
Para os alunos que já estão na sala de aula atuando como professores, a dificuldade mais relatada, cerca de 29% (n=2), foi a não aplicação de diferentes metodologias. Isto contrasta com as respostas encontradas quando a turma de entrevistados foi interpelada, na questão cinco, na qual a maioria respondeu ser a falta de recursos. E essa dificuldade se refere em como propor essas metodologias e qual seria a mais adequada para ensinar cada conteúdo. Percebe-se assim, que a visão dos licenciandos que nunca atuaram em sala de aula é

voltada para um senso comum, que se fala muito na falta de recursos materiais e espaços nas escolas.

Outros pontos citados como ter domínio do conteúdo (n=1), falta de confiança (n=1) e manter atenção dos alunos (n=1), perfizeram cerca de 14%. Estes foram colocados no sentido da falta de preparo ao atuar como professor e do saber conduzir o processo de ensino.

No item oito questionou-se se os entrevistados conheciam a abordagem do Ensino por Investigação. Dos 16 alunos, oito afirmaram conhecer essa abordagem. Para esses que conhecem o Ensino por Investigação, foi questionado quais as maiores vantagens e as dificuldades encontradas ao adotar essa abordagem na prática docente. Os resultados desta questão estão apresentados nas figuras 8 e 9.

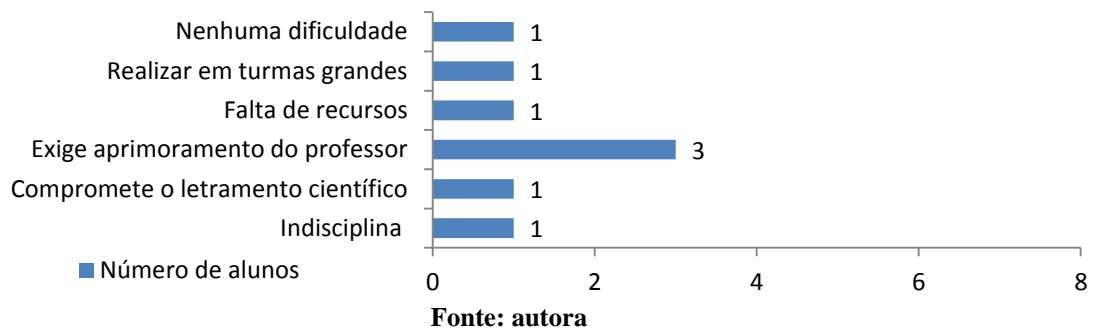
Figura 8 Vantagens do uso do Ensino por Investigação



Fonte: autora

Dos entrevistados que afirmaram conhecer o ensino por investigação, 38% (n=3) associaram-no à realização de experimentos, ou seja, a uma simples aula prática. Adicionalmente, 25% (n=2) citaram a vantagem de conduzir o aluno na busca de respostas, mas não souberam explicar como se daria esse processo.

Figura 9 Dificuldades na prática do Ensino por Investigação



A maioria das respostas, cerca de 38% (n=3) citaram como maior dificuldade na prática do ensino por investigação, o aprimoramento do professor. Reconhecem que o professor precisa de conhecimentos e estratégias para propor esse tipo de abordagem, citando, adicionalmente, a necessidade de a formação inicial contribuir para esse aprimoramento. Apesar de afirmarem conhecer o ensino por investigação, percebe-se que faltam conhecimentos sobre a abordagem e a visão é restrita e superficial sobre o assunto. Um participante citou o comprometimento científico da abordagem, o que é um equívoco, já que umas das características fundamentais do ensino investigativo é a alfabetização e o letramento científico. O letramento científico refere-se tanto à compreensão de conceitos científicos como à capacidade de aplicar esses conceitos e pensar sob uma perspectiva científica. Assim, a alfabetização científica está relacionada ao domínio da nomenclatura científica e da memorização de termos e conceitos; já o letramento científico considera as habilidades e competências necessárias para o uso consciente dessas informações.

3.3.4 Análise do grupo focal

Iervolino e Pelicioni (2001) explicam que a utilização do método por grupo focal consiste basicamente na avaliação junto a um determinado grupo, ou melhor, entrevista em grupo, que visa colher dados a partir de tópicos específicos e diretivos. O estímulo ativo à interação do grupo está relacionado a conduzir a discussão do grupo focal e garantir que os participantes conversem entre si em vez de somente interagir com o pesquisador ou moderador.

A intenção de realizar esse grupo focal foi aprofundar e esclarecer algumas questões respondidas no questionário e promover uma interação e discussão entre eles. As

falas foram gravadas, transcritas literalmente e organizadas em categorias para melhor análise e entendimento. Participaram da entrevista 13 licenciandos, do total de 16. A identificação dos participantes foi utilizada a letra L (Licenciando) e numerados de 1 a 13. As perguntas norteadoras foram subdivididas em dois tópicos: (1) formação inicial e as dificuldades encontradas na prática do docente; (2) o ensino por investigação como abordagem didática.

Num primeiro momento foi colocado em pauta, a questão das dificuldades encontradas na formação inicial, o que consideram falhas e /ou dificuldades ao falarem em não saberem realizar a transposição didática (questão colocada nas respostas dos questionários) e as metodologias que acham facilitadoras do processo ensino e aprendizagem. As falas foram transcritas e categorizadas no quadro 4.

No segundo momento foi colocado em pauta o ensino por investigação para aprofundar algumas respostas do questionário e investigar as concepções dos licenciandos sobre essa abordagem. As falas foram transcritas no quadro 5.

“A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, em seguida, por reagrupamentos segundo o gênero (analogia) com os critérios previamente definidos” (BARDIN, 2011, p. 147). De acordo com Bardin (2011), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações que, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, realiza a descrição do conteúdo das mensagens.

Quadro 4 Categorização das opiniões dos licenciandos sobre a formação inicial e a prática do docente

<p>1. Dificuldades / Falhas na formação inicial docente</p> <p>(n= 6 licenciandos)</p>	<p>“Sinto falta de disciplinas que discuta, o como ensinar, em como ser docente.” (L1)</p> <p>“As disciplinas específicas deveriam fazer um paralelo com as disciplinas pedagógicas.” (L2).</p> <p>“A prática só no estágio não é suficiente para conhecer a realidade de dentro da escola e da sala de aula.” (L5).</p>
<p>2. Dificuldades em realizar a Transposição Didática</p> <p>(n= 4 licenciandos)</p>	<p>“Como ensinar os conteúdos que aprendemos na faculdade, se são diferentes do que vem no livro didático?” (L7).</p> <p>“Tenho dificuldade em repassar o conteúdo com uma linguagem ideal para as séries do ensino básico.” (L8).</p>
<p>3. Metodologias de ensino</p> <p>(n=3 licenciandos)</p>	<p>“Já ouvimos falar em várias metodologias, mas não sei qual seria a melhor para ensinar certo conteúdo.” (L3)</p> <p>“Fala-se muito em metodologias ativas, mas como abordá-las? Não tenho conhecimentos.” (L11)</p> <p>“As aulas práticas são fundamentais nas ciências, mas as escolas não tem estrutura e as turmas são muito cheias.” (L12)</p>

Fonte: autora

Percebe-se que as falas reforçam as respostas dos questionários, quando falam sobre as dificuldades na formação inicial. As falas mais constantes e em concordância com todos os participantes, citam a formação do “ser docente” como principal dificuldade. A atuação enquanto docente envolve uma série de fatores, desde o conhecimento do conteúdo a ser ensinado e como ser ensinado, até o desenvolvimento pessoal independente e reflexivo. Segundo Nunes (2010), apoiado nos pressupostos do pensamento de Dewey, em que formula a sua perspectiva em torno de três aspectos: **reflexão da prática, reflexão sobre a prática e sobre a reflexão sobre a prática**. O professor possui um conhecimento adquirido na prática e o utiliza para a solução de diferentes questões.

Os licenciandos reforçam novamente a questão da transposição didática, discutida nos questionários e as dificuldades em utilizar diferentes metodologias. Isso colabora para uma formação de professor tradicionalista, transmissor de conteúdos e dependente.

Quadro 5 Categorização das concepções dos licenciandos sobre o Ensino por Investigação

<p>1. Concepções do Ensino por Investigação</p> <p>(n=5 licenciandos)</p>	<p>“Acredito ser uma metodologia que realize aulas experimentais.” (L5)</p> <p>“Já li sobre isso, o aluno deve ser ativo e o professor mediador.” (L10)</p> <p>“O aluno deve buscar respostas e o professor só auxiliar.” (L3)</p>
<p>1. Dificuldades em realizar o Ensino por Investigação</p> <p>(n= 5 licenciandos)</p>	<p>“Para o professor ser mediador e não transmissor de conteúdo é preciso muito preparação e conhecimentos.” (L.13)</p> <p>“Acho que salas muito cheias e sem espaço fica difícil realizar aulas assim.” (L6)</p> <p>“Os alunos já estão acostumados do professor dar as respostas, se colocam eles para pensar, a sala vira uma bagunça. Eles acham que não está tendo aula.” (L11).</p>

Fonte: autora

Foi questionado aos alunos que disseram conhecer o ensino por investigação, se tiveram o contato com essa abordagem durante a sua formação inicial. Três deles (n=3) disseram conhecer por ter participado de um minicurso fora da universidade; outros três (n=3) afirmaram conhecer durante um projeto que participaram do PIBID; e outros 2 (n=2) disseram que conheceram através de leitura e vídeos na internet. (informação verbal)¹ “Particpei de um Simpósio em que tinha um mini curso sobre isso e me interessei. Mas foi muito rápido.” (L 13). “No PIBID fizemos uma aula investigativa, ai tive que ler sobre e aprendi um pouco.” (L11). “Já tinha ouvido falar e pesquisei na internet, mas se não tivermos preparação e estudo não conseguiremos realizar.” (L.10).

Três participantes não expuseram nenhuma ideia nesse tópico da entrevista, alegando não saberem nada sobre o assunto. (informação verbal)¹. “Não tenho conhecimento sobre essa metodologia, apenas já ouvi falar.” (L7)

Apesar de afirmarem conhecer essa abordagem (n=8), percebe-se que reforçam as ideias equivocadas trazidas no questionário. Limitaram o ensino por investigação a uso de estratégias de atividades experimentais e nenhum deles citou características que fundamentam essa abordagem, como a proposta de problematização, levantamento de hipóteses, sistematização do conhecimento. Também não foi considerado e nem discutido outros aspectos importantes como o desenvolvimento de habilidades e do pensamento crítico, pontos importantes quando se trata do uso de atividades investigativas no processo de ensino.

Dentre as dificuldades, eles citaram espaço físico e falta de laboratórios, reforçando as atividades experimentais; salas com muitos alunos e a postura dos alunos quando se propõem atividades em que eles têm que pensar, ou seja, quando o professor deixa o papel de transmissor. Galiazzi, Morais e Ramos (2003) apontam que a maioria dos alunos está acostumada a receber o conhecimento de forma transmissiva. Um conhecimento descrito no quadro pode ser considerado mais produtivo em função de seus entendimentos sobre aprendizagem. Assim, percebe-se que a mudança de comportamento do professor, exigirá um trabalho em mudar a visão do aluno em relação à aprendizagem, em entender que ele pode assumir a construção do seu conhecimento e ter o professor como facilitador desse processo e não mais o detentor de todo saber.

Percebe-se que as respostas da entrevista reforçaram as discutidas no questionário e que o conhecimento sobre a abordagem do ensino por investigação é limitada e com pouco embasamento teórico. Para tentar superar tais dificuldades, os resultados apresentados forneceram subsídios para a proposição de um plano de intervenção com base nos elementos da pesquisa-ação, no intuito de promover momentos de ação e reflexão para conhecer os fundamentos do ensino investigativo e a elaboração de propostas de ensino, para uma consequente incorporação e mudança na futura prática docente.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Mesmo considerando-se que a constituição do ser professor é um processo muito complexo, sabe-se que a formação inicial é fundamental, pois é o primeiro momento da formação profissional, quando o acadêmico começa a exercer a sua prática profissional efetivamente. Assim, ela tem o objetivo de possibilitar condições para que os futuros

professores desenvolvam habilidades, saberes, sensibilidade, linguagens, conhecimentos, atitudes, valores e normas para o exercício profissional docente.

Mudanças nos enfoques educacionais remetem para um modelo cognitivo de aprendizagem baseado numa perspectiva construtivista e contextualizada, exigindo do ensino de ciências uma abordagem que possibilite o desenvolvimento de alunos com pensamento crítico e reflexivo, e se apropriem de conhecimentos científicos para relacionar ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. E para isso é importante pensarmos na formação inicial do professor.

No processo de formação de professores de ciências deve prevalecer um conhecimento-emancipação, possibilitando-lhes refletir sobre suas próprias práticas educativas, analisar e interpretar sua atividade profissional, fazendo da reflexão um instrumento de desenvolvimento do pensamento e da ação crítica. Refletindo criticamente sobre seu papel e sobre as possibilidades educativas do ensino de ciências, os professores poderão desenvolver uma maior competência pedagógica e auxiliar os estudantes na construção de seus conhecimentos. A reflexão sobre as próprias práticas educativas pode lhes favorecer a construção de teorias adequadas às situações nas quais se encontram e possibilitar-lhes o desenvolvimento de estratégias de ação num processo no qual se reeducam criticamente e aperfeiçoam constantemente suas práticas educativas.

Pensar os cursos de formação inicial com essas características preocupa principalmente quando levamos em consideração que grande parte daquilo que o professor é na sua prática docente, resulta do resgate de experiências vividas ao longo de sua caminhada como aluno, a chamada “formação docente ambiental” (CARVALHO, 2011). Como resultado desse processo, um futuro docente que durante a sua formação é alvo apenas de transmissão de conhecimentos, em aulas exclusivamente expositivas, nas quais não se exige criatividade e espírito crítico e para quem não são apresentadas alternativas que devem ser principalmente vivenciadas, assim procederá na sua prática.

A reflexão deve ser inerente ao papel do professor, não somente a reflexão sobre conceitos e nem a reflexão isolada da prática. Deve ser permeado de discussões sobre teorias e práticas para síntese de novos conhecimentos, habilidades e novas posturas. Ibiapina (2008) aponta que o professor é um pesquisador da própria prática, devendo refletir sobre os conceitos nela implícitos. Nesse contexto, destaca-se a importância da pesquisa na formação dos professores, tendo os docentes como participantes que podem construir conhecimentos sobre o ensinar na perspectiva de uma reflexão crítica sobre sua atividade em uma dimensão contextualizada.

A formação do professor afeta diretamente o desempenho do aluno. O pensamento, então, que deve estar presente desde o início do curso numa sala de aula destinada à licenciatura, é que ali está um professor ensinando a ser professor, o que, na realidade, não tem acontecido (SILVA, CHAGAS; ALVES, 2019). Para tanto, a realização de parcerias entre universidades e escolas básicas é uma importante contribuição para o licenciando em Ciências Biológicas e para os professores atuantes das escolas, pois assim podem trocar experiências. Dentre essas parcerias, destacamos programas de políticas de formação de professores, como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) e a RP (Residência Pedagógica), desenvolvidos na UEG. O PIBID é um programa que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais de licenciatura plena, para que eles exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de ensino básico, como o objetivo de inserir os licenciados no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes. A Residência Pedagógica é um Programa Nacional de Formação de Professores financiado pela CAPES(Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que tem como principais objetivos contribuir com a formação de professores para a educação básica através de atividades desenvolvidas nos Estágios Supervisionados na segunda metade do curso, proporcionando a aproximação com as escolas da educação básica através de regências e demais atividades pedagógicas devidamente acompanhadas por preceptores e docentes orientadores.

Sabemos que não se pode separar qualidade de ensino de Ciências e formação de professores de Ciências, pois são questões que estão intimamente ligadas. A formação teórica e prática do professor poderão contribuir para melhorar a qualidade do ensino se ocorrer de forma continuada. Nesse sentido, o licenciando para que possa ter uma boa base pedagógica, esteja integrado à realidade das escolas básicas, que é onde irá atuar. Baptista (2013) afirma que a formação docente inicial não pode se limitar apenas ao estudo e domínio de conteúdos e técnicas a serem usadas em suas futuras práticas pedagógicas. Assim, acreditamos que a formação inicial deve proporcionar caminhos para o desenvolvimento de habilidades e abordagens didáticas que promovam uma prática docente facilitadora do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, S. P.O **Ensino de Genética utilizando Modelos Didáticos**: uma Proposta Metodológica na Formação Inicial de Professores. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) Universidade Estadual de Goiás. Anápolis-Goiás. Disponível em: <http://www.ppec.ueg.br/referencia/10205> Acesso em: 10 jan. 2021.
- ARAUJO, M. L. F.; FRANÇA, T.L. A pesquisa na formação inicial de professores de Biologia. **Polyphonia**, UFPE, v. 21, n.01, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/viewFile/16300/9933>. Acesso em 20 dez.2020.
- BAPTISTA, G. C. S. A Importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em Ciências Biológicas. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação de Ciências**. 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70 ed. São Paulo. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 2/2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica**. 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12861-formacao-superior-para-a-docencia-na-educacao-basica>. Acesso em 30.08.2020.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 30 maio 2020.
- CARVALHO, A.M.P. **Formação de professores de ciências**: Tendências e inovações. 10º ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. de. e GIL-PÉREZ, D. A formação de professores de ciências. 6. Ed. São Paulo: Cortez, 2001. DELLA JUSTINA, L. A.; FERLA, M. R. A Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Genética – Exemplo de Representação de Compactação do DNA. **Eucarioto. Arq. Mudi**. Maringá, v. 10, n.2, p. 35-40, 2006. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8729/6288>. Acesso em 20agos.2020.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000153&pid=S1645-7250201300030000800011&lng=pt>. Acesso em: 30.04.2019.
- GALIAZZI, D; MORAES, R; RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. **Educar**, Curitiba, n.21, 2003.
- IBIAPINA, I. M. L. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Líber Livro Editora. 2008.

LERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. **A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde.** *Rev. esc. enferm. USP* [online]. 2001, vol.35, n.2, pp.115-121. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0080-62342001000200004&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 06.10.2020.

MIZUKAMI, M. G. N. Docência, trajetórias pessoais e desenvolvimento profissional. In: REALI, A. M. M. R. e MIZUKAMI, M. G. N. (Orgs). **Formação de professores: tendências atuais.** São Carlos: UFSCar, 2002.

PEREIRA, R. C.; PAIVA, M. A. V.; FREITAS, R. C. O. A transposição didática na perspectiva do saber e da formação do professor de matemática. In: **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 1, p.41-60, 2018.

PICELLI, Z. L. S. D. **Um olhar sobre a questão da formação do professor de Ciências – Condição para prática docente eficiente.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/artigo_profs_ciencias.pdf. Acesso em: 10. Out. 2020.

PINO, A. **Ensinar – Aprender em Situação Escolar.** Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias Educacionais. FE- UNICAMP. 2015. Disponível em: <http://www.lite.fe.unicamp.br/sapiens/ensinar.htm>. Acesso em 20 set.2020

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H; MENDONÇA, V. **O Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de professores e desafios atuais.** *Revista Histedbronline*. Universidade Estadual de São Carlos. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>> Acesso em: 02.05.2019.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, nº 74, Abril/2010.

SANTOS, L.L.C.P. Dilemas e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores.** São Paulo: Papirus, 2001. p. 11-25. <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/4684>. Acesso em 11 jan. 2021.

SASSERON, L.H; CARVALHO, A.M.P. **O Ensino para a alfabetização científica: Analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula.** Curitiba: Editora CRV. 2008.

SILVA, J. G.; CHAGAS, L. M. C.; ALVES, M. da P. C. PIBID: a experiência da sala de aula na formação inicial de professores. In: **Anais da XVII Semana de Humanidades**, Natal, 2019.

SILVA, L. H. A; SCHNETZLER, R. P. A. Mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia. **Revista**

Ciência e Educação, Bauru, v. 12, p.57-72, 2006. Disponível em:
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132006000100006&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 10 dez. 2020.

STANZANI, E. L., BROIETTI, F. C. D; PASSOS, M. M. As contribuições do PIBID ao processo de formação inicial. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, p.210-219. ano??? Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/contribuicao_pibid_formacao_inicial.pdf. Acesso em: 05 dez.2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIAS. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas** – Modalidade Licenciatura. Anápolis –Goiás. 2015.

4 CAPÍTULO: CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO DURANTE A PESQUISA-AÇÃO COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM FORMAÇÃO INICIAL

Esse capítulo retrata as reflexões e contribuições que a abordagem do Ensino por Investigação pode trazer ao proporcionar a vivência por professores em formação. Traz a descrição da formação realizada junto aos licenciandos e a análise de dados e reflexões obtidas na intervenção realizada durante a pesquisa-ação.

4.1 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS REFLEXIVOS E MEDIADORES

Na discussão sobre o ensino de ciências no Brasil, percebe-se que ocorreram mudanças dos enfoques educacionais ao longo dos anos, fortemente influenciados pelo contexto histórico, político e social. No contexto educacional, as mudanças pretenderam substituir os métodos tradicionais teóricos e passivos por metodologias ativas, a incorporação da expansão do conhecimento científico aos currículos escolares e a inserção de atividades práticas (KRASILCHIK, 1998).

Nessa perspectiva as propostas educativas devem levar os estudantes a desenvolver o pensamento reflexivo e crítico, a conseguir contextualizar o conteúdo estudado para que entenda o mundo ao seu redor, elabore explicações, faça relações, exercite a fala e a escrita, ou seja, propicie um ensino de ciências que forme alunos autônomos, questionadores e que saibam tomar decisões. Para isso, a realização de estratégias que possibilitem essa aprendizagem efetiva deve fazer parte da prática docente do professor.

Silva e Bastos (2014) discutem as dificuldades dos professores em propor metodologias que contemplem o desenvolvimento integral dos seus estudantes e apontam que um dos fatores seria decorrente de lacunas no processo de formação. É preciso destacar a formação docente como um processo inicial e continuado que deve fomentar respostas aos desafios da prática escolar, da contemporaneidade e do avanço tecnológico. O professor é um dos profissionais que tem a necessidade de se manter atualizado, aliando a tarefa de ensinar à tarefa de estudar (BONZANINI; BASTOS, 2009).

Diante desse contexto, optou-se por desenvolver uma formação para os futuros professores de ciências, com foco no ensino por investigação por entender que essa abordagem contribui para o uso de metodologias ativas e para uma nova postura do professor. Sá, Maués e Munford (2008) apontam que o ensino por investigação é uma abordagem

didática que engloba atividades centradas no aluno, visando o aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, discutir, interpretar dados, refletir e assim construir conhecimento. Para propor essas atividades, o professor necessita ter conhecimentos teóricos e habilidades que contemplem as características fundamentais das atividades investigativas, que são destacadas por autores como Carvalho (2013) e Sasseron (2019): I. Propor situações problemáticas; II. Propiciar reflexão dos estudantes sobre a relevância da problematização para que engajem no processo; III. Enfatizar as análises qualitativas, quantitativas que ajudem a compreender as situações planejadas e a formular perguntas sobre o que se busca; IV. Propor a elaboração de hipóteses; V. considerar as análises dos resultados, as hipóteses sugeridas e as discussões entre os grupos; VI. Propor considerações de possíveis perspectivas quanto à reelaboração do estudo; VII. Potencializar a dimensão coletiva do trabalho científico, por meio de trabalhos em equipe.

Como faz notar, o ensino de ciências por investigação trata-se de uma abordagem didática, isto porque o professor coloca em prática estratégias que podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades que facilitam o entendimento de conceitos e promovam o envolvimento dos alunos. Nessa perspectiva, o professor desempenha papel fundamental ao introduzir, por exemplo, nas séries iniciais do ensino fundamental condições para o aluno edificar seu conhecimento e ser alfabetizado cientificamente (CARVALHO et al., 2009).

A realização de atividades investigativas é uma abordagem desafiante para o professor, em particular quando está em processo de formação, pois colocam o professor frente ao inusitado a todo o momento. Formar o professor para enfrentar esses desafios não tem fórmula nem garantia se as recomendações serão eficazes. A propósito nunca se tem o completo domínio das situações em sala de aula, a abertura ao novo e o enfrentamento das dúvidas é postura importante para ensinar Ciências pela abordagem investigativa (DIAS; CORREIA, 2015).

Desta forma, o ensino por investigação vem a contribuir com a utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem, sendo uma abordagem que o professor pode diversificar em sua prática. Além disso, coloca o professor numa posição de mediador desse processo, que conduz as atividades e estratégias para que o aluno construa seu conhecimento. Essa postura de mediador exige muito estudo e conhecimentos dessa abordagem investigativa. Para contribuir com esse desenvolvimento do professor, foi proposto uma formação com o intuito de colaborar com o desenvolvimento de habilidades pedagógicas e incentivar a busca de outras estratégias e metodologias que contemplem um ensino de ciências cada vez mais ativo e contextualizado.

DESAFIOS DA FORMAÇÃO ONLINE

Com o isolamento social, advindo da política de distanciamento, alunos e professores se viram com a necessidade da utilização maciça de ferramentas digitais em substituição às aulas presenciais. Evidenciou-se então as insuficiências da educação no país, como a falta de formação específica para professores e o precário acesso da comunidade escolar a recursos tecnológicos, como computadores e internet de qualidade.

Os professores e estudantes precisaram romper com práticas tradicionais e repensar as formas de interação e mediação a serem utilizadas no processo ensino-aprendizagem, uma vez que foram obrigados a se reinventar e promover alternativas capazes de proporcionar o acesso ao conhecimento. Para isso exigiu-se dos professores o domínio das TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação, o que ampliou o espaço para o debate e a reflexão em torno de questões como as competências e habilidades que o professor necessita para enfrentar os desafios que emergem da docência e da cultura digital e a criatividade do professor em propor um ensino de qualidade.

O período de pandemia fez questionar outro ponto quanto à formação inicial do professor: A formação inicial contempla o desenvolvimento da prática pedagógica associada ao uso das tecnologias? Valle e Marcom (2020) afirmam que o professor precisa criar alternativas para conseguir superar as demandas que se apresentam, especialmente no uso das tecnologias para mediar o processo de ensino e aprendizagem, buscando desenvolver e experimentar diferentes propostas para tornar este processo mais próximo das condições que possibilitem ao aluno apropriar-se do conhecimento sem a interação a que estavam acostumados com o ensino presencial, criando outras formas de intervenções igualmente qualificadas.

Para esse trabalho o maior desafio foi realizar a formação de forma online com a preocupação em propor atividades que tivessem a efetiva participação dos licenciandos, e assim, atingir os objetivos propostos. Embora as plataformas e os ambientes virtuais favoreçam a informatização do ensino, a passividade dos participantes dificulta o processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, vimos a grande potencialidade do uso dessas ferramentas *online* para a realização de formação inicial e/ou continuada, como alternativas às dificuldades da falta de tempo e deslocamento dos professores frente à extensa carga horária de trabalho. A formação *online* é um meio de ampliar e aplicar novas oportunidades de acesso ao ensino e

proporcionar modos de aprender variados para aqueles que almejam o desenvolvimento de habilidades e competências.

Em Santos (2018), podemos ver o grande desafio da educação nos tempos atuais:

A formação na cultura digital tem sua especificidade, vivemos imersos em um contexto sociotécnico onde ciberespaço, mobilidade, ubiquidade, coautoria e aprendizagem colaborativa são algumas dentre as mais variadas noções que nos desafiam (SANTOS, 2018, p. 10).

O uso das tecnologias na educação é uma realidade a ser enfrentada e explorada; não pode ser encarada como modismo ou prática destinada a alguns professores. Precisamos avançar e adaptar programas e currículos dos cursos ao cotidiano vivido por nossos alunos, buscando criar comunidades de aprendizagem e de investigação que envolvam e incentivem os alunos à autonomia e à busca por saberes. Nesse cenário, faz-se necessário, cada vez mais, um profissional capaz de realizar a mediação entre o aluno e o conhecimento, de forma diferenciada e efetiva: o docente online.

4.2 METODOLOGIA

A formação ocorreu de forma remota, devido ao período de pandemia da COVID-19, utilizando de ferramentas como o Google Meet (Figura 10), grupo de Whatsapp, email, formulários Google Forms. Os encontros ocorreram em datas pré-estabelecidas de acordo com o horário da disciplina de Orientação de Prática de Ensino de Ciências II que também ocorreu de forma virtual. Foram 5 (cinco) encontros com propostas de realização de discussão, simulações de situações em sala de aula, estudo teórico, apresentação e avaliação de uma aula investigativa, elaboração de planejamentos investigativos conforme descrito no capítulo 2, vide quadro 2.

Figura 10 Encontro via Google Meet



Fonte: autora

Durante a formação houve registros de atividades escritas realizadas pelos participantes, em roteiros previamente elaborados, os quais foram utilizados para coleta e análise de dados. As propostas das atividades durante a formação estimularam a vivência ativa dos participantes, para proporcionar o maior engajamento possível, visto que a interação online foi o maior desafio durante a pesquisa.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

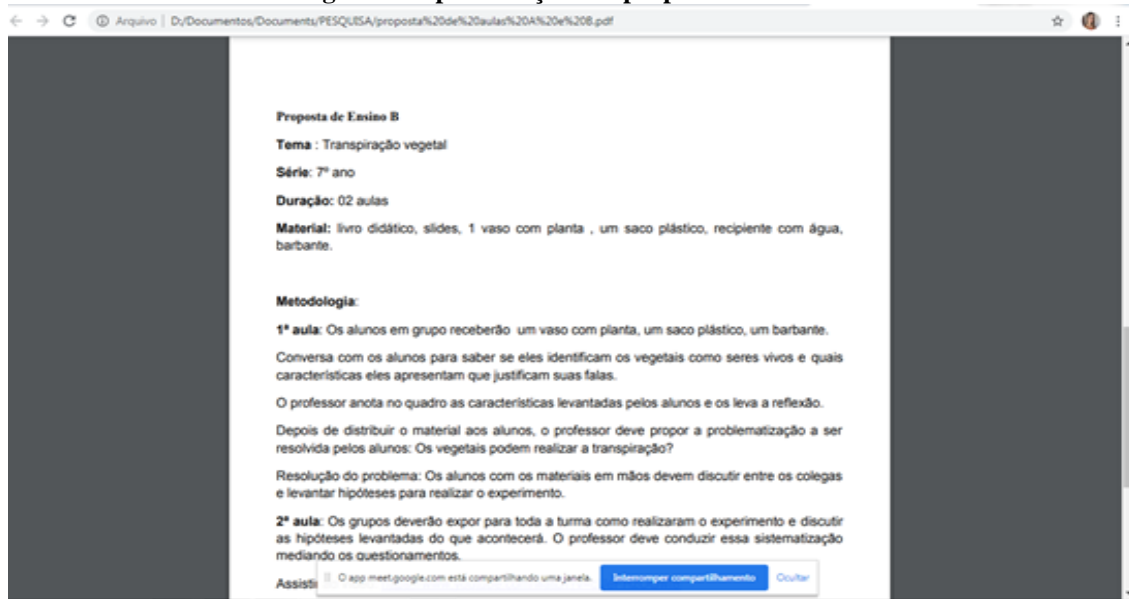
4.3.1 Primeiro Encontro: Concepções prévias e Problematização

No primeiro momento foi iniciada uma apresentação com o intuito de esclarecer os objetivos e o assunto que contempla a formação. Após essa apresentação, iniciou-se uma conversa através do Google Meet com os participantes (n=16) para engajamento e levantamento de conhecimentos e concepções prévias sobre o ensino por investigação. As falas voltaram a reforçar as respostas obtidas no questionário e na entrevista, com concepções de ensino com experimentos e com ideia de professor que deve propor atividades sem dar as respostas prontas.

Essa concepção é destacada por Munford e Lima (2008) como um equívoco e ressalta que o ensino por investigação não envolve necessariamente atividades práticas ou experimentais ou se restringe a elas. Muitas vezes, atividades que não são experimentais podem ser mais investigativas.

No segundo momento foi compartilhada a tela de apresentação (Figura 11) de duas propostas de ensino e lida para que os professores em formação realizassem a análise das propostas direcionadas pela formadora (APÊNDICE 3).

Figura 11 Apresentação das propostas de ensino



Fonte: autora

Foi disponibilizada no chat do Google Meet também, para que pudessem baixar o arquivo e fazer uma melhor leitura e entendimento. Foi dado um tempo para que analisassem as duas propostas e discutissem a seguinte problematização: Qual dentre as propostas de ensino apresentadas, o aluno participa de forma ativa na construção do seu conhecimento? No Quadro 6 são apresentadas as respostas dos participantes à atividade proposta.

Proposta De Aula A		Proposta De Aula B	
Expectativa das respostas	Respostas citadas	Expectativa das respostas	Respostas citadas
Aula expositiva	“Aula tradicional com slides.” (L7)	Levantamento do conhecimento prévio	“O professor começa a aula vendo o que os alunos sabem.” (L.13)
Professor transmissor / Aluno receptor	“O professor explica tudo sem deixar o aluno falar.” (L2)	Proposta de problematização	“O professor propõe uma pergunta para eles buscarem a resposta.” (L.1)
Experimento com roteiro pronto	“O professor faz o experimento como uma receita, já sabe o resultado.” (L.11)	Professor mediador / Aluno ativo	“O professor distribui o material e orienta para eles possam pensar em como fazer o experimento.” (L9) “Os alunos devem discutir com os colegas as ideias.” (L.3)
Atividades de fixação	“Atividades que buscam respostas no livro e copiam.” (L.5)	Atividades direcionadas	“Os alunos devem elaborar suas próprias respostas, após o experimento e o vídeo.” (L.16)
Avaliação das atividades entregues	“Avaliação se dá pelas respostas das atividades.” (L.4)	Avaliação formativa	“Avaliação foi a participação do aluno durante toda aula”. (L10)

Fonte: autora

A formadora foi direcionando a análise de forma que houvesse a fala de todos os participantes mesmo que houvesse apenas a concordância no que estivesse sendo exposto. As falas foram gravadas pelo Google Meet e transcritas para melhor análise e interpretação.

Dentre as expectativas das repostas, tiveram pelo menos uma fala que abordasse a resposta esperada em cada item. Percebe-se que os licenciandos entenderam a postura do professor e a condução da aula nas duas propostas apresentadas. Todos concordaram que a proposta B colocava os alunos mais ativos na aula, pois eles tinham que buscar as respostas e investigar, não recebendo as respostas prontas do professor.

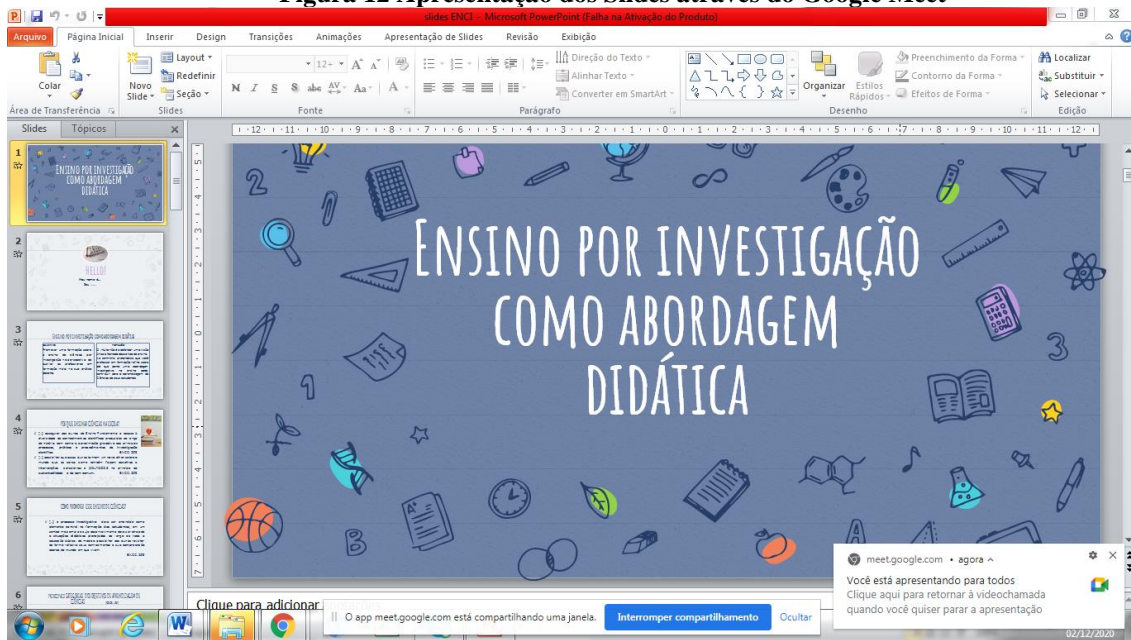
Ao final das discussões foi perguntado aos participantes se eles conseguiriam elaborar um plano de aula e executá-lo como a proposta B. A maioria deles disse que conseguiria executar caso o plano já estivesse pronto e dependia do comportamento da turma. (informação verbal)¹ “Se eu tivesse essa proposta pronta, acho que conseguiria fazer o passo a passo.” (L6) “Uma turma grande e indisciplinada, fica difícil fazer, porque parece que perdemos o controle.” (L8)

Galiazzi, Moraes e Ramos (2003) denominam de resistência tradicional o que é pouco exigido nas aulas, cujas tarefas já são de inteiro domínio de professores e alunos: explicar, copiar, transmitir e estudar antes da prova para memorizar e responder ao esperado. Nesse aspecto, a falta de confiança dos futuros professores e a passividade ao invés da autonomia prevalecem nas falas dos participantes.

4.3.2 Segundo Encontro: Fundamentação teórica sobre o Ensino por Investigação

Esse encontro ocorreu através do *Google Meet*, com o objetivo de demonstrar e discutir os fundamentos, características, potencialidades e dificuldades do ensino por investigação. Foi utilizada apresentação de slides com compartilhamento de tela (Figura 12) e disponibilizado o arquivo através do chat. Participaram desse encontro 13 licenciandos do total de 16. Os slides estão disponíveis no endereço: <https://drive.google.com/file/d/1ioMt4f8k2rJSfy97SKB1iLbA8DKz6HDc/view?usp=sharing>

Figura 12 Apresentação dos Slides através do Google Meet



Fonte: autora

Inicialmente foi esclarecido os objetivos do encontro e incentivou-se a participação através de discussões durante a apresentação dos slides. O primeiro item de discussão esteve relacionado a definição do Ensino por Investigação trazidos por Sasseron (2016) e Carvalho (2007):

“O Ensino por Investigação não é uma estratégia de ensino, mas uma abordagem didática, pois pode congrega várias estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação dos estudantes não seja restrita a ouvir e copiar o que o professor propõe.” (SASSERON, 2016)

“O Ensino por investigação privilegia a problematização, na qual o aluno é sujeito do conhecimento e a construção desse conhecimento é realizada a partir de interações com outros sujeitos e com o meio circundante.” (CARVALHO, 2007)

O participante (L9) relacionou esses conceitos a análise feita no primeiro encontro ao citar a participação ativa do aluno. (informação verbal)¹ “... o aluno tem que pensar, pesquisar para elaborar suas respostas e não pegar pronta no livro ou do professor.” (L9)

O segundo item da discussão enfatizou a proposta da problematização, que Carvalho (2013) pontua que pode ser: experimental, demonstrativa, não experimental (pesquisa, estudo de caso, análises comparativas, etc). Segundo Carvalho (2013) um bom problema envolve a construção do cenário da investigação, que pode ser composto por ideias trabalhadas em aulas anteriores ou pelo cotidiano dos estudantes.

O participante (L5) voltou a relacionar o ensino investigativo às atividades experimentais. (informação verbal)¹ “Para mim, investigação estaria relacionado a aula prática, não consigo ver uma aula investigativa sem experimentos.” (L5)

O participante (L1) discordou e apontou que uma atividade investigativa pode partir de um problema que envolva leitura, interpretação e análise de dados. (informação verbal)¹ “Pode-se ter uma análise de gráficos, de dados de uma entrevista, para que o aluno interprete, compare e tenha uma conclusão... isso pode ser uma investigação.” (L1)

A noção de problema no ensino por investigação carrega consigo a perspectiva da Alfabetização Científica, e, portanto, os problemas a serem enfrentados e resolvidos pelos alunos em aulas de ciências devem ser organizados com base em propostas de ensino que favoreçam a investigação científica (SOLINO; SASSERON, 2018). A propósito Lorenzetti e Delizoicov (2011) assinalam que o ensino de Ciências por Investigação remete à alfabetização científica na construção da cidadania. Ao pensar na alfabetização científica, Sasseron (2015) identifica três eixos estruturantes: compreensão básica de termos e conceitos científicos; compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; e o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência.

O tipo de problema a ser proposto pelo professor pode contemplar atividades experimentais com a preocupação de não fornecer um roteiro pré-definido aos alunos para que possam manipular, levantar hipóteses, discutir, pesquisar e assim construir conhecimentos. Assim como uma atividade que envolva outros materiais, como textos, imagens, dados em gráficos, tabelas, estatísticas, entrevistas, estudo de caso. O professor deve oferecer aos alunos meios de resolver uma situação de forma consciente, com argumentação científica e que propicie uma aprendizagem ativa. A proposta da problematização deve estar contextualizada e ser iniciada pelo estímulo às concepções prévias dos alunos. Isso favorece o engajamento e a curiosidade em tentar buscar a solução do problema pelos alunos. Segundo Correia (2015), ao investigar uma situação contextualizada, o estudante tem a possibilidade de elaborar uma pergunta científica, planejar um desenho para responder à pergunta, coletar dados, organizá-los e interpretá-los. Nesse processo, produz argumentos científicos ao relacionar variáveis e construir explicações baseadas em evidências.

Outro ponto discutido durante o encontro foi a proposta da sequência de ensino investigativo (SEI), destacando as etapas conforme proposto por Carvalho (2013):

[...] sequencia de atividades (aulas) abrangendo um tópico do planejamento escolar, visando proporcionar aos alunos, condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com os colegas e professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (CARVALHO, 2013).

Nesse momento houve pouca participação dos licenciandos, pois segundo eles desconheciam sobre o que seria essa sequência. Portanto, foi detalhada e exemplificada cada etapa descrita por Carvalho (2013) (Quadro 7).

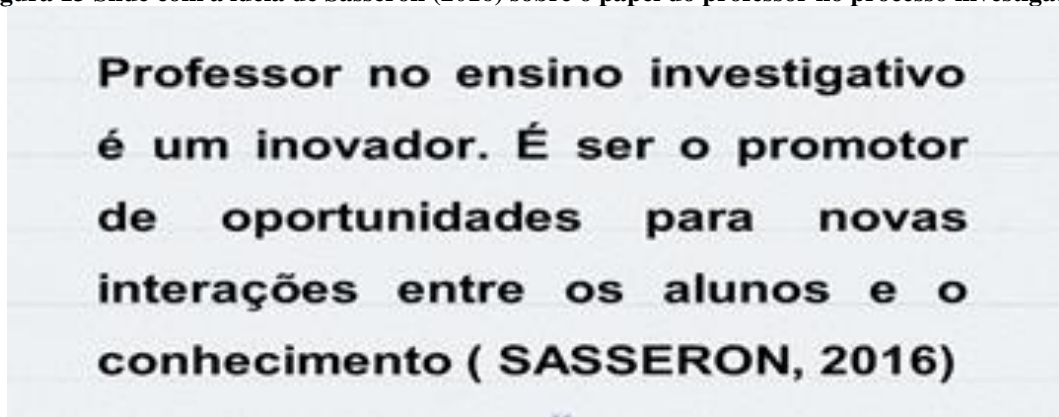
Quadro 6 Etapas de uma Sequência de Ensino Investigativa, baseada em Carvalho (2013)

Etapas	Características Investigativas
Levantamento de conhecimentos prévios e a proposição do problema pelo professor.	Proposição do problema
Etapa de resolução do problema pelos alunos.	Ações manipulativas; Levantamento de hipóteses
Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos.	Discussão das hipóteses; Troca de ideias
Etapa de sistematização individual do conhecimento.	Prioriza o que o aluno aprendeu de forma individual.
Etapa de avaliação	Avaliar todo o processo de desenvolvimento do aluno no decorrer da SEI.

Fonte: autora

O último tópico a ser discutido contemplou o papel do professor e do aluno durante a abordagem investigativa. Foi pedido aos participantes que falassem ou escrevessem no chat, as características da postura do professor e aluno a partir das discussões anteriores. Para incentivar foi colocada no slide a ideia de Sasseron (2016) (Figura 13).

Figura 13 Slide com a ideia de Sasseron (2016) sobre o papel do professor no processo investigativo



Fonte: Sasseron, 2016

As falas e as respostas escritas dos participantes foram transcritas no quadro 8, para melhor organização e comparação com as respostas esperadas:

Quadro 7 Organização e análise das respostas dos participantes quanto ao papel do professor e aluno na abordagem investigativa

Expectativa De Respostas Quanto Ao Papel Do Professor	Respostas Citadas	Expectativas De Respostas Quanto Ao Papel Do Aluno	Respostas Citadas
Mediador do conhecimento	“O professor não deve ser apenas um transmissor de conceitos prontos.” (L.2)	Protagonista na aprendizagem	“O aluno deve ser ativo, pensar, elaborar hipóteses.” (L.9)
Criador de um ambiente para aprendizagem	“O professor deve propiciar a investigação, desde os materiais a serem utilizados até a proposta e condução da resolução do problema.” (L.7)	Engajado na proposta de ensino	“O aluno tem que participar de toda proposta de ensino, deve está imerso, por isso a importância da aula ser interessante e o assunto estar relacionado ao seu cotidiano.” (L. 3)
Saiba conduzir o erro	“Questionar o aluno, ajuda-lo com algumas comparações e reflexões, por exemplo, para que ele consiga ver se realmente está correto.” (L.10)	Interagir com os colegas	“A troca de ideias com os colegas é importante, para propor as hipóteses e complementar as ideias de um e do outro.” (L.1)
Estimulador da curiosidade	“Elaborar questões que instigue o aluno a buscar a resposta.” (L.5)	Buscar soluções para as questões propostas	“O aluno não vai mais apenas copiar uma resposta do livro, ele deve buscar respostas, testar, comparar, investigar.” (L. 13)
Propor atividades que levem a construção do conhecimento	“O modo como o professor propõe uma atividade comum, é o diferencial.” (L.12)	Construir explicações	“Se o aluno participa da proposta, ele entende o conteúdo e não apenas decora, assim ele será capaz de explicar as ideias e comprová-las.” (L.4)

Fonte: autora

As outras falas obtidas demonstraram dificuldades no entendimento do papel do professor e citaram dificuldades em realizá-las, pelo menos enquanto estão em formação. (informação verbal)¹ “O professor tem que ajudar os alunos a buscarem as respostas, senão eles não fazem.” (L.6) “E o aluno tem que querer aprender, senão fica muito solto na sala e vira indisciplina.” (L.8) “É muito mais fácil, o professor ficar na frente da turma e repassar o conteúdo.” (L.11)

Aos docentes cabem propiciar aos estudantes a vivência de novas experiências, possibilitando construir conhecimentos novos a partir daqueles que foram investigados. A intervenção do educador é fundamental, é ele quem instigará a discussão, propiciando que os alunos cresçam na compreensão de seus próprios conflitos e questionamentos. É também, função da escola e do professor de ciências eliminarem dos estudantes a ideia de que os conteúdos são apenas um amontoado de conceitos, definições e termos, que já vem prontos, sem vínculo entre si e com a realidade vivida.

Azevedo (2012) aponta que o professor deve ser aquele que conhece muito bem o assunto, para poder levantar questões problematizadoras a partir dele e levar o aluno a pensar. Deve ter atitude sempre atenta, estar vigilante às respostas dadas pelos alunos, incluindo no processo o aluno que não acertou totalmente a resposta e saber conduzir o erro dando condições para o aluno refazê-lo. Além disso, os professores precisam trabalhar os conteúdos de forma contextualizada, tornando interessante ao aluno a descoberta de novos saberes.

Para Moreira (2011), o aluno é figura-chave nesse processo e se não houver o interesse do estudante, o despertar e a pré-disposição para aprender, a aprendizagem não acontece. Sobre esse assunto, o autor se fundamenta na Teoria da Aprendizagem de David Ausubel e enfatiza que são duas as condições para que a aprendizagem significativa aconteça: o material de aprendizagem deve ser significativo e o aprendiz deve apresentar predisposição para aprender. Esse material pode ser livro, filme, aplicativo, atividades experimentais, entre outros, que tenha significado lógico na estrutura cognitiva do aluno. Além disso, é necessário que o aluno tenha em sua estrutura cognitiva ideias-âncoras que se relacionem com esse material. Moreira (2011) sustenta que o aprendiz deve querer relacionar os novos conhecimentos, de forma não arbitrária e não-literal, a seus conhecimentos prévios. É isso que significa predisposição para aprender. Não se trata exatamente de motivação, ou de gostar da matéria.

Após a apresentação dos slides e discussões através do Google Meet, foi passado um vídeo para complementar a fundamentação teórica. O vídeo está disponível nesse endereço eletrônico: <http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4586>. Além disso, foi disponibilizado algumas sugestões de bibliografias e materiais em PDF com artigos e dissertações para leitura e aprofundamento do assunto em estudo.

Ao final do encontro foi deixado um espaço para que os participantes colocassem suas ideias para discussão sobre a realidade do contexto educacional e as dificuldades da implantação dessa abordagem. Dentre as dificuldades mais citadas, estão a falta de preparação/formação do professor; o tempo para realizar uma sequência didática, visto o

extenso currículo a ser cumprido; a quantidade de alunos nas salas de aula, falta de espaço físico; a concepção de um modelo diferente de aula para o aluno. (informação verbal)¹ “A sala de aula deve ficar uma bagunça e ainda vão dizer que o professor não está dando aula.” (L.8) “Eu não conseguiria fazer uma aula assim deixando os alunos soltos, e eles não entendem isso como uma aula. Ainda mais que não somos preparados para ser esse tipo de professor”. (L.11) “O currículo a ser seguido é enorme e não podemos ficar mais de 3 aulas num mesmo assunto. Estamos engessados.” (L.7)

Foi também observado na fala dos participantes, uma mudança de concepções frente às ideias prévias sobre o ensino por investigação. (informação verbal)¹ “Percebo que essa abordagem possibilita uma aprendizagem com autonomia, podemos conduzir a aprendizagem e não apenas transmitir conceitos.” (L.10) “Podemos propor atividades comuns mas com outra visão, deixar o aluno investigar, buscar soluções e sempre contextualizar.” (L.3).

Oliveros (2013) discute esses pontos que geram dificuldades na utilização do ensino por investigação, tanto por parte do professor quanto do aluno. Destaca principalmente, a falta de esforço para compreender a abordagem que provoca desequilíbrios; a mudança de foco central para o aluno (professor mediador); teorias de ensino, aprendizagem e investigação (o aluno acha que aprende com uma aula expositiva tradicional); gestão do tempo para planejar e atender o ritmo diferenciado de cada aluno. Destaca também as lacunas na formação inicial e a falta da continuada, a organização do currículo e a necessidade de políticas públicas para a educação básica, destacando a valorização do magistério e um ensino de qualidade.

Os participantes demonstraram que não se sentem capacitados para realizar a abordagem, mas conseguiram entender as possibilidades dentro da prática docente e assim ampliar suas visões e poder incluir características investigativas no processo de ensino e aprendizagem. Daí a necessidade de possibilitar a esses futuros profissionais espaços e tempos próprios para estudo e análise de sua prática, uma vez que é por meio desse processo que os professores se atualizarão em relação às abordagens de ensino que ainda não tiveram acesso.

4.3.3 Terceiro Encontro: Apresentação de uma aula com abordagem investigativa

Nesse encontro foi apresentada uma aula investigativa elaborada pela autora, através do Google Meet, utilizando do compartilhamento de tela para demonstrar os materiais utilizados e as metodologias para realização da aula proposta. Foi disponibilizado via chat do *Google Meet*, o roteiro com o planejamento da aula (APÊNDICE E) baseado em Carvalho (2013), para discussão e propor ideias de novas atividades. Após a apresentação da aula, foi disponibilizado um questionário via *Google Forms*, para que fizessem a análise da aula e para verificar se conseguiriam identificar características da abordagem investigativa. Esse questionário está disponível no link: <https://forms.gle/qgZhKP9BTmn8cG419> e no APÊNDICE F. Nesse encontro participaram os 16 alunos da turma. O questionário era composto por 10 questões objetivas e os resultados obtidos com a análise das respostas, são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 Resultados obtidos no questionário sobre a análise da aula investigativa apresentada

Questões	Alternativas	Resultados Obtidos
1. As atividades propostas na SEI são adequadas para o Ensino Fundamental (7º ano)?	() sim () não	(16) sim
2. O problema de investigação está claro?	() sim () não	(16) sim
3. Marque dentre as opções abaixo, como você classifica o problema de investigação abordado?	() experimental () demonstração investigativa () Não experimental (Leituras, pesquisas, estudo de caso)	(3) (3) (10)
4. Como você classifica as atividades sugeridas para serem trabalhadas ao longo da SEI:	() Promovem a interação entre os alunos e alunos e professor () Não promovem a participação/interação entre os alunos e professor () Estimulam a participação () Promovem o engajamento dos alunos () Não promovem o engajamento dos alunos () Instigam a curiosidade () Não instigam a curiosidade	(16) (0) (16) (16) (0) (16) (0)
5. As atividades investigativas trabalhadas na SEI dão subsídios para que o aluno responda à pergunta de investigação?	() sim () não	(16) sim
6. As orientações ao professor são de fácil entendimento?	() sim () não	(16) Sim
7. Você (professor) conseguiria aplicar esta SEI?	() sim () não	(7) Sim (8) Não
8. Em caso de resposta “negativa” na questão anterior, explique os possíveis motivos de dificuldades para aplicação da SEI.		(3) Falta de domínio da disciplina em sala. (3) Não saberia mediar o conhecimento. (3) Não saberia organizar as atividades/tempo. (1) Falta de experiência em sala de aula.

Continua

Cont. Tabela 1

9. Na sua análise, a SEI consegue atender às expectativas de aprendizagem propostas?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	(16) Sim
10. Nessa SEI, o papel do professor:	<input type="checkbox"/> caracteriza como transmissor de conceitos. <input type="checkbox"/> caracteriza como mediador do processo ensino- aprendizagem.	(0) (16)

Analisando as respostas obtidas nos questionários e as falas durante as discussões na apresentação da aula, percebe-se que os licenciandos conseguem identificar características do ensino investigativo, mas ainda apresentam limitações no entendimento e dificuldades na elaboração de atividades. Os 16 participantes afirmaram estar claro o problema de investigação da aula apresentada, porém apenas 10 (dez) reconheceram o problema como não-experimental, que no caso se tratava de análise de dados em textos, tabelas, gráficos e fazer associações e comparações de informações. Na questão 7, questionava-se se conseguiam aplicar a SEI apresentada, apenas 7 (sete) afirmaram que conseguiriam realizar a aula, mas salientaram que se o planejamento das aulas estivesse pronto, pois não saberiam elaborar a SEI. Os outros 8 (oito) participantes afirmaram não conseguir aplicar a SEI, justificando o controle da disciplina dos alunos em sala, pois acreditam que os alunos ficam muito soltos; não saberiam fazer o papel do professor mediador por se considerar transmissor de conteúdos e tradicionalista; não saberiam propor as atividades de maneira investigativa e consideram muito tempo para realizar uma SEI; a falta de experiência na prática docente dificultaria a elaboração e aplicação dessa abordagem.

4.3.4 Quarto Encontro: Sistematização individual do conhecimento

Nesse momento foi disponibilizado o tempo em que os alunos estariam virtualmente na aula de Orientação de Estágio para realizarem as atividades propostas, não tendo a obrigação de entrar no ambiente virtual. Os contatos ocorreram por meio do grupo da sala no Whatsapp e por email. Foi proposto um estudo dirigido (APÊNDICE 7) a ser respondido individualmente, depois da leitura das bibliografias sugeridas e do vídeo assistido. Esse estudo dirigido teve o objetivo de estimular a leitura dos materiais disponibilizados e refletir sobre os conhecimentos adquiridos. Foi encaminhado também por email um roteiro de sugestão para elaboração do planejamento de uma aula investigativa (APÊNDICE H). Esse planejamento foi feito em duplas.

A devolutiva desse material precisou de muita insistência com os participantes por parte da pesquisadora e da professora regente da disciplina em parceria com a pesquisa. Os participantes apresentaram muita dificuldade ao elaborar a aula investigativa, alguns solicitaram ajuda da pesquisadora em como organizar as ideias que tinham para propor as atividades e estratégias para a aula. Foram disponibilizados alguns roteiros com aulas, textos e vídeos para os auxiliarem nessa elaboração.

Destacamos que ao discutir sobre investigação, referimo-nos a ações e atitudes para além do simples fazer, e sim ações que nos conduzem também ao compreender (SASSERON; MACHADO, 2017). Assim, Sasseron e Machado (2017, p. 26) argumentam:

[...] fazer-compreender explicita o trabalho prático e o trabalho intelectual que ocorrem na manipulação de objetos reais e mentais: a organização de informações novas com as já conhecidas, o reconhecimento de variáveis relevantes em cada situação e a busca por relações entre elas. Cada um desses elementos é parte do processo investigativo e permite resolver um problema. [...].

Sasseron e Machado (2017) revelam que quando falamos em desenvolver a investigação em sala de aula, estamos tratando de ações e estratégias que o professor deve ter em mente ao planejar e implementar suas aulas. Portanto, devemos considerar que o professor em formação deve entender o ensino investigativo como uma abordagem para propor estratégias que levem a liberdade intelectual do aluno. E para isso, é necessário estudo, leitura e disposição em compreender a sua posição como mediador nesse processo.

4.3.5 Quinto Encontro: Apresentação dos planejamentos elaborados e avaliação da formação

Nesse encontro foi proposto uma breve apresentação dos planos elaborados pelos participantes da formação com o intuito de verificar a mudança de concepções ao pensar numa aula investigativa e possibilitar uma troca de ideias a serem melhoradas e estimular a comunicação e expressão. Foi proporcionado um espaço para reflexão onde puderam retomar os conceitos prévios e ideias sobre a prática do ensino por investigação, para que haja mudanças frente ao novo conhecimento adquirido.

Inicialmente a proposta do planejamento seria uma sequência didática (SEI), porém percebemos a grande dificuldade por parte dos participantes, assim consideramos viável propor a elaboração de uma aula com atividades investigativas. O planejamento foi realizado em duplas, sendo apresentado e discutido o total de 7 (sete) planos, totalizando a participação de 14 licenciandos. Nesse encontro também foi aberto um espaço para que pudessem realizar uma autoavaliação de aprendizagem e a avaliação da formação realizada.

No quadro 9 é apresentado como foram organizados os planos elaborados pelos participantes.

Quadro 8 Organização e Análise dos Planos elaborados pelos Licenciandos

Tema	Problema Proposto	Estratégias Investigativas Utilizadas	Sistematização Do Conhecimento	Pontos De Dificuldades No Planejamento	Pontos Positivos No Planejamento
Plano 1 - Fermentação	“Qual ingrediente faz com que a massa do pão cresça?”	Elaboração de hipóteses; experimento; registro das informações em roteiro; socialização entre os alunos;	Explicação pelas professoras; proposta de realização de relatório do experimento.	Não houve levantamento de conhecimentos prévios; roteiro do experimento definido; falta do papel de professor mediador.	Possibilitou levantamento de hipóteses e socialização entre os alunos e professor para troca e discussões de ideias; manipulação de materiais; as atividades possibilitaram a resolução do problema inicial.
Plano 2 – Respiração x Altitude	“Por que os jogadores de futebol têm maiores dificuldades para jogar em países como a Bolívia?”	Elaboração de hipóteses; leitura e análise de dados; socialização entre os alunos.	Apresentação de vídeo; Tabelas comparativas; textos para leituras; estudo dirigido.	Tempo de aula e quantidade de atividades;	Levantamento de conhecimentos prévios; problematização contextualizada; condições para resolução do problema; proposta de sistematização coletiva e individual.
Plano 3 - Fotossíntese	“As plantas que vivem na sombra conseguem realizar a fotossíntese?”	Elaboração de hipóteses; experimento; socialização entre os alunos; Observação de plantas pelo pátio e anotações de características;	Vídeo ilustrativo; Realização de relatório; Estudo dirigido.	Tempo de aula e quantidade de atividades; as atividades propostas não subsidiavam a resolução do problema inicial.	Levantamento de conhecimentos prévios; espaço para manipulação de materiais e discussão; proposta de sistematização coletiva e individual.
Plano 4 – Osmose	“Por que quando temperamos uma salada de alface as folhas murcham?”	Elaboração de hipóteses; experimento; socialização entre os alunos;	Explicação pelas professoras por slides; proposta de relatório do experimento.	Não houve levantamento de conhecimentos prévios; Professora interferiu na elaboração de hipóteses; disponibilizou muita informação ao aluno;	Socialização entre os alunos e professor para troca e discussões de ideias; manipulação de materiais; as atividades possibilitaram a resolução do problema inicial.

Continua

Cont. Quadro 9

Plano 5 – Tipos de esqueleto dos animais	“Todos os animais possuem esqueleto?”	Elaboração de hipóteses; leitura e análise de dados; comparativo de imagens; socialização entre os alunos.	Vídeo explicativo; alguns exemplares de animais; proposta de pesquisa roteirizada.	Tempo de aula e quantidade de atividades;	Levantamento de conhecimentos prévios; problematização contextualizada; condições para resolução do problema; proposta de sistematização coletiva e individual.
Plano 6 – Uso da Radiação na Agricultura	“Quais os riscos e benefícios da radiação nos alimentos?”	Conversa diagnóstica; elaboração de hipóteses; Socialização entre os alunos.	Explicação com slides ilustrativos; vídeo; lista de exercícios; pesquisa direcionada.	Professora interferiu na elaboração de hipóteses; disponibilizou muita informação ao aluno; as atividades não deram condições para resolução do problema.	Levantamento de conhecimentos prévios; Problematização contextualizada; espaço para discussão das hipóteses;
Plano 7- Uso da Radiação nos Alimentos	“O uso de radiação nos alimentos pode trazer males à nossa saúde?”	Conversa diagnóstica; elaboração de hipóteses; estudo de caso; socialização entre os alunos.	Explicação com slides; Simulação de uma situação e proposta de resolução; estudo de caso; pesquisa direcionada.	Professora interferiu na elaboração de hipóteses; disponibilizou muita informação ao aluno;	Levantamento de conhecimentos prévios; Problematização contextualizada; espaço para discussão das hipóteses;

O plano 1 apresentou características investigativas como a discussão das hipóteses para resolução do problema proposto, os alunos poderiam manipular os materiais, testar, as atividades propostas subsidiaram a resolução do problema. Porém, o plano já começa com a proposta do experimento, não houve um momento para levantar os conhecimentos dos alunos sobre o assunto, o que favorece o engajamento maior dos alunos na aula. Ao propor uma aula investigativa, já existe na estrutura cognitiva do aluno subsunçores, conhecimentos prévios que vão auxiliar no desenvolvimento da aula, isso permite que o aprendiz faça uma mediação sobre determinado tema e estruture novos conceitos, nesse aspecto “o processo de ancoragem da nova informação resulta em crescimento e modificação do conceito subsunçor” (MOREIRA; MASINI, 2001), fato que colabora para o aluno efetivar a aprendizagem significativa. Foi oferecido ao aluno um roteiro de experimento e relatório, o que limitava a ação intelectual do aluno e não estimulava a autonomia. A atuação do professor ainda apareceu como detentor do conhecimento e transmissor. Na apresentação, a dupla de licenciandos destacaram a dificuldade em propor atividades simples, mas com abordagem investigativa e saber conduzir a aula sendo mediador. (informação verbal)¹ “A maior dificuldade é pensar em como estruturar caminhos para o aluno construir seu conhecimento, sem dar as respostas prontas.” (L5 e L7).

Os participantes deram como sugestão, não fornecer o roteiro do experimento, apenas os materiais, para que pudessem pensar em como resolver. Isso possibilitaria levantamento de hipóteses e deixaria com que os alunos pudessem testar e tirar suas conclusões. Nesse momento percebe-se que houve entendimento em um fundamento do ensino investigativo, dar a liberdade intelectual do aluno.

O plano 2 iniciou com atividade para levantamento de conhecimentos prévios, o problema foi bem contextualizado, o que permite maior interesse dos estudantes em buscar a resposta, o material oferecido e as atividades propostas para que pudessem manipular e discutir davam condições para resolução do problema. Na apresentação, os licenciandos mostraram clareza na proposta da aula e se comportaram como professores mediadores. Uma dificuldade apresentada foi o tempo de aula e a quantidade de atividades a serem realizadas. (informação verbal)¹ “Elaborar as atividades demanda esforços e preparação, e a falta de prática não permite saber se daria certo.” (L2 e L3)

O plano 3 apresentou características investigativas como o levantamento de conhecimentos prévios, espaço para manipulação de materiais, elaboração de hipóteses e discussão, proposta de sistematização coletiva e individual. Porém as atividades não

subsidiaram a busca pela resposta do problema inicial e a quantidade de atividades propostas gastaria muito mais tempo de aula do que o informado no plano. (informação verbal)¹ “É muito difícil elaborar atividades que levem o aluno a pensar e buscar a resposta do problema, é mais fácil optar por listas de exercícios de fixação.” (L10 e L8)

O plano 4 propôs a socialização entre os alunos e professor para troca e discussões de ideias, manipulação de materiais e formação de hipóteses, as atividades possibilitaram a resolução do problema inicial. A aula não foi iniciada com o levantamento prévio e no momento da socialização coletiva, as professoras forneceram muita informação pronta, o que poderia minimizar a discussão entre os alunos. A proposta de apresentação dos slides poderia ser feita após a discussão e/ou após perceber que não houve entendimento ou alguma concepção errônea. (informação verbal)¹ “Ainda nos prendemos muito a explicação teórica, se não tiver fica parecendo que os alunos não vão aprender.” (L1 e L9)

O plano 5 contemplou o levantamento de conhecimentos prévios, a problematização contextualizada, as atividades permitiam a resolução do problema, as propostas de sistematização coletiva e individual proporcionariam autonomia na construção do aprendizado. A dificuldade apresentada foi o tempo previsto de aula e a quantidade de atividades a serem propostas. (informação verbal)¹ “Nossa maior dificuldade foi dosar o tempo de aula e o tanto de atividade suficiente para propor.” (L12 e L15)

O plano 6 e o 7 foram elaborados com mesmo tema, visto que seria o assunto que iriam ministrar as aulas no estágio supervisionado. O plano 6 apresentou a etapa do levantamento de conhecimentos prévios, contextualizou o problema e proporcionou espaço para discussão das hipóteses. A dificuldade apresentada foi quanto à mediação do professor. Muito material com informações prontas foi fornecido, não permitindo uma total autonomia do aluno e, através dos slides, portou-se como professor transmissor de conceitos prontos. Azevedo (2010) aponta que o professor deve conhecer bem o assunto, estar atento às discussões e às respostas dos alunos, valorizando as respostas certas e questionando as erradas.

“Tenho muitas dúvidas em como propor o material para o aluno pensar sem dar as respostas só pra eles lerem e deixar de lado uma aula expositiva.” (L13 e L1). (informação verbal)¹

O plano 7 também apresentou essas características. Foi interessante nesse plano a proposta de um estudo de caso na sistematização individual, permitindo a contextualização do conteúdo e os alunos poderiam propor soluções de maneira consciente.

“Concordamos também que a maior dificuldade é nos prender ainda nos slides e na aula expositiva, fornecendo informações e conceitos prontos.” (L4 e L14) (informação verbal)¹

Durante as apresentações e no momento de reflexão, os participantes concordaram que as atividades investigativas proporcionam ao aluno estar numa posição mais ativa nas aulas e possibilitam mais atitude na construção do conhecimento. Todos preocuparam em propor um problema e planejar a aula a partir dele. As atividades de sistematização devem ser bem pensadas, concordando com Oliveros (2013) que afirma a importância do professor possibilitar a troca de informações e registros escritos, para que os alunos aprendam a organizar e sistematizar os conhecimentos trabalhados e construídos. Sasseron (2013) também destaca a importância dos registros para organizar dados e para o professor poderá servir para encaminhar outras discussões e para avaliação.

O ensino por investigação é uma abordagem eficaz no processo de ensino-aprendizagem e colabora para a aprendizagem ativa, entretanto, é preciso reconhecer que existem pontos fortes e fragilidades nesta estratégia de ensino. Então, após as apresentações e para finalizar o encontro, foi solicitado que comentassem sobre a formação em que eles participaram e as dificuldades que cercam a abordagem investigativa. Seguem descritas, algumas falas e após algumas considerações: (informação verbal)¹ “A escola, os alunos, os professores tem a cultura de sala de aula com alunos sentados e em silêncio, ouvindo o professor, e isso é um desafio a ser mudado.” (L 11)

Saviani (2012) assinala que o ensino tradicional predomina nas escolas e na atualidade a escola herda a estrutura do método tradicional, em que o aluno deve recordar a lição anterior e assimilar o conteúdo por meio da resolução de exercícios, na maioria das vezes descontextualizados. Se os alunos fizerem corretamente os exercícios, houve assimilação do conhecimento, caso contrário, não pode passar para o novo conhecimento, é necessário que a aprendizagem prolongue até ser assimilado, por meio de atividades de repetição. (informação verbal)¹ “O professor saber propor atividades que levem o aluno a pensar e construir conhecimento e ele mediar esse processo, são os maiores desafios. Sem contar, que nós não somos preparados para isso.” (L7)

A realização de atividades investigativas é uma abordagem desafiante para o professor, em particular quando está em processo de formação. Para que apareçam argumentações dos alunos em sala de aula, a prática do professor deve considerar já em seu planejamento a possibilidade de interações dos alunos com o conhecimento, criando

ambientes não coercitivos nos quais os alunos possam apresentar sem medo seus argumentos, estejam esses corretos ou não (CARVALHO; SASSERON, 2018). Assim, a formação inicial deve contemplar estratégias que proporcione o desenvolvimento do profissional de forma autônoma e reflexiva. (informação verbal)¹ “As aulas investigativas gastam mais tempo e acho que ter que seguir o currículo proposto, é muito difícil”. (L2)

Pozo e Crespo (2009) sustentam que não existem “boas” ou “más” formas de ensinar, senão formas adequadas ou não para determinadas metas e em certas condições. Portanto, cada professor deve assumir a responsabilidade do enfoque educacional que for mais adequado à sua concepção de aprendizado da ciência no cotidiano escolar, pois o ensino investigativo não pode ser utilizado em todas as aulas, é necessário que o professor analise os conteúdos e planeje quais momentos são mais sugestivos. (informação verbal)¹ “A formação contribuiu para vermos que existem outras maneiras de sermos docentes e não apenas transmissores de conceitos.” (L6) “Conseguir abrir um pouco mais a mente em como realizar uma aula mais atrativa aos alunos.” (L10) “Apesar de pouco tempo, foi importante e despertou o interesse em aprender mais sobre o assunto.” (L4) “Talvez se durante a graduação tivesse essa abordagem, estaria mais seguro para dar esse tipo de aula.” (L8)

A formação possibilitou uma aproximação entre os licenciandos e uma abordagem que contribuísse com sua prática pedagógica por meio de atividades colaborativas e uma perspectiva reflexiva que venha reduzir o distanciamento entre a teoria e prática e superar algumas lacunas existentes na formação inicial.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

A formação inicial de professores voltada para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam a participação ativa dos estudantes e o professor como mediador desse processo, deve se consolidar para que torne o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz. Nesse sentido, a realização desse trabalho teve como proposta, elaborar uma intervenção, seguindo elementos da pesquisa-ação por meios de momentos de ação e reflexão e possibilitar o contato entre a abordagem investigativa e os licenciandos.

Durante a realização da intervenção, pôde-se verificar, inicialmente, a falta de conhecimentos e a visão tradicionalista do professor transmissor. O ensino investigativo era visto como atividades de experimentação e algumas ideias soltas sobre a abordagem. Na participação das atividades propostas foi observado, no início, baixo entusiasmo e aos poucos

foram se interessando progressivamente. Considerando mais uma vez, as limitações que a formação *online* trouxe para a pesquisa, visto que a interação presencial seria um caráter importante para promover um melhor engajamento nas atividades e na troca de ideias e discussões.

Na elaboração das aulas investigativas pelos licenciandos, foram encontradas dificuldades, principalmente nas propostas de atividades adequadas à solução do problema e ao executar o papel de mediador das aulas. Pode-se sinalizar que a falta de fundamentos teóricos e a falta de prática em sala de aula pode ter dificultado a realização dessa elaboração. Embora essas fragilidades possam existir, para serem superadas é preciso vivenciá-las, para permitir refletir e avaliar alternativas que promovam mudanças. Para minimizar essas dificuldades, foram desenvolvidas atividades colaborativas com momentos de ação e reflexão, para troca de saberes e ideias entre os participantes.

Por outro lado, nota-se que os planos continham características investigativas e a preocupação dos licenciandos em promover uma aula a partir de uma problematização contextualizada, de ouvir as hipóteses e ideias de seus alunos, de proporcionar espaço para discussões e sistematizar esses conhecimentos com atividades adequadas. Assim, apesar do pouco tempo e das condições em que foi realizada a formação, considero os resultados satisfatórios, pelo fato de os licenciandos terem exibido mudanças de concepções sobre o ensino por investigação, por compreenderem a importância do professor mediador e terem demonstrado interesse em buscar mais conhecimentos sobre a abordagem. A formação trouxe conhecimentos e novos caminhos para trilharem ao ensinar ciências.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M.C.P.S Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A.M.P. (org.), **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, 2010.

AZEVEDO, M.N. **Pesquisa –ação e atividades investigativas na aprendizagem da docência em Ciências**.2012. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo – FEUSP. Disponível em:<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09102008-155205/publico/DissertacaoMariaNizete.pdf>Acesso em: 20 fev. 2020.

BONZANINI, T.K. BASTOS, F. Formação continuada de professores: algumas reflexões. In: **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**. Belo Horizonte: ABRAPEC. 2009. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0252-1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2020

CARVALHO, A. M. P. de. *et. al.* **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2007.

CARVALHO, A. M. P. de. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. da. (Orgs.) **Ensino de ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. 2.ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009. p. 71-78. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001859/185928por.pdf>. Acesso em 10 de set., 2019.

CARVALHO, A.M.P. OLIVEIRA, C;M;A; SCARPA, D. L; SASSERON,L.H; SEDANO, L; SILVA, M.B; CAPECCHI, M.C.V.M; ABIB,M.L.V; BRICCHIA,V. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning. 2013.

DIAS, D; CORREIA, M. As potencialidades da implementação de atividades práticas de caráter investigativo e interdisciplinar em ciências no 1º ciclo. **Saber & educar: perspectivas didáticas e metodológicas no ensino básico**.Porto – Portugal, p. 202-213, 2015. Disponível em: <http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/163>. Acesso em 02. jan. 2021.

GALIAZZI, M; MORAES, R. RAMOS, M.G. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. **Educar**. Curitiba, n.21, 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora. Harbra Ltda, 1998. São Carlos: UFSCar, 2005 (relatório). Disponível em: <http://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/ciencias-biologicas/ciencias-biologias-licenciatura-sorocaba-projeto.doc>>. Acesso em: 10.06.2019.

LORENZETTI; DELIZOICOV, D. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. Coleção Docência em Formação. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MUNFORD, D; LIMA, M.E.C. Ensinar Ciências por Investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.9, n1, p.72-89, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172007000100089 Acesso em 12 dez. 2020.

OLIVEROS, P.B. **Ensino por Investigação**: Contribuições de um curso de formação continuada para a prática de professores de ciências naturais e biologia.2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/16102>.Acesso em 02 jan. 2021.

POZO, J. I; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 5º ed. 2009.

SÁ, E.F.; MAUÉS, E.R; MUNFORD, D. Ensino de Ciências com caráter investigativo. In: **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI**: Módulo I. Belo Horizonte. 2008. Disponível em:https://www.researchgate.net/publication/307677883_Ensinar_ciencias_por_investigacao_em_que_estamos_de_acordo. Acesso em 10. set. 2020.

SANTOS, R. Ambientes Formativos como Espacios de Autoria em laEducacion Superior. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.36, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010246982020000100270&script=sci_arttext&tlng=pt.Acesso em 10 jan. 2021.

SASSERON, L.H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada. 2013. Disponível em:https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Sasseron/publication/327164362_Ensino_de_Ciencias_por_Investigacao_e_o_Developolvimento_de_Praticas_Uma_Mirada_para_a_Base_Nacional_Comum_Curricular. Acesso em: 22 maio 2019.

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, 2015.

SASSERON, L.H. **Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Sasseron/publication/327164362_Ensino_de_Ciencias_por_Investigacao_e_o_Developolvimento_de_Praticas_Uma_Mirada_para_a_Base_Nacional_Comum_Curricular>. Acesso em: 22.05.2020.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2018.

SASSERON, L. H; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na Prática**: inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, V.F; BASTOS, F. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. Alexandria – **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Florianópolis, v.5, n.2, p. 150-188, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/37718/28892/125233>. Acesso em: 05 dez. 2020

SOLINO, A. P.; SASSERON, L.H. Investigando a significação de problemas em sequências de ensino investigativa. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 104-129, 2018. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/995> Acesso em 02 jan. 2021.

VALLE, P.D; MARCOM, J.L.R. Desafios da Prática Pedagógica e as Competências para Ensinar em Tempos de Pandemia. *In: **Desafios da Educação Em Tempos de Pandemia***: Org. Palu, J; Schutz, J.A; Mayer L. Editora Ilustração. Cruz Alta. 2020. Pag. 139 -152. Disponível em: <http://periodicos.cefaprorondonopolis.com.br/index.php/semfor/article/download/165/149> Acesso em 10 dez. 2020

5 CAPÍTULO: PRODUTO EDUCACIONAL - PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA

Esse capítulo descreve em que consiste o produto educacional, assim como os objetivos, público-alvo e a estrutura em como está organizado. Retrata também como foi a aplicação e a validação dele.

5.1 DESCRIÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional está vinculado à dissertação apresentada no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Henrique Santillo, na cidade de Anápolis, Goiás. Surgiu a partir da pesquisa realizada junto aos discentes do curso de Ciências Biológicas, após observação e contato com os licenciandos em formação inicial. Durante a pesquisa foi levantado dados das principais dificuldades em “ser professor” e quais caminhos conheciam para conduzir o processo de ensino - aprendizagem. Após conhecer a realidade desses licenciandos e querer investigar quais as contribuições que o ensino por investigação traria aos mesmos, foi elaborado esse produto para servir como material de estudo e orientação para um (a) formador (a) que venha a desenvolver esse trabalho.

Esse material foi elaborado pela autora e aplicado durante a pesquisa-ação para os alunos que estavam cursando o 6º período do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Henrique Santillo em Anápolis, Goiás, no período de agosto a outubro de 2020, com o intuito de contribuir com a formação desses futuros professores, visando conhecer novos caminhos e superar os desafios do processo de ensino e aprendizagem.

É constituído por uma fundamentação teórica sobre Ensino de Ciências por Investigação e uma proposta de formação para professores sobre essa abordagem. Trata-se de um material de cunho pedagógico baseado em pesquisas de autores como Carvalho, Sasseron, Zompero e Laburu, Campos e Nigro. O produto contém um material de apoio e estudo ao formador (a) composto por textos e referências sobre Ensino por Investigação, destacando suas características, o papel do professor e do aluno e a construção de Sequência de Ensino Investigativa (SEI) baseado em Anna Maria Pessoa de Carvalho e Lúcia Helena Sasseron. Apresenta também descritas e em anexo todas as sugestões de atividades a serem realizadas

durante a formação e uma proposta de material em *Power Point* para auxiliar o professor formador a ministrar o curso. Esses slides estão disponíveis no endereço: <https://drive.google.com/file/d/1ioMt4f8k2rJSfy97SKB1iLbA8DKz6HDc/view?usp=sharing>

Esse material intencionou proporcionar ao formador (a) um estudo sobre esse tema e é um referencial para a proposta dos slides a serem apresentados durante a formação. A proposta é organizada em 6 (seis) encontros constituídos de atividades de ação e reflexão, destacando ser um modelo que pode se adequar ao tempo disponível e ao público-alvo, como numa formação inicial dentro de uma disciplina na graduação, formação continuada, oficina, minicursos.

Na validação desse produto, as atividades propostas foram adequadas ao modo virtual, visto que a formação ocorreu de forma remota devido a pandemia do COVID-19. Assim, a aplicação foi mediada por tecnologias digitais e para isso algumas metodologias sugeridas no produto foram modificadas para atender os objetivos propostos. Porém o produto final aparece com metodologias e atividades considerando o modo presencial. Os resultados e as discussões dessa validação foram descritos no capítulo 4 deste trabalho. O material teórico e os slides aqui apresentados também foram validados em uma oficina apresentada durante o Simpósio do Programa do Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, VI SIMPEC, em outubro de 2020.

Consideramos que a aplicação do produto foi muito valiosa, tanto para proporcionar aos participantes da pesquisa uma aquisição de conhecimentos e despertar novas formas de ensino, quanto para a elaboração do produto, após várias avaliações e propostas vindas dos participantes. A autoavaliação e a busca por estratégias e metodologias que pudessem superar a distância trazida pelo modo remoto, contribuíram para superar desafios e despertar a criatividade ao elaborar o material proposto.



**MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS**

Material Textual

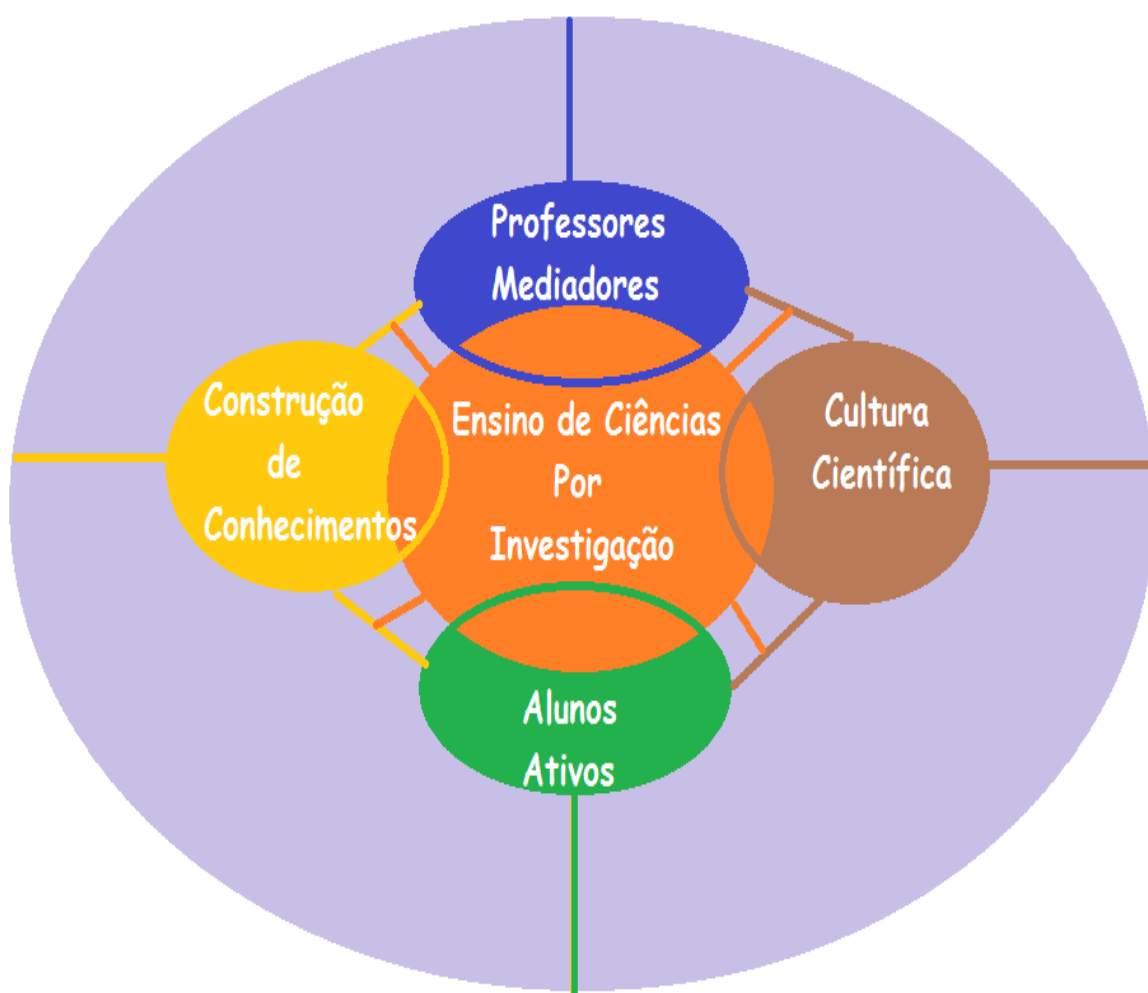
**PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS:
ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM
DIDÁTICA**

**AUTORES: Fernanda Cabral Nascimento de Abreu
Pedro Oliveira Paulo**

2021

PROPOSTA DE FORMAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA



Autores: Fernanda Cabral Nascimento de Abreu

Pedro Oliveira Paulo

Anápolis, 2021

SUMÁRIO

1 CONHECENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO	3
1.1 TENDÊNCIAS ATUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	3
1.2.1 Histórico do Ensino por Investigação	6
1.2.1.1 Fundamentos Teóricos do Ensino por Investigação	8
2 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA	15
2.1 1º ENCONTRO: CONCEPÇÕES PRÉVIAS E PROBLEMATIZAÇÃO SOBRE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	15
2.2 2º ENCONTRO: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	16
2.3 3º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DE UMA AULA COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA	17
2.4 4º ENCONTRO: SISTEMATIZAÇÃO INDIVIDUAL DO CONHECIMENTO.....	17
2.5 5º ENCONTRO: PRODUÇÃO DE PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS.....	18
2.6 6º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DOS PLANEJAMENTOS ELABORADOS E AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO.....	18
REFERÊNCIAS	20
APÊNDICES	21
APÊNDICE A – APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE ENSINO.....	21
APÊNDICE B: SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.....	23
APÊNDICE C - ORGANIZAÇÃO DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO “ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL”	29
APÊNDICE D - ESTUDO DIRIGIDO.....	30
APÊNDICE E – SUGESTÃO DE FICHA PARA ELABORAR O PLANEJAMENTO.....	31

Apresentação

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais.

Porém, embora muito tenha se modificado no planejamento educacional no país, na tentativa de que o currículo escolar conceba o aluno como um ser responsável pela construção dos seus próprios conhecimentos, abrindo espaço para que este possa estabelecer relações com o mundo ao seu redor, pode-se afirmar que os professores continuam tendo suas práticas pedagógicas impregnadas pela visão do aluno como um receptor passivo de suas informações prestadas na sala de aula.

O fato é que, em velocidade quase instantânea, temos na internet, redes sociais, jornais, bibliotecas eletrônicas, entre outros, o bombardeamento de informações atualizadas. Logo, não parece interessante ao aluno ter a escola como fonte de informação (ABREU; FREITAS, 2017). Para Carvalho (2011) há a necessidade de conduzir os futuros professores, na sua formação inicial, a partir das suas próprias concepções, a ampliar seus recursos e a modificar suas ideias e atitudes no âmbito de sua prática de ensino.

O ensino de Ciências atual aparece na BNCC todo embasado no ensino por investigação, que destaca os conteúdos a ser trabalhados a partir da problematização. O ensino por investigação colabora para uma alfabetização científica dos alunos e desenvolve a habilidade da argumentação, além de possibilitar o entendimento de fatores e fenômenos sociais, culturais que estão no seu cotidiano e só assim poderá opinar, se posicionar e ser crítico na sociedade em que está inserido. Para isso o professor necessita dessa abordagem ser explorada na sua formação inicial, para que saia da postura de transmissor de conceitos e passe a ser um mediador do processo ensino-aprendizagem, auxiliando o seu aluno na construção do conhecimento.

É fundamental que os professores de Ciências, tenham a oportunidade de conhecer, testar e avaliar a estratégia de ensinar Ciências com caráter investigativo, buscando implementar sua prática a partir do que se propõem as pesquisas mais recentes na área de ensino de Ciências. E para isso é de suma importância a preparação / formação do professor a partir do

entendimento de que uma prática reflexiva proporciona conhecimento para que novos caminhos sejam trilhados, uma vez que o conhecimento está em constante mudança.

Sendo assim, objetivou-se promover uma formação sobre o ensino de ciências por investigação na perspectiva de uma abordagem que auxilie os professores em formação inicial a refletir sobre até que ponto uma abordagem investigativa no ensino pode contribuir para a aprendizagem de Ciências de seus estudantes.

É importante destacar que “se queremos formar e não apenas informar, é essencial que o estudo dos conceitos venha sempre acompanhado da realização de procedimentos e da reflexão acerca de valores e atitudes” (MINAS GERAIS, 2007, p.10).

Ao professor (a) formador (a) espera-se que esse produto educacional auxilie como ferramenta ao discutir sobre ensino por investigação e desperte nos professores em curso a reflexão sobre sua prática enquanto docente. E que o professor em formação ao vivenciar as leituras e fizer os estudos aqui sugeridos, utilize essas referências para adaptar e construir diferentes propostas pedagógicas que viabilize uma prática docente reflexiva, mediadora e capaz de auxiliar a construção do conhecimento dos seus estudantes.

1 CONHECENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

1.1 TENDÊNCIAS ATUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Tomando como marco inicial a década de 50, é possível reconhecer movimentos que refletem diferentes objetivos da educação modificados evolutivamente em função de transformações no âmbito da política e economia, tanto nacional como internacional. O ensino de ciências passou a ser foco de estudos sob diversos aspectos, como concepções epistemológicas, valores educacionais, livro didático, papel de experimentação, metodologias ativas de aprendizagem. O Ensino de ciências se modificava a cada momento histórico – ciência como produção científica, ciência como formação de cientista, ciência com abordagem na investigação a partir da problematização, ativo na aprendizagem, CTS e contextualização.

A partir de meados dos anos 1980 e durante a década de 1990, o ensino de ciências passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As propostas educativas enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a desenvolverem o pensamento reflexivo e crítico; a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente e a se apropriarem de conhecimentos relevantes científica, social e culturalmente (DELIZOICO e VANGOTTI, 1990, p. 18).

A partir da criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, as escolas deveriam possibilitar aos estudantes uma formação geral de qualidade, tendo em vista levá-los ao desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las, assim como da capacidade de aprender a aprender, ao invés do simples exercício de memorização.

No ensino de ciências, nas décadas de 2000, as questões relacionadas à formação cidadã deveriam ser centrais, possibilitando aos estudantes reconsiderar suas visões de mundo; questionar sua confiança nas instituições e no poder exercido por pessoas ou grupos; avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo e analisar previamente a consequência de suas decisões e ações no âmbito da coletividade (KRASILCHIK, 1998).

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, possuem objetivos que estão em consonância com as metodologias investigativas tais como: 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, 1998).

Dentre as competências e habilidades que, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais, podemos associar à investigação, destacamos: selecionar e utilizar metodologias científicas adequadas para a resolução de problemas, fazendo uso, quando for o caso, de tratamento estatístico na análise de dados coletados (BRASIL, 1998) e também há destaque para a importância da observação, a comparação, a elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias. Em dezembro de 2017, homologa-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) atendendo a demanda prevista na LDB nº 9394/96, a qual se fazia necessária para orientação dos currículos em todas as regiões do país. O documento apresenta o conjunto de habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos no decorrer da Educação Básica.

A BNCC para o Ensino Fundamental é organizada em competências e habilidades e está dividida por áreas do conhecimento. Cada área abrange unidades temáticas e as habilidades que irão nortear todo processo ensino aprendizagem. O objetivo deste novo documento é diminuir as diferenças curriculares e estabelecer um patamar de aprendizagem entre as regiões do Brasil, não perdendo a essência cultural de cada região. Além disso, durante o processo ensino aprendizagem, a formação do cidadão crítico, reflexivo e atuante se torna prioridade.

[...] possibilitar que esses alunos tenham um **novo olhar sobre o mundo** que os cerca, como também **façam escolhas e intervenções** conscientes e pautadas no princípio da **sustentabilidade e do bem comum** (BNCC, 2018)

O ensino de Ciências atual aparece na BNCC embasado no ensino por investigação, que destaca os conteúdos a serem trabalhados a partir da problematização. O ensino por investigação colabora para uma alfabetização científica dos alunos e desenvolve a habilidade da argumentação, além de possibilitar o entendimento de fatores e fenômenos sociais, culturais que estão no seu cotidiano e só assim poderá opinar, se posicionar e ser crítico na sociedade em que está inserido.

[...] o **processo investigativo** deve ser entendido como **elemento central na formação dos estudantes**, em um sentido mais amplo e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a **situações didáticas planejadas** ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua **compreensão acerca do mundo** em que vivem (BNCC, 2018).

Um ponto importante a ser destacado da BNCC na Ciência da Natureza, é o letramento científico, que articula toda a área de Ciências dentro das habilidades e dos conhecimentos que devem ser mobilizados na aprendizagem dos estudantes. O letramento científico propõe o conhecimento aplicado que intervenha no mundo real com base em princípios éticos e sustentáveis e que os estudantes desenvolvam habilidades suficientes para tomar decisões baseados em procedimentos investigativos e no desenvolvimento que a ciência traz ao longo da história da humanidade.

[...] a **investigação** torna-se importante na sala de aula, pois por meio dela criam-se **oportunidades** para que os alunos entrem em contato com **elementos da cultura científica** (SASSERON; MACHADO, 2017).

A Base explicita os processos investigativos e a intencionalidade de seu uso em toda a área de conhecimento da Ciência da Natureza. Este conhecimento sobre o processo de investigação traz a construção de desafios, o questionamento a respeito do cotidiano, o levantamento de dados, a análise e o tratamento desses dados, a comunicação dos resultados obtidos durante o processo de investigação e as intervenções necessárias para solucionar questões, modificar o meio que vive e contribuir com o desenvolvimento da sociedade.

É importante considerar, dentro dos processos investigativos, que os estudantes desenvolvam progressivamente, atividades de cooperação e trabalho coletivo para que desenvolvam as habilidades de modo a compartilhar as intervenções e as resoluções de problemas. Destaca-se também nos processos investigativos que as atividades não devem ser restritas a ambientes de laboratório, mas outros espaços de aprendizagem que podem ser privilegiados na atuação docente.

É importante estimular o interesse e a curiosidade científica oportunizando a definição de problemas, levantamento de dados, compartilhamento de ideias sobre os resultados alcançados e as atividades que promovam a comunicação e a interação entre todos os estudantes. Assim, reconhecemos o ensino por investigação uma abordagem que possibilita uma aprendizagem ativa pelo aluno, levando-o a pensar, buscar explicações, argumentar, fazer relações, entender os fenômenos ao seu redor, acompanhar a evolução da humanidade e saber se posicionar de forma crítica e consciente.

O ensino de Ciências por investigação é um dos possíveis caminhos para orientar posturas e estratégias pedagógicas e, em acordo com uma concepção construtivista, engajar o aluno ativamente na construção do conhecimento.

1.2.1 Histórico do Ensino por Investigação

O ensino de Ciências no Brasil, no decorrer das últimas décadas, passou por inúmeras transformações que refletem diretamente na prática docente e que estão ligadas a contextos históricos, políticos e sociais. No campo educacional registra-se algumas tendências de ensino alternativas ao modelo tradicional nas quais se propõe a utilização de metodologias ativas com a finalidade da expansão científica (OLIVEIRA, 2015).

Em meados do século XX surge nas escolas brasileiras uma proposta de ensino investigativo baseada nas ideias de Jhon Dewey, na qual se discutia a relação entre as atividades humanas e o objetivo das Ciências, inseridas pelo Manifesto dos Pioneiros de 1932 e com fundamentação na pedagogia construtivista dos trabalhos de Jean Piaget e Lev Vygotsky.

Segundo Andrade (2011), Dewey é reconhecido como um pensador de vanguarda no pragmatismo e na Educação progressista nos EUA, sendo o educador estadunidense mais considerado do século XX. As ideias de Dewey surgiram em um contexto onde o desenvolvimento econômico, baseado em interesses capitalistas nos EUA, no início do século XX, silenciava as desigualdades e os conflitos sociais. Dewey se preocupava com a crise de valores em que a sociedade se encontrava em decorrência das rápidas mudanças ocorridas nos meios de produção.

Suas inquietações focavam tanto o estabelecimento das novas relações de trabalho quanto a estagnação de instituições sociais que não acompanhavam essas mudanças, discutindo os conflitos éticosociais que emergiam naquele contexto. Uma dessas instituições era a escola (ANDRADE, 2011).

Depois da queda da Bolsa de Nova York em 1929, o governo lançou o programa New Deal para conter o desemprego e a falência das empresas e foi nesse quadro que as ideias de Dewey surgiram, discutindo a Educação escolar como possibilidade de construir uma sociedade mais humanizada a fim de contribuir para a instituição de um projeto democrático. Diante desse quadro, Dewey reconstrói a concepção de conhecimento vigente de forma a integrar os objetos da Ciência ao domínio das atividades humanas, o que ele chamou de “experiência”. “Deste modo, as coisas que são de importância suprema para a vida humana não seriam mais depreciadas, nem pareceria mais absurdo que a Ciência viesse a se ocupar também com questões desse âmbito” (PESSOA-PINTO, 2004). Sendo assim, o ensino por investigação foi visto como um modo de desenvolver habilidades necessárias para resolver

problemas de cunho social, ao invés de apenas desenvolver habilidades de raciocínio (ZÔMPERO; LABURU, 2011).

Os conhecimentos científicos, e especificamente da Ciência experimental, são fatores por meio dos quais “as experiências passadas são purificadas e convertidas em instrumentos para as descobertas e para o progresso” (DEWEY, 1959). Dewey se apropria da concepção de método científico como um conjunto de etapas que caracterizam a investigação científica. Assim, o conhecimento para Dewey busca, a partir da utilização do método científico, refletir a possibilidade de atuação em questões sociais e morais.

Segundo Teitelbaum & Apple (2001), as ideias de Dewey não foram instituídas formalmente no sistema educacional americano provavelmente pelo fato de serem resistentes ao modelo político econômico da época. Assim, a perspectiva investigativa na prática escolar proposta por Dewey não foi implementada institucionalmente nas escolas norte-americanas. No entanto, a ideia de trazer a investigação científica para a sala de aula, e especificamente para o ensino de Ciências, é retomada em meados do século XX tanto nos EUA quanto em outros países, sendo influenciada pelas reflexões de John Dewey.

As ideias de Dewey se constituem em um modelo de desenvolvimento muito comum no século XX em que os conhecimentos científicos proporcionariam o progresso, o desenvolvimento social, por isso ele propõe que a atividade científica fosse trabalhada na Educação Básica. Essa proposta se constituía na realização das etapas do método científico: definição do problema, elaboração de hipóteses, sugestão de verificação da hipótese, desenvolvimento e aplicação de testes experimentais e obtenção de resultados e conclusão.

Para Andrade (2011) a ideia de aproximar a prática dos cientistas ao contexto da Educação Básica e especificamente ao ensino de Ciências diferentes posições em diferentes momentos históricos no Brasil e no exterior. Tendo em vista as condições de produção das práticas e dos discursos do ensino de Ciências por atividades investigativas em cada período histórico no Brasil, como o contexto social, político e econômico, diferentes sentidos da atividade científica foram propostos na pesquisa em Educação em Ciências e para a Educação Básica.

Para Dewey, segundo Andrade (2011), a Ciência era um caminho para reflexão, observação, experimentação e verificação, no qual o método científico se estruturava em etapas que definiam a investigação científica. John Dewey afirmava, já em 1916, que “provavelmente, a causa mais frequente pela qual a escola não consegue garantir que os alunos pensem verdadeiramente é que não se provê uma situação experimentada, de tal

natureza que obrigue a pensar, exatamente como o fazem as situações extraescolares”, defendendo a importância da experiência vivida pelos estudantes na resolução de problemas que fazem sentido e permitem mobilizar os conceitos envolvidos nas mais diversas áreas de conhecimento.

As propostas mais recentes do ensino de Ciências por atividades investigativas no Brasil também possuem relações próximas com as reformas curriculares dos EUA e Inglaterra a partir da década de 1980. Assim, analisar como os discursos oficiais estrangeiros sobre o ensino investigativo são apropriados e ressignificados para o contexto brasileiro atualmente possibilitaria uma maior compreensão dos sentidos e das concepções de Ciência veiculadas nas propostas de ensino de Ciências por atividades investigativas desenvolvidas no Brasil.

1.2.1.1 Fundamentos Teóricos do Ensino por Investigação

O Ensino por Investigação é uma abordagem que tem por objetivo levar os alunos a reflexão do meio no qual ele está inserido, favorecendo sua autonomia e a forma de ensino-aprendizagem. A abordagem do Ensino por Investigação possibilita ao professor trabalhar com conteúdos e temas de modo que leve o aluno a desenvolver o raciocínio, verbalizá-lo e escrevê-lo de modo claro, crítico e intelectual.

O Ensino por Investigação é mais do que uma estratégia didática ou uma metodologia de ensino, é uma perspectiva de ensino ou uma abordagem didática em que as estratégias utilizadas servem ao propósito de possibilitar a realização de uma investigação pelos estudantes por meio da mediação do professor (SASSERON, 2015).

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) usa de estratégias didáticas que buscam envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, a partir de questões e problemas nos quais a investigação possibilita a busca pela resolução e/ou explicação, possibilitando coleta de dados e informações, análise, levantamento de hipóteses e ideias, interpretação, relações, comunicação e conclusões baseadas em evidências e reflexões sobre o fato.

O Ensino por Investigação tem como objetivo proporcionar ao aluno condições de trazer conhecimentos prévios para iniciar novos conhecimentos, terem ideias próprias e poder discutir com seus colegas passando do conhecimento espontâneo ao científico (CARVALHO, 2013). Também é importante esclarecer que no ensino por investigação não há a expectativa de que os alunos vão se comportar ou pensar como “cientistas”, pois eles não têm maturidade, conhecimentos específicos ou ferramentas científicas para isso. Um dos objetivos da escola é

despertar a criticidade dos alunos, fazendo com que sejam capazes de fazer escolhas conscientes (SANTOS, 2016).

Diferente do ensino por redescoberta, que era proposto aos alunos a realização de experiências já realizadas, com o intuito de reconstruírem as descobertas científicas ao seguir os passos dos cientistas, resultando os mesmos resultados e conclusões. A investigação é utilizada no ensino com a finalidade de desenvolver habilidades cognitivas nos alunos, a realizar procedimentos que desenvolva a autonomia, a criticidade, o raciocínio, a capacidade de argumentação e a liberdade intelectual.

Outro objetivo do ensino por investigação é proporcionar aos alunos a alfabetização científica. Sasseron e Carvalho (2008) identificaram três eixos estruturantes que servem de apoio aos planejamentos de ensino que têm como foco alfabetizar cientificamente os alunos. O primeiro eixo se refere à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, o segundo se refere à compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e o terceiro se refere ao entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim entendemos a alfabetização científica sob a óptica de possibilitar ao aluno o conhecimento do mundo natural por meio da compreensão de conceitos científicos, de forma que ele possa ter uma visão de mundo mais consciente.

A caracterização do ensino por investigação ocorre a partir de atividade com uma situação-contextualizada que se relaciona ao cotidiano do aluno. Posteriormente, ocorre o estímulo ao levantamento de hipóteses relacionadas ao problema, a busca por informações e análise dos dados para que seja solucionado o problema proposto na atividade e a discussão dos dados com os pares e professor que é um mediador do processo de ensino-aprendizagem (CARVALHO, 2013).

A teoria da epistemologia genética de Piaget, aponta que o entendimento de qualquer novo conhecimento tem origem em um conhecimento anterior. Segundo Carvalho (2017) este fato é um princípio geral de todas as teorias construtivistas e revolucionou o planejamento do ensino, uma vez que não é possível iniciar nenhuma aula, nenhum novo tópico, sem procurar saber o que os alunos já conhecem ou como eles entendem as propostas a serem realizadas.

Outro ponto que podemos salientar, e que se torna claro nas entrevistas piagetianas, é a importância de um problema para o início da construção do conhecimento

Possibilita ao aluno observar, mexer, atuar, construir conhecimento e assim, transformar a atividade manipulativa em conceitos científicos (CARVALHO, 2017)

Propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo, vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento. Quando se inicia uma atividade por algo já conhecido do estudante, estimula a assimilação e posteriormente deve haver a proposta de algo desafiador, que precisa investigar. Assim, aguça a curiosidade, a criatividade, gera o desequilíbrio. A aprendizagem começa no desequilíbrio entre o sujeito e o novo objeto.

Piaget nos faz compreender melhor a construção de novos conhecimentos pelos indivíduos, mostrando duas outras condições para a construção do conhecimento científico e que são bastante importantes para o ensino e a aprendizagem escolar. A passagem da ação manipulativa para a ação intelectual que tem lugar nesta construção, principalmente em crianças e jovens, e a importância da tomada de consciência de seus atos nas ações de resolver os problemas propostos.

Para Carvalho (2017) a passagem da ação manipulativa para a construção intelectual do conteúdo precisa ser feita, agora com a ajuda do professor, quando este leva o aluno, por meio de uma série de pequenas questões a tomar consciência de como o problema foi resolvido e porque deu certo, ou seja, a partir de suas próprias ações.

É nesta etapa da aula que o professor precisa, ele mesmo, tomar consciência da importância do erro na construção de novos conhecimentos. Essa também é uma condição piagetiana. Na construção dos seus conhecimentos por meio da descoberta, o aluno não irá receber conceitos prontos, portanto irá ter erros. É importante o professor não deixar o estudante estacionado no erro e o ajude a procurar outros caminhos a partir da tomada de consciência do que fez e como fez. É esse tempo que deve ser dado ao aluno para ele pensar, tomar consciência do que fez, passar da ação manipulativa para a intelectual, errar, acertar que chamamos de liberdade intelectual dos alunos (CARVALHO, 2017).

Para Piaget (1973), a tomada de consciência é um processo que obedece a níveis sucessivos e hierarquizados, assim como ocorre com o processo de desenvolvimento cognitivo. Desse modo, a tomada de consciência, segundo Piaget (1973, p. 41):

Consiste em fazer passar alguns elementos de um plano inferior inconsciente a um plano superior consciente, e que esses dois estágios não possam ser idênticos [...] A tomada de consciência constitui, pois uma reconstrução no plano superior do que já está organizado, mas de outra maneira, no plano inferior

Piaget foi um dos defensores da teoria da escola ativa que enfatizava a ideia de que cada pessoa constrói ativamente seu pensamento e a interação com outros facilita o processo da aprendizagem, pois há troca de ideias e possibilita ver os pontos de vista dos outros. É por meio de atividades adequadas e considerando o estágio do aluno, permitindo-o fazer suas tentativas, ter pensamento próprio que a educação levará a autonomia. Nos trabalhos de Piaget reconhecemos a distinção entre fazer e compreender. E em sala de aula devemos desmembrar essa ideia e possibilitar além da ação manipulativa, a compreensão de fenômenos e contextualização.

Com base nos trabalhos feitos por Ana Maria Pessoa de Carvalho, a utilização de Sequências de Ensino Investigativas – SEI, nos conduz a uma prática onde se espera a aquisição de conhecimento científico por meio da investigação, destacando a necessidade de integração plena entre docente e discente. A construção do saber se fortalece por meio das trocas de experiências, dessa forma se confirma, de maneira eficaz, o processo ensino aprendizagem.

[...] sequencia de atividades (aulas) abrangendo um tópico do planejamento escolar, visando proporcionar aos alunos, condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti –lá com os colegas e professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013).

Carvalho (2013) destaca as etapas para a realização de uma SEI:

Primeira etapa: Levantamento dos conhecimentos prévios; Distribuição do material a ser utilizado e proposição do problema pelo professor: Destaca-se num primeiro momento, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos de modo a trazer para sala de aula suas experiências e suas ideias iniciais sobre o assunto a ser trabalhado.

No estudo da realidade, considera-se o contexto social, e é possível verificar os conhecimentos prévios ou espontâneos dos alunos por meio do diálogo e assim o problema da ação investigativa pode surgir dessa conversa inicial ou das relações que se estabelecem no âmbito da escola, cabe ao docente compreender a fala do aluno e o contexto em que ela se encontra. A proposição do problema deve surgir após essa discussão inicial e o professor deve construir o cenário da investigação. Este cenário pode ser composto por ideias trabalhadas em aulas anteriores ou pela experiência do cotidiano dos estudantes. O importante é ser o

problema capaz de mobilizar a ação dos estudantes e estar relacionado a conhecimentos adquiridos (SASSERON, 2015).

Segunda Etapa - Resolução do problema pelos alunos: Agora, os estudantes irão manipular esse material, levantar as hipóteses, investigar a problematização junto ao grupo para resolver a problematização. Ao levantar hipóteses os alunos apresentam suposições e ideias para responder ou tentar resolver o problema. De acordo com Azevedo (2004), para a solução do problema os educandos devem levantar hipóteses por meio de uma discussão.

Terceira Etapa - Sistematização dos conhecimentos: A sistematização do conhecimento é o momento de analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram os estudos, como outras situações que podem aparecer no decorrer da ação investigativa; discussão, diálogo e relato oral coletivo das opiniões baseadas nos estudos e atividades realizadas.

O professor, nas sequências de ensino investigativas, não se porta como transmissor do conhecimento e sim mediador da formação do conhecimento científico. Por meio da pergunta o professor busca a participação efetiva do aluno, estimulando os estudantes a exporem e compartilharem suas ideias e hipóteses. Após a discussão, há um momento importante que é a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual. A realização de uma atividade de sistematização do conhecimento, que é praticada inicialmente por meio da leitura de um texto escrito ou assistir um vídeo, no qual os alunos podem novamente discutir e comparar o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema com o que foi relatado no texto.

Outra proposta, apresentada por Carvalho (2013), é a sistematização dos conhecimentos no problema experimental, em que os estudantes, após realizarem o experimento e terminarem de resolver o problema, participam de um debate organizado pelo professor em sala. Para a autora, o papel do educador nesse momento é muito importante, pois ele deve buscar a participação dos alunos, levando-os a tomar consciência de suas ações por meio de perguntas: Como vocês conseguiram resolver o problema? Por que vocês acham que deu certo? Como vocês explicam o porquê de ter dado certo? A mediação do professor torna-se fundamental, uma vez que deve incentivar a participação de todos para proporcionar a passagem da ação manipulativa à intelectual. É o momento da tomada de consciência de como o problema foi resolvido e o porquê deu certo ou errado. Para Sasseron (2015) a tomada de consciência permite a reorganização mental de ideias trabalhadas, novas informações e conhecimentos anteriores

Depois da sistematização coletiva, deve-se promover uma sistematização individual do conhecimento. Nessa fase se prioriza a aprendizagem individual, o professor solicita ao aluno que escreva ou desenhe sobre o que aprendeu nas atividades investigativas. Pode-se propor uma atividade que visa analisar a capacidade de resolução de problemas, a partir dos conhecimentos adquiridos durante todas as atividades propostas na SEI. Como por exemplo, um estudo de caso com proposta de intervenção a um problema de sua realidade ou a resolução de estudo dirigido. Nesta fase se prioriza o que o aluno aprendeu de forma individual.

Quarta Etapa – Contextualização: A aplicação do conhecimento é o momento caracterizado por retomar o problema e situar-se no contexto inicial com o novo conhecimento adquirido durante a ação investigativa e mais elaborado, isso conduz a compreensão da realidade vivenciada e estudada, que dessa forma passa por uma alteração qualitativa.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) asseguram que a intenção deste momento é oferecer ao aluno a oportunidade de empregar os conhecimentos, com a finalidade de formá-los para que em diferentes situações possam articular, habitualmente, conceitos científicos. Este é um período importante para ser vivenciado pelo aluno, para que assim possa aplicar os conhecimentos adquiridos no seu cotidiano e saber se posicionar e agir de maneira consciente.

Quinta Etapa – Avaliação: O professor avaliará os estudantes em todos os momentos abordados, verificando os conhecimentos adquiridos através da realização das atividades propostas e poderá analisar a promoção da conscientização e mudança de hábitos frente a problemática estudada.

Segundo Carvalho (2013) a avaliação formativa possibilita uma auto avaliação, sendo o professor o mediador e orientando-o sobre as conquistas no aprendizado e sobre o que é necessário melhorar. As observações e anotações do professor são essenciais para acompanhar o desempenho dos alunos. Em linhas gerais, podemos perceber que o ensino por investigação não insere modificações com relação às atividades que são levadas para a sala de aula: sua grande atenção e novidade estão voltadas para o modo como o professor trabalha com os seus estudantes, sendo orientador do trabalho e colocando-os no papel de atores centrais de sua aprendizagem (SASSERON, 2017).

Assim, o ensino por investigação é uma abordagem que permite ao professor propor o conteúdo na forma de problematizações e assumir o seu papel de mediador e orientador nesse processo de ensino-aprendizagem. O Ensino por Investigação tem como objetivo proporcionar ao aluno condições de trazer conhecimentos prévios para iniciar novos conhecimentos, terem ideias próprias e poder discutir com seus colegas passando do conhecimento espontâneo ao científico (CARVALHO, 2013).

A intervenção do educador é fundamental no ensino de Ciências por investigação, é ele quem instigará a discussão, propiciando que os alunos cresçam na compreensão de seus próprios conflitos e questionamentos. Azevedo (2004) afirma que, para uma atividade ser considerada de investigação a ação do discente não deve se limitar apenas ao trabalho de observação e manipulação de materiais, o aluno deve refletir, discutir, explicar e relatar o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica, considerando, evidentemente, as possibilidades desse educando.

Para Campos e Nigro (1999), o professor deve favorecer e incentivar os estudantes a expressarem suas ideias e dessa forma, valorizar aquilo que eles dizem. Portanto, o papel do professor nessa abordagem é de suma importância desde a valorização do conhecimento prévio dos alunos, a proposta de problematização tendo em vista criar um cenário investigativo que estimule a curiosidade e o interesse pela resolução do problema proposto, instigar os alunos a criar suas ideias e hipóteses, conduzir a ação manipulativa à ação intelectual, mediando os conceitos científicos e incorporando-os aos conhecimentos construídos durante o processo investigativo, até a fase final de contextualização propondo novos desafios e novos problemas.

2 ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA

2.1 1º ENCONTRO: CONCEPÇÕES PRÉVIAS E PROBLEMATIZAÇÃO SOBRE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Objetivos:

- a) Identificar as concepções dos professores em formação sobre o Ensino de Ciências por investigação;
- b) Analisar e caracterizar propostas de ensino com abordagem tradicional e investigativa.

Metodologia:

- Roda de conversa para se levantar os conhecimentos sobre ensino por investigação.
 - Questões para nortear a roda de conversa:
 - O que vocês entendem por Ensino por Investigação?
 - Qual o papel do professor e aluno nessa abordagem?
 - Ensino por investigação deve ter atividades práticas/ experimentais?
 - Quais as etapas de uma sequência de ensino investigativa?
 - Quais as maiores dificuldades para o professor em realizar essa metodologia?
- Análise em grupo de duas propostas de ensino direcionada pela formadora. (APÊNDICE A)

Problematização: Em qual proposta de ensino o aluno é protagonista na construção do seu conhecimento?

- Discussão e troca de ideias pelo grupo;

- Socialização e discussão das análises.

SUGESTÃO DE LEITURA

CARVALHO, A.M.P.et al. O Ensino de Ciências e a proposição de sequencias de ensino investigativa. In: CARVALHO, A.M.P.et al. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

2.2 2º ENCONTRO: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA SOBRE O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Objetivos:

- Conhecer as características do ensino por investigação;
- Entender o papel do professor e aluno nessa abordagem;
- Compreender a importância da proposta do problema a ser investigado;
- Conhecer as etapas de uma sequência de ensino investigativo (SEI);
- Entender a forma de avaliação.

Metodologia:

- Apresentação em slides (disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1ioMt4f8k2rJSfy97SKB1iLbA8DKz6HDc/view?usp=sharing>) sobre as características do ensino por investigação, com abertura para discussões e conversas entre os professores em formação.
- Apresentação do vídeo: <http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=4586>
- Propiciar um espaço para discussão sobre a realidade do contexto educacional e as dificuldades/ superação da implantação dessa abordagem.
- Propor uma roda de conversa para retomar as concepções e equívocos apresentados no 1º encontro.
- Disponibilizar bibliografias a serem lidas e estudadas para aprofundamento sobre o ensino por investigação.

SUGESTÕES DE LEITURA E ESTUDO

AZEVEDO, M. C. P .S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In*: AZEVEDO, M. C. P .S. **Ensino de Ciências** : unindo a pesquisa e a prática. . São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CAMPOS, M.C.C. NIGRO, R.G. As investigações na sala de aula. *In*: CAMPOS, M.C.C. NIGRO, R.G. **O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

SUGESTÕES DE LEITURA E ESTUDO

CARVALHO, A.M.P. *et al.* **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf

SASSERON, L. H. **O Ensino por Investigação**: Pressupostos e Práticas. Fundamentos teórico-metodológico para o Ensino de Ciências: a sala de aula. São Paulo: USP/UNIVESP, 2015

2.3 3º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DE UMA AULA COM ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Objetivos:

- Demonstrar as características de uma aula com abordagem investigativa;
- Exemplificar um roteiro para elaboração de uma sequência de ensino.

Metodologia:

- Simular uma aula junto aos professores em formação para demonstrar as características e o papel do professor na perspectiva do ensino por investigação; (APÊNDICE B)
- Distribuir entre os alunos em formação, um roteiro com o planejamento da aula baseado em CARVALHO (2013), para discussão e ideias de novas atividades. (APÊNDICE C)

2.4 4º ENCONTRO: SISTEMATIZAÇÃO INDIVIDUAL DO CONHECIMENTO

Objetivo:

- Refletir sobre os conhecimentos adquiridos e estimular a tomada de consciência frente a prática docente dos futuros professores.

Metodologia:

- Proposta de um estudo dirigido (APÊNDICE D) a ser respondido individualmente depois da leitura das bibliografias sugeridas e do vídeo assistido.

2.5 5º ENCONTRO: PRODUÇÃO DE PLANEJAMENTOS E ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Objetivos:

- Estimular a elaboração do planejamento de uma sequência investigativa para o Ensino Fundamental.
- Orientar e auxiliar a elaboração de atividades investigativas para o Ensino Fundamental pelos alunos em formação.

Metodologia:

- Propor em duplas, que elaborem um planejamento de uma sequência de ensino investigativo baseando-se nos autores estudados, abordando um assunto de ciências do ensino fundamental. Sugestão de ficha em anexo (APÊNDICE E). Junto aos alunos a formadora irá orientar e ajudar na elaboração de atividades investigativas.

2.6 6º ENCONTRO: APRESENTAÇÃO DOS PLANEJAMENTOS ELABORADOS E AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO

Objetivos:

- Estimular a comunicação e a troca de ideias a partir da apresentação dos planejamentos elaborados pelos alunos em formação;
- Propiciar um espaço para sugestões entre eles e sanar dúvidas sobre o tema estudado;
- Averiguar o aprendizado e a reflexão obtida após a formação realizada.

Metodologia:

- Os licenciandos apresentarão seus planejamentos para todos os colegas para estimular a comunicação e expressão de forma didática, abrindo espaço para discussão e proposição de ideias a serem melhoradas;
- Realizar uma roda de conversa com entrevista semiestruturada para registrar o conhecimento adquirido pelos alunos após a formação e avaliar os encontros realizados.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, T. B. **Uma Proposta Para Desenvolvimento de Sequência Investigativa em Ciências**. Produto Educacional Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas. 2017. Universidade Tecnológica do Paraná. Londrina. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3077/2/LD_PPGEN_M_Ara%C3%BAjo%2CTamires%20Bartazar_2017_1.pdf . Acesso em: 19 nov. 2019.
- AZEVEDO, M. C. P.S. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 30 maio 2020.
- CAMPOS, M. C. C. NIGRO, R.G. As investigações na sala de aula. In: CAMPOS, M.C.C. NIGRO, R.G. **O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. de. et al., **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- OLIVEIRA, K. S. **O Ensino por Investigação: Construindo Possibilidades na Formação Continuada dos Professores de Ciências a Partir da Ação – Reflexão**. 2015. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/21052> Acesso em: 19 nov. 2019
- SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Sasseron/publication/327164362_Ensino_de_Ciencias_por_Investigacao_e_o_Developolvimento_de_Praticas_Uma_Mirada_para_a_Base_Nacional_Comum_Curricular. Acesso em: 22 maio 2019.
- SASSERON, L. H. O Ensino por Investigação: Pressupostos e Práticas. **Fundamentos teóricos-metodológicos para o Ensino de Ciências: a sala de aula**. São Paulo: USP/UNIVESP, 2015. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2018

APÊNDICES

APÊNDICE A – APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE ENSINO

Proposta de Ensino A

Tema : Transpiração vegetal

Série: 7º ano

Duração: 02 aulas

Material: livro didático, slides, 1 planta, um saco plástico, recipiente com água, barbante.

Metodologia:

1ª aula: - Aula explicativa dialogada com o uso de slides para ilustrar a transpiração que ocorre nos vegetais.

- Demonstração de um experimento feito pelo professor para enfatizar o processo da transpiração dos vegetais.

Experimento: Molhar apenas a terra em que a planta está no vaso e tome cuidado para não encharcar. Ponha a água aos poucos e espere até que a água seja absorvida pela terra. Depois coloque o saco plástico transparente recobrimdo toda a planta e amarre-o no caule, próximo à terra.

Coloque a planta com o saco plástico amarrado em um local quente e por aproximadamente 1 hora (observação: a experiência deve ser realizada, de preferência, em um dia iluminado de sol forte que não esteja nublado).

Ao final da aula o professor explica como fez o experimento e propõe aos alunos observarem o que ocorreu nas folhas que foram cobertas pelo plástico.

2ª aula: Realização um estudo dirigido a partir de questões presentes no livro didático.

Proposta de relatório para descreverem e explicarem o que ocorreu no experimento.

Avaliação: Realização das atividades propostas.

Fonte: a autora

Proposta de Ensino B

Tema : Transpiração vegetal

Série: 7º ano

Duração: duas aulas

Material: livro didático, slides, 1 vaso com planta, um saco plástico, recipiente com água, barbante.

Metodologia:

1ª aula: Os alunos em grupo receberão um vaso com planta, um saco plástico, um barbante. Conversa com os alunos para saber se eles identificam os vegetais como seres vivos e quais características eles apresentam que justificam suas falas.

O professor anota no quadro as características levantadas pelos alunos e os leva a reflexão.

Depois de distribuir o material aos alunos, o professor deve propor a problematização a ser resolvida pelos alunos: Os vegetais podem realizar a transpiração?

Resolução do problema: Os alunos com os materiais em mãos devem discutir entre os colegas e levantar hipóteses para realizar o experimento.

2ª aula: Os grupos deverão expor para toda a turma como realizaram o experimento e discutir as hipóteses levantadas do que acontecerá. O professor deve conduzir essa sistematização mediando os questionamentos.

Assistir ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=cUeFHZOGwt8>

Após o tempo determinado pelo professor, os alunos devem voltar ao experimento e relatar o fenômeno observado e comprovar e /ou descartar as hipóteses discutidas.

Responder ao estudo dirigido proposto pelo professor, individualmente.

Proposta de relatório para descreverem e explicarem o que ocorreu no experimento.

Avaliação: avaliação formativa durante toda a aula

Fonte: a autora

APÊNDICE B: SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Título: Hábitos alimentares influenciam na qualidade da nossa saúde?

Autora: Fernanda Cabral Nascimento de Abreu

Unidade temática: Vida e Evolução

Habilidades: (EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Tempo estimado: Sete aulas

Recursos: 2 cardápios com 6 refeições; 1 tabela nutricional; 1 pirâmide alimentar; 1 tabela de necessidades energéticas diárias; 1 planilha.

Etapas	Ações A Serem Realizadas
1. Identificação dos conhecimentos prévios.	<ul style="list-style-type: none"> - Promover uma conversa com os estudantes sobre alimentação saudável e a importância dos nutrientes. - Proposta de leitura de texto.
2. Proposição do problema, levantamento de hipóteses.	Distribuição do material a ser utilizado. Ao final da SEI, o estudante deverá conseguir responder a problematização: Os hábitos alimentares influenciam na qualidade da nossa saúde?
3. Resolução do problema	Analisar a problemática proposta e responder a questão: Dentre os nutrientes apresentados, qual dos cardápios seria adequado à uma alimentação mais equilibrada e saudável?
4. Sistematização coletiva	O professor conduzirá a conversa, para evidenciar os pontos que cada grupo levantou e analisou. Os estudantes expõem suas ideias e hipóteses.
5. Sistematização individual e Contextualização social	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do documentário: Muito além do peso. • Estudo de caso. • Feira de Alimentação Saudável na escola
6. Avaliação	Durante todo o processo de desenvolvimento da SEI o professor deve realizar uma avaliação formativa.

Fonte: autora

Descrição das etapas da SEI

Etapa 1: Identificação dos conhecimentos prévios.

***Ação:** Promover um diálogo com os estudantes sobre alimentação saudável e a importância dos nutrientes estimulando-os a participarem ativamente.

O professor conduzirá essa conversa a partir de questionamentos que possibilite o levantamento dos conhecimentos que os estudantes sabem sobre esse assunto. Algumas questões a serem propostas:

Quais alimentos você considera saudáveis? Por quê?

Quais alimentos você considera que não são saudáveis? Por quê?

Os alimentos podem afetar a nossa saúde? Como

Qual a diferença entre alimento e nutriente?

***Ação:** Proposta de leitura.

A leitura proposta será em grupos sobre os principais nutrientes e suas funções: Sais minerais, vitaminas, carboidratos, lipídios, proteínas. Pode ser utilizado o livro didático ou texto sugerido.

O professor solicitará que cada grupo, elabore um cartaz, sobre um nutriente contendo as informações sugeridas abaixo. Os cartazes serão colados no quadro e comentados pelo grupo, para sala toda.

Sugestão de quadro a ser elaborado pelos estudantes:

Nutriente	Principais funções	Alimentos

Para realizar essas ações nessa etapa, é sugerido ao professor o tempo de uma aula.

Etapa 2: Proposição do problema, levantamento de hipóteses.

***Ação:** Distribuição do material a ser utilizado.

O professor dividirá a turma em grupos e distribuirá o material a seguir para cada grupo.

Material: 2 cardápios com 6 refeições; 1 tabela nutricional; 1 pirâmide alimentar; 1 tabela de necessidades energéticas diárias; 1 planilha.

Agora, os estudantes irão manipular esse material, levantar as hipóteses, investigar a problematização junto ao grupo para resolver a problematização.

Etapa 3: Resolução do problema

***Ação:** Dentre os nutrientes apresentados, qual dos cardápios seria adequado à uma alimentação mais equilibrada e saudável?

Os estudantes deverão analisar os nutrientes de cada alimento e levantar as hipóteses que justificam a escolha do cardápio considerado mais equilibrado.

Nessa etapa, os estudantes devem ser ativos na busca do conhecimento. A proposta da problematização está a seguir:

Mariana e Maria, estudantes de 12 anos, escolheram as opções de alimentação abaixo:

Mariana, optou pelo **cardápio 1**, que oferecia no café da manhã, almoço e lanche da tarde, os seguintes alimentos:

Café da manhã: Leite (200ml) Pão (50g) Manteiga (5g) Maçã (100g)

Lanche: Biscoito recheado (100g)

Almoço: Alface (10g) Cenoura (10g) Frango (50g) Arroz (100g) Feijão -concha pequena (50g) Chuchu cozido (50g) Salada de frutas (100g) Suco de laranja (200 ml)

Lanche da tarde: Bolo simples (50g)

Jantar: cachorro-quente (100g) refrigerante (200 ml)

Maria optou pelo **cardápio 2**, que oferecia consumiu no café da manhã, almoço e lanche da tarde, os seguintes alimentos:

Café da manhã: Leite (200ml) Pão (50g) Manteiga (10g) Ovo frito (50g)

Lanche: bolo simples (50g)

Almoço: Cenoura (10g) Bife (100g) Arroz (100g) Feijão (50g) Batata frita (100g)

Sorvete (100g) Refrigerante (200 ml)

Lanche da tarde: Biscoito recheado (100g)

Jantar: Bife (100g) Arroz (100g) Feijão (50g)

Ceia: maçã (100g)

É sugerido o tempo de uma aula para as etapas 2 e 3.

Etapa 4: Sistematização coletiva

***Ação:** O professor conduzirá a conversa, evidenciando os pontos que cada grupo levantou e analisou. Os estudantes expõem suas ideias e hipóteses.

Nessa etapa será proposta a discussão em coletivo, para se chegar na escolha do cardápio mais saudável. É importante nessa etapa, os estudantes exporem suas ideias e ouvir os colegas, para trocarem conhecimentos e socializar as etapas que cada grupo realizou. O professor mediará a discussão a partir de questionamentos como, por exemplo: Em que consiste uma alimentação saudável? Qual a quantidade de calorias de cada cardápio? Qual cardápio se aproxima mais a pirâmide alimentar, em termo de porções?

É sugerido o tempo de uma aula para a etapa 4.

Etapa 5: Sistematização individual e Contextualização social

***Ação:** Apresentação do documentário: Muito além do peso.

O documentário apresenta uma série de entrevistas com médicos, especialistas, pais, profissionais da educação e autoridades governamentais que avaliam as consequências do sobrepeso nas crianças. O vídeo faz uma análise da obesidade infantil principalmente no Brasil, mas também amplia a discussão para o âmbito internacional, mostrando como esta doença é tratada em diferentes lugares, abordando a falta de informação por parte dos pais, as propagandas prejudiciais e a predisposição da nova geração para a obesidade, afinal, com um ritmo de vida cada vez mais acelerado, a busca por uma alimentação mais prática e rápida aumenta. Uma verdadeira combinação de fatores prejudiciais à saúde.

Esse documentário pode ser encontrado na versão completa, com duração de 84 minutos, no link <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4&t=2846s>.

Há também a versão resumida, com duração de 17 minutos, no link <https://www.youtube.com/watch?v=xxWDb-0o3Xk>

Após a apresentação do documentário, o professor conduzirá uma conversa e questionamentos sobre as consequências da alimentação no bem-estar e saúde corporal, para avaliar o conhecimento adquirido a partir do documentário. É um momento oportuno para conscientizar sobre o equilíbrio dos nutrientes e as doenças que podem afetar o nosso

Organismo. Após esse momento, professor irá propor um estudo dirigido para ser respondido individualmente.

Questões para o estudo dirigido:

Você considera que tem hábitos e alimentação saudável? Por quê?

Você tinha conhecimento do que estava ingerindo ao consumir alimento industrializado?

Que relação você acredita que existe entre nossa saúde e os alimentos que ingerimos?

Que consequências a alimentação inadequada pode trazer a nossa saúde?

Para os personagens do filme que moram nos estados do Amazonas e Pará, é mais fácil ter acesso a alimentos saudáveis ou industrializados? Por quê?

Para os personagens do filme que moram nos estados do São Paulo e Brasília, é mais fácil ter acesso a alimentos saudáveis ou industrializados? Por quê?

Quais as maiores dificuldades para as pessoas ter uma alimentação saudável nos dias de hoje?

***Ação:** Estudo de caso

Nesse momento, o professor irá propor uma atividade que visa analisar a capacidade de resolução de problemas, a partir dos conhecimentos adquiridos durante todas as atividades propostas na SEI. Essa atividade será respondida individualmente. Entregue uma ficha (anexo 4) para cada estudante, com a seguinte situação:

Antônia é uma menina de 12 anos e adora ir à escola, apesar de ter poucos amigos. Ela está acima do peso e sofre bullying na escola. Ela não gosta muito de comer verduras e frutas, prefere os doces porque diz ser muito mais gostosos. Geralmente ela come no café da manhã, biscoitos recheados. No almoço, arroz, macarrão, carne vermelha, batata frita e refrigerante. No lanche da tarde, salgadinhos industrializados e chocolate. No jantar, cachorro-quente e suco de caixinha. Antônia não pratica atividade física e seu colesterol está muito elevado.

Vamos ajudar Antônia?

Proponha novos hábitos e novos alimentos para **Antônia** a ter uma vida mais saudável.

***Ação:** Feira de Alimentação Saudável na escola

Esse momento é interessante para promoção da contextualização do conteúdo estudado e um momento importante para exposição de trabalhos feitos pelos alunos. O professor irá propor a confecção de um mural informativo sobre alimentos industrializados, curiosidades sobre quantidade de açúcar presente em alimentos mais consumidos pelos adolescentes, ilustrar com

imagens e fotos. Os alunos serão divididos em grupo e cada um pode montar um stand destacando a importância de um nutriente e oferecer a toda escola alimentos ricos nesse nutriente. Sugestão: sais minerais, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas.

É sugerido o tempo de três aulas para as etapas 5.

Etapa 6: Avaliação

O professor avaliará os estudantes em todos os momentos abordados, verificando os conhecimentos adquiridos através da realização das atividades propostas e poderá analisar a promoção da conscientização e mudança de hábitos frente a problemática estudada.

Fonte: autora

APÊNDICE C - ORGANIZAÇÃO DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO “ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL”

Etapas	Ações A Serem Realizadas
1. Identificação dos conhecimentos prévios	Promover uma conversa com os alunos sobre alimentação saudável e a importância dos nutrientes. Leitura de texto.
2. Proposição do problema e levantamento das hipóteses	Distribuição do material a ser utilizado. Ao final da SEI, o aluno deverá conseguir responder a problematização: Os hábitos alimentares influenciam na qualidade da nossa saúde?
3. Resolução do problema	Analisar a problemática proposta e responder à questão: Dentre os nutrientes apresentados, qual dos cardápios seria adequado à uma alimentação mais equilibrada e saudável?
4. Sistematização coletiva e contextualização social.	O professor conduzirá a conversa, para evidenciar os pontos que cada grupo levantou e analisou. Os alunos expõem suas ideias e hipóteses.
5. Sistematização individual do conhecimento e contextualização social	Apresentação do documentário: Muito além do peso. Estudo de caso. Feira de Alimentação Saudável na escola
6. Avaliação	Durante todo o processo de desenvolvimento da SEI o professor deve realizar uma avaliação formativa.

Fonte: adaptado da proposta de Sequência de Ensino Investigativo (SEI) apresentada por Carvalho (2013)

APÊNDICE D - ESTUDO DIRIGIDO

Quais as características observadas na abordagem do ensino por investigação?

Qual a mudança percebida quanto ao papel do professor nessa abordagem de outras metodologias?

Diante de várias estratégias de ensino, qual a vantagem em utilizar o ensino investigativo na prática educativa?

Quais as possíveis formas de avaliar o aluno durante a realização das atividades investigativas?

Ao planejar uma aula com uma abordagem por investigação, baseado em Carvalho (2013), quais etapas ela deve conter? Caracterize cada uma delas.

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS

APÊNDICE E – SUGESTÃO DE FICHA PARA ELABORAR O PLANEJAMENTO

CABEÇALHO	
TEMA:	
CONTEÚDO:	
TEMPO DE DURAÇÃO: (em aulas)	
OBJETIVOS:	
RECURSOS:	
LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA:	
ELABORAÇÃO DE HIPÓTESES	
ESTRATÉGIAS INVESTIGATIVAS	
REGISTROS DOS CONHECIMENTOS (Sistematização)	
EXPOSIÇÃO DO CONHECIMENTO (Contextualização)	
AVALIAÇÃO	

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura atual aponta uma crescente reflexão acerca do papel do professor na sociedade moderna, o qual o saber sobre o ensino tem uma dimensão do conhecimento construído a partir de uma prática reflexiva. A perspectiva de uma concepção construtivista é proeminente, sendo o aluno sujeito ativo e o professor mediador no processo de ensino e aprendizagem. Pensando nisso, a formação inicial e a continuada são de suma importância, para que os professores acompanhem as mudanças no cenário educacional e quebrem as concepções e rotinas tradicionais da prática docente. Diante disso, a reflexão deve ser inerente ao trabalho do professor, não apenas da sua prática, mas também da estrutura organizacional, condições de trabalho e na autonomia profissional.

Diante disso, em linhas gerais, a presente pesquisa surgiu do interesse em conhecer como ocorre a formação inicial do professor de ciências, voltado principalmente para sua formação pedagógica, em ser professor, e a partir disso verificar como a abordagem do ensino por investigação poderia contribuir com a formação e a prática dos futuros docentes. Assim, foi realizada a pesquisa-ação, proporcionando momentos de ação, reflexão, elaboração de propostas para superar dificuldades, para uma consequente incorporação e mudança na prática.

Diante dos resultados, a formação realizada apresentou contribuições significativas ao constatarmos que houve mudanças de concepções nos licenciandos sobre o ensino, despertando neles o interesse em conhecer mais sobre a abordagem investigativa, ampliou a visão sobre a prática docente, estimulou a reflexão sobre o papel do professor e motivou a enfrentar as inovações e mudanças no ensino. Ao final da formação, percebem-se fragilidades referentes ao embasamento teórico, à resistência na mudança da prática, dificuldades na elaboração do planejamento, o que demonstra que é necessária uma formação inicial desde o início do curso voltada a dar condições de autonomia e reflexão aliados ao contato com a docência, pois necessitam de experiência, de vivência com a dinâmica e flexibilidade que exige o contexto da sala de aula.

O tempo da formação foi curto para atingirmos resultados expressivos e sólidos, porém destaca-se o potencial da abordagem do ensino por investigação que possibilita o desenvolvimento de professores autônomos, mediadores, reflexivos, que conseguem ensinar ciências de maneira contextualizada, interativa, de elaborar atividades que promovam o engajamento dos seus alunos e os conduza ao desenvolvimento da cultura científica. O conhecimento dessa abordagem na formação inicial contribui para a construção de novos

caminhos na formação docente e na diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem. E assim, pondero que a abordagem investigativa deve estar entremeada às disciplinas oferecidas na graduação, para que sejam formados docentes embasados nessa abordagem, capazes de serem ativos na construção do seu conhecimento, reflexivos ao depararem com situações de como ensinar certos conteúdos e assim proporcionar a transposição didática na educação básica, deixando de lado a replicação de conceitos e a postura de professor transmissor. A abordagem investigativa permite que os licenciandos sejam formados como profissionais reflexivos e que saibam vários caminhos a trilhar no processo de ensino aprendizagem.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

CAMPUS DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS HENRIQUE SANTILLO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL”**. Meu nome é Fernanda Cabral Nascimento de Abreu, sou mestrande, pesquisador(a) responsável por esta pesquisa. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, rubriche todas as páginas e assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao(à) pesquisador(a) responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(a) pesquisador(a) responsável, via e-mail fernandacna21@gmail.com, endereço Rua José Neto Paranhos, 1320 Bairro Jundiá, Anápolis Goiás e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, acrescentando o número 9090 antes do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (62) 984775514. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual de Goiás (CEP-UEG), localizado no Prédio da Administração Central, BR 153, Km 99, Anápolis/GO, CEP: 75132-903, telefone: (62) 3328-1439, funcionamento: 8h às 12h e 13h às 17h, de segunda a sexta-feira. O contato também poderá ser feito pelo e-mail do CEP-UEG: cep@ueg.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) que por sua vez é subordinado ao Ministério da Saúde (MS). O CEP é responsável por realizar a análise ética de projetos de pesquisa com seres humanos, sendo aprovado aquele que segue os princípios estabelecidos pelas resoluções, normativas e complementares.

Os pesquisadores que compõem essa equipe de pesquisa são Fernanda Cabral Nascimento de Abreu e Pedro Oliveira Paulo. A leitura desse TCLE deve levar aproximadamente 05 minutos e a sua participação na pesquisa 1 hora.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

O motivo que nos leva a propor esta pesquisa considera que, a proposta de ensino que coloca o aluno como participante ativo na sua aprendizagem, necessita de uma nova postura do professor frente à sua prática pedagógica. A abordagem de ensino por investigação conduz o conteúdo a ser estudado na forma de problematização, para que o aluno se engaje na solução de problemas, levantando hipóteses e testando-as, de modo a construir seu conhecimento. Para isso o professor precisa possuir habilidades em sua formação inicial para essa nova abordagem, necessitando, na sua prática pedagógica, desenvolver planos e ações que contemplem essa perspectiva. Os licenciandos precisam conhecer a postura e papéis essenciais que devem assumir nessa prática, durante a sua formação e que possibilitem a atuação desde o Estágio Supervisionado. Assim o problema a ser pesquisado é: *Como a*

abordagem do ensino por investigação contribui na prática pedagógica dos professores de Biologia em formação inicial?

O objetivo desta pesquisa é Promover uma contribuição na formação inicial dos licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEG/CCET, no uso do ensino por investigação, com vistas à superação de obstáculos e a realização de mudanças na prática pedagógica.

Os procedimentos de coleta de dados serão:

Após as devidas autorizações, inclusive o Cadastro e Permissão junto ao CEP e à Plataforma Brasil, bem como junto à Direção do Campus e da Coordenação do Curso e Pedagógica, o referido trabalho será realizado em parceria com a disciplina de Estágio Supervisionado durante todo o 1º semestre de 2020. A primeira etapa será realizada uma pesquisa junto aos alunos através de conversa e questionário para se levantar os conhecimentos deles sobre o tema a ser abordado. Para as conversas será utilizado a gravação de voz para registros de toda entrevista.

Na segunda etapa será proposto alguns encontros que possibilite o estudo de alguns tópicos tais como: Fundamentação teórica sobre o ensino de ciências por investigação como estratégia de ensino; a formação pedagógica do professor com essa abordagem; planejamento de atividades investigativas, elaboração de Sequências de Ensino Investigativas (SEI).

Na terceira etapa, será proposto que os professores em formação elaborem seus planejamentos de aulas para a Regência do Estágio Supervisionado, a partir da abordagem investigativa. Os materiais produzidos serão expostos junto a pesquisa sem identificação do autor.

Na quarta etapa, será acompanhado no estágio a aplicação dessa metodologia e avaliado todo processo desde a sua construção até a prática.

O produto educacional será a elaboração de material instrutivo para os professores em formação.

Sendo assim,

- Não permito a gravação/obtenção da minha voz.
- Permito a gravação/obtenção da minha voz.

Em caso de permissão da gravação/obtenção da imagem/voz:

- Permito a divulgação da minha voz nos resultados publicados da pesquisa.
- Não permito a divulgação da minha voz nos resultados publicados da pesquisa.

Obs.: Rubricar dentro do parêntese com a proposição escolhida.

- Não permito a exposição de algum material produzido por mim.
- Permito a exposição de algum material produzido por mim.

Em caso de permissão da exposição de material produzido:

- Permito a divulgação do material nos resultados publicados da pesquisa.
- Não permito a divulgação do material produzido nos resultados publicados da pesquisa.

Obs.: Rubricar dentro do parêntese com a proposição escolhida.

Riscos e formas de minimizá-los:

A pesquisa pode apresentar, segundo as resoluções do CNS nº 466/12 ou nº 510/16, riscos como constrangimento, interferência com as atividades acadêmicas regulares dos participantes - e não "sujeitos", frustração por eventuais percepções de que a aplicação de propostas pedagógicas possa evidenciar dificuldades de aplicabilidade prática por falta de conhecimento.

Assistência:

Se você sentir qualquer desconforto é assegurado assistência imediata e integral de forma gratuita, para danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios de qualquer natureza, decorrentes de sua participação na pesquisa.

Caso você se sinta desconfortável por qualquer motivo, poderemos interromper a sua participação na pesquisa a qualquer momento e esta decisão não produzirá penalização ou prejuízo.

Benefícios:

Esta pesquisa terá como benefícios: A pesquisa será uma pesquisa ação que promoverá uma intervenção frente ao problema observado. E assim contribuir com a formação profissional do licenciando em Ciências Biológicas na sua prática pedagógica oferecendo mais conhecimentos e ações frente as adversidades da sua prática docente durante o estágio supervisionado.

Sigilo, privacidade e guarda do material coletado:

Não há necessidade de identificação, ficando assegurados o sigilo e a privacidade. Você poderá solicitar a retirada de seus dados coletados a qualquer momento, deixando de participar deste estudo, sem prejuízo. Os dados coletados nesta pesquisa serão guardados em arquivo físico sob nossa guarda e responsabilidade, por um período de cinco anos após o término da pesquisa. Após esse período, o material obtido será picotado e/ou reciclado e todas as mídias apagadas.

Indenização:

Se você sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, tem direito a buscar indenização, conforme decisões judiciais que possam suceder.

Você não receberá nenhum tipo de compensação financeira por sua participação neste estudo, mas caso tenha algum gasto decorrente do mesmo (como por exemplo, transporte e alimentação) este será ressarcido por mim, pesquisador responsável.

Em qualquer etapa do estudo você poderá entrar em contato comigo, pesquisador(a) responsável, para esclarecimentos de eventuais dúvidas. E durante a pesquisa através dos encontros nas aulas do Estágio, você terá acesso aos resultados e dados da pesquisa.

Os resultados da sua participação poderão ser consultados por você a qualquer momento, para isso, nós disponibilizaremos no seu email ou agendaremos uma reunião no campus da universidade a qualquer momento que desejar.

Declaração do(a) Pesquisador(a) Responsável

Eu, pesquisador(a) responsável por este estudo, esclareço que cumprirei as informações acima e que o participante terá acesso, se necessário, a assistência integral e gratuita por danos diretos e indiretos, imediatos ou tardios devido a sua participação nesse estudo; e que suas informações serão tratadas com confidencialidade e sigilo. O participante poderá sair do estudo quando quiser, sem qualquer penalização. Se tiver algum custo por participar da pesquisa, será ressarcido; e em caso de dano decorrente do estudo, terá direito a buscar indenização, conforme decisões judiciais que possam suceder. Declaro também que a coleta de dados somente será iniciada após a aprovação do protocolo pelo sistema CEP/CONEP.

Declaração do(a) Participante

Eu,, abaixo assinado, discuti com o pesquisador(a) Fernanda Cabral Nascimento de Abreu sobre a minha decisão em participar como voluntário(a) do estudo “**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL**”. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de assistência, confidencialidade e esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é voluntária e isenta de despesas e que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Anápolis Goiás, ____/____/20____

Assinatura do(a) participante de pesquisa/Responsável legal

Data: ____/____/____

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Data: ____/____/____

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL – CONHECIMENTOS PRÉVIOS



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Mestranda: Fernanda Cabral Nascimento de Abreu

Orientador: Dr. Pedro Oliveira Paulo

QUESTIONÁRIO INICIAL – CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Período do curso de Ciências Biológicas: _____

Idade: _____

Sexo: _____

1. Durante o curso de Ciências Biológicas, quais as maiores dificuldades encontradas quanto à sua formação pedagógica/docente?

2. Quais metodologias você acha que facilitam o processo de ensino - aprendizagem? Você como professor saberia conduzir essas metodologias em sala de aula?

3. O que você entende por ENSINAR?

4. O que você considera ser Aprendizagem?

5. O que você considera ser fundamental ao ser professor, considerando as mudanças contemporâneas?

6. Quais as maiores dificuldades na prática de um professor, em sua opinião?

7. Você já atua na docência? () Sim () Não

7.1. Se sim, a quanto tempo?

7.2. Qual(is) a(s) série(s)? Qual(is) a(s) disciplina (s)?

7.3. Quais as maiores dificuldades na sua prática pedagógica?

8. Você conhece o ensino de Ciências por Investigação? () Sim () Não

8.1. Se sim, quais as maiores vantagens dessa abordagem na prática docente?

8.2. Se sim, quais as dificuldades de abordar essa metodologia?

APÊNDICE C - GUIA PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

- Sobre a formação inicial docente:
 - Qual (is) a (s) dificuldade (s) quanto a se formar como professor?

 - Como acham que deveriam aprender quanto a transposição didática? Quais as dificuldades?

 - Sobre as diferentes metodologias de ensino, conseguem aplicá-las com facilidade? Quais consideram ser eficazes?

- Sobre o Ensino por Investigação:
 - O que consideram ser o ensino por investigação? Já tiveram contato com essa abordagem? Onde? Quais as concepções dessa abordagem?

 - Quais os desafios ao realizar essa abordagem? Conseguem aplicá-la?

APÊNDICE D - PROPOSTAS DE ENSINO

Proposta de Ensino A

Tema : Transpiração vegetal

Série: 7º ano

Duração: 02 aulas

Material: livro didático, slides, 1 planta, um saco plástico, recipiente com água, barbante.

Metodologia:

1ª aula: - Aula explicativa dialogada com o uso de slides para ilustrar a transpiração que ocorre nos vegetais.

- Demonstração de um experimento feito pelo professor para enfatizar o processo da transpiração dos vegetais.

Experimento: Molhar apenas a terra em que a planta está no vaso e tome cuidado para não encharcar. Ponha a água aos poucos e espere até que a água seja absorvida pela terra. Depois coloque o saco plástico transparente recobrendo toda a planta e amarre-o no caule, próximo à terra.

Coloque a planta com o saco plástico amarrado em um local quente e por aproximadamente 1 hora (observação: a experiência deve ser realizada, de preferência, em um dia iluminado de sol forte que não esteja nublado).

Ao final da aula o professor explica como fez o experimento e propõe aos alunos observarem o que ocorreu nas folhas que foram cobertas pelo plástico.

2ª aula: Realização um estudo dirigido a partir de questões presentes no livro didático.

Proposta de relatório para descreverem e explicarem o que ocorreu no experimento.

Avaliação: Realização das atividades propostas.

Fonte: a autora

Proposta de Ensino B

Tema : Transpiração vegetal

Série: 7º ano

Duração: duas aulas

Material: livro didático, slides, 1 vaso com planta, um saco plástico, recipiente com água, barbante.

Metodologia:

1ª aula: Os alunos em grupo receberão um vaso com planta, um saco plástico, um barbante.

Conversa com os alunos para saber se eles identificam os vegetais como seres vivos e quais características eles apresentam que justificam suas falas.

O professor anota no quadro as características levantadas pelos alunos e os leva a reflexão.

Depois de distribuir o material aos alunos, o professor deve propor a problematização a ser resolvida pelos alunos: Os vegetais podem realizar a transpiração?

Resolução do problema: Os alunos com os materiais em mãos devem discutir entre os colegas e levantar hipóteses para realizar o experimento.

2ª aula: Os grupos deverão expor para toda a turma como realizaram o experimento e discutir as hipóteses levantadas do que acontecerá. O professor deve conduzir essa sistematização mediando os questionamentos.

Assistir ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=cUeFHZOGwt8>

Após o tempo determinado pelo professor, os alunos devem voltar ao experimento e relatar o fenômeno observado e comprovar e /ou descartar as hipóteses discutidas.

Responder ao estudo dirigido proposto pelo professor, individualmente.

Proposta de relatório para descreverem e explicarem o que ocorreu no experimento.

Avaliação: avaliação formativa durante toda a aula

Fonte: a autora

APÊNDICE E- ROTEIRO DA AULA

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Título: Hábitos alimentares influenciam na qualidade da nossa saúde?

Autora: Fernanda Cabral Nascimento de Abreu

Unidade temática: Vida e Evolução

Habilidades: (EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Tempo estimado: Sete aulas

Recursos: 2 cardápios com 6 refeições; 1 tabela nutricional; 1 pirâmide alimentar; 1 tabela de necessidades energéticas diárias; 1 planilha.

ETAPAS	AÇÕES A SEREM REALIZADAS
1. Identificação dos conhecimentos prévios.	- Promover uma conversa com os estudantes sobre alimentação saudável e a importância dos nutrientes. - Proposta de leitura de texto.
2. Proposição do problema, levantamento de hipóteses.	Distribuição do material a ser utilizado. Ao final da SEI, o estudante deverá conseguir responder a problematização: Os hábitos alimentares influenciam na qualidade da nossa saúde?
3. Resolução do problema	Analisar a problemática proposta e responder a questão: Dentre os nutrientes apresentados, qual dos cardápios seria adequado à uma alimentação mais equilibrada e saudável?
4. Sistematização coletiva	O professor conduzirá a conversa, para evidenciar os pontos que cada grupo levantou e analisou. Os estudantes expõem suas ideias e hipóteses.
5. Sistematização individual e Contextualização social	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do documentário: Muito além do peso. • Estudo de caso. • Feira de Alimentação Saudável na escola
6. Avaliação	Durante todo o processo de desenvolvimento da SEI o professor deve realizar uma avaliação formativa.

Fonte: autor

Descrição das etapas da SEI

Etapa 1: Identificação dos conhecimentos prévios.

***Ação:** Promover um diálogo com os estudantes sobre alimentação saudável e a importância dos nutrientes estimulando-os a participarem ativamente.

O professor conduzirá essa conversa a partir de questionamentos que possibilite o levantamento dos conhecimentos que os estudantes sabem sobre esse assunto. Algumas questões a serem propostas:

Quais alimentos você considera saudáveis? Por quê?

Quais alimentos você considera que não são saudáveis? Por quê?

Os alimentos podem afetar a nossa saúde? Como

Qual a diferença entre alimento e nutriente?

***Ação:** Proposta de leitura.

A leitura proposta será em grupos sobre os principais nutrientes e suas funções: Sais minerais, vitaminas, carboidratos, lipídios, proteínas. Pode ser utilizado o livro didático ou texto sugerido.

O professor solicitará que cada grupo, elabore um cartaz, sobre um nutriente contendo as informações sugeridas abaixo. Os cartazes serão colados no quadro e comentados pelo grupo, para sala toda.

Sugestão de quadro a ser elaborado pelos estudantes:

Nutriente	Principais funções	Alimentos

Para realizar essas ações nessa etapa, é sugerido ao professor o tempo de uma aula.

Etapa 2: Proposição do problema, levantamento de hipóteses.

***Ação:** Distribuição do material a ser utilizado.

O professor dividirá a turma em grupos e distribuirá o material a seguir para cada grupo.

Material: 2 cardápios com 6 refeições; 1 tabela nutricional; 1 pirâmide alimentar; 1 tabela de necessidades energéticas diárias; 1 planilha.

Agora, os estudantes irão manipular esse material, levantar as hipóteses, investigar a problematização junto ao grupo para resolver a problematização.

Etapa 3: Resolução do problema

***Ação:** Dentre os nutrientes apresentados, qual dos cardápios seria adequado à uma alimentação mais equilibrada e saudável?

Os estudantes deverão analisar os nutrientes de cada alimento e levantar as hipóteses que justificam a escolha do cardápio considerado mais equilibrado.

Nessa etapa, os estudantes devem ser ativos na busca do conhecimento. A proposta da problematização está a seguir:

Mariana e Maria, estudantes de 12 anos, escolheram as opções de alimentação abaixo:

Mariana, optou pelo **cardápio 1**, que oferecia no café da manhã, almoço e lanche da tarde, os seguintes alimentos:

Café da manhã: Leite (200ml) Pão (50g) Manteiga (5g) Maçã (100g)

Lanche: Biscoito recheado (100g)

Almoço: Alface (10g) Cenoura (10g) Frango (50g) Arroz (100g) Feijão -concha pequena (50g) Chuchu cozido (50g) Salada de frutas (100g) Suco de laranja (200 ml)

Lanche da tarde: Bolo simples (50g)

Jantar: cachorro-quente (100g) refrigerante (200 ml)

Maria optou pelo **cardápio 2**, que oferecia consumiu no café da manhã, almoço e lanche da tarde, os seguintes alimentos:

Café da manhã: Leite (200ml) Pão (50g) Manteiga (10g) Ovo frito (50g)

Lanche: bolo simples (50g)

Almoço: Cenoura (10g) Bife (100g) Arroz (100g) Feijão (50g) Batata frita (100g)

Sorvete (100g) Refrigerante (200 ml)

Lanche da tarde: Biscoito recheado (100g)

Jantar: Bife (100g) Arroz (100g) Feijão (50g)

Ceia: maçã (100g)

É sugerido o tempo de uma aula para as etapas 2 e 3.

Etapa 4: Sistematização coletiva

***Ação:** O professor conduzirá a conversa, evidenciando os pontos que cada grupo levantou e analisou. Os estudantes expõem suas ideias e hipóteses.

Nessa etapa será proposta a discussão em coletivo, para se chegar na escolha do cardápio mais saudável. É importante nessa etapa, os estudantes exporem suas ideias e ouvir os colegas, para trocarem conhecimentos e socializar as etapas que cada grupo realizou. O professor mediará a discussão a partir de questionamentos como, por exemplo: Em que consiste uma alimentação saudável? Qual a quantidade de calorias de cada cardápio? Qual cardápio se aproxima mais a pirâmide alimentar, em termo de porções?

É sugerido o tempo de uma aula para a etapa 4.

Etapa 5: Sistematização individual e Contextualização social

***Ação:** Apresentação do documentário: Muito além do peso.

O documentário apresenta uma série de entrevistas com médicos, especialistas, pais, profissionais da educação e autoridades governamentais que avaliam as consequências do sobrepeso nas crianças. O vídeo faz uma análise da obesidade infantil principalmente no Brasil, mas também amplia a discussão para o âmbito internacional, mostrando como esta doença é tratada em diferentes lugares, abordando a falta de informação por parte dos pais, as propagandas prejudiciais e a predisposição da nova geração para a obesidade, afinal, com um ritmo de vida cada vez mais acelerado, a busca por uma alimentação mais prática e rápida aumenta. Uma verdadeira combinação de fatores prejudiciais à saúde.

Esse documentário pode ser encontrado na versão completa, com duração de 84 minutos, no link <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4&t=2846s>.

Há também a versão resumida, com duração de 17 minutos, no link <https://www.youtube.com/watch?v=xxWDb-0o3Xk>

Após a apresentação do documentário, o professor conduzirá uma conversa e questionamentos sobre as consequências da alimentação no bem-estar e saúde corporal, para avaliar o conhecimento adquirido a partir do documentário. É um momento oportuno para conscientizar sobre o equilíbrio dos nutrientes e as doenças que podem afetar o nosso

organismo. Após esse momento, professor irá propor um estudo dirigido para ser respondido individualmente.

Questões para o estudo dirigido:

Você considera que tem hábitos e alimentação saudável? Por quê?

Você tinha conhecimento do que estava ingerindo ao consumir alimento industrializado?

Que relação você acredita que existe entre nossa saúde e os alimentos que ingerimos?

Que consequências a alimentação inadequada pode trazer a nossa saúde?

Para os personagens do filme que moram nos estados do Amazonas e Pará, é mais fácil ter acesso a alimentos saudáveis ou industrializados? Por quê?

Para os personagens do filme que moram nos estados do São Paulo e Brasília, é mais fácil ter acesso a alimentos saudáveis ou industrializados? Por quê?

Quais as maiores dificuldades para as pessoas ter uma alimentação saudável nos dias de hoje?

***Ação:** Estudo de caso

Nesse momento, o professor irá propor uma atividade que visa analisar a capacidade de resolução de problemas, a partir dos conhecimentos adquiridos durante todas as atividades propostas na SEI. Essa atividade será respondida individualmente. Entregue uma ficha (anexo 4) para cada estudante, com a seguinte situação:

Antônia é uma menina de 12 anos e adora ir à escola, apesar de ter poucos amigos. Ela está acima do peso e sofre bullying na escola. Ela não gosta muito de comer verduras e frutas, prefere os doces porque diz ser muito mais gostosos. Geralmente ela come no café da manhã, biscoitos recheados. No almoço, arroz, macarrão, carne vermelha, batata frita e refrigerante. No lanche da tarde, salgadinhos industrializados e chocolate. No jantar, cachorro-quente e suco de caixinha. Antônia não pratica atividade física e seu colesterol está muito elevado.

Vamos ajudar Antônia?

Proponha novos hábitos e novos alimentos para **Antônia** a ter uma vida mais saudável.

***Ação:** Feira de Alimentação Saudável na escola

Esse momento é interessante para promoção da contextualização do conteúdo estudado e um momento importante para exposição de trabalhos feitos pelos alunos. O professor irá propor a confecção de um mural informativo sobre alimentos industrializados, curiosidades sobre quantidade de açúcar presente em alimentos mais consumidos pelos adolescentes, ilustrar com

imagens e fotos. Os alunos serão divididos em grupo e cada um pode montar um stand destacando a importância de um nutriente e oferecer a toda escola alimentos ricos nesse nutriente. Sugestão: sais minerais, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas.

É sugerido o tempo de três aulas para as etapas 5.

Etapa 6: Avaliação

O professor avaliará os estudantes em todos os momentos abordados, verificando os conhecimentos adquiridos através da realização das atividades propostas e poderá analisar a promoção da conscientização e mudança de hábitos frente a problemática estudada.

Fonte: autora

APÊNDICE F – ANÁLISE DA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO – SEI

Esse questionário faz parte da pesquisa intitulada como " O Ensino por Investigação como abordagem didática na prática pedagógica dos professores de Ciências em formação inicial". Tem como objetivo levantar dados sobre o conhecimento dos fundamentos da investigação a partir de uma SEI. Não é necessário se identificar e as respostas são voluntárias. Desde já agradeço sua participação que é de grande valia para a pesquisa e estudo de caso.

Sobre a SEI em análise, responda às questões abaixo:

1) As atividades propostas na SEI são adequadas para o Ensino Fundamental (7o ano)?

Marcar apenas uma oval.

() Sim

() Não

2) O problema de investigação está claro?

Marcar apenas uma oval.

() Sim

() Não

3) Marque dentre as opções abaixo, como você classifica o problema de investigação abordado? *Marque todas que se aplicam.*

() Experimental

() Demonstrações investigativas

() Não experimentais

() Leituras, pesquisas, estudo de caso

4) Como você classifica as atividades sugeridas para serem trabalhadas ao longo da SEI:

Marque todas que se aplicam.

() Promovem a interação entre os alunos e alunos e professor

() Não promovem a participação/interação entre os alunos e professor

() Estimulam a participação

() Promovem o engajamento dos alunos

() Não promovem o engajamento dos alunos

() Instigam a curiosidade

() Não instigam a curiosidade

5) As atividades investigativas trabalhadas na SEI dão subsídios para que o aluno responda à pergunta de investigação?

Marcar apenas uma oval.

() Sim

() Não

6) As orientações ao professor são de fácil entendimento?

Marcar apenas uma oval.

() Sim

() Não

7) Você (professor) conseguiria aplicar esta SEI?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

8) Em caso de resposta “negativa” na questão anterior, explique os possíveis motivos de dificuldades para aplicação da SEI.

9) Na sua análise, a SEI consegue atender às expectativas de aprendizagem propostas?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

10) Nessa SEI, o papel do professor:

Marcar apenas uma oval.

caracteriza como transmissor de conceitos

caracteriza como mediador do processo ensino- aprendizagem

APÊNDICE G - ESTUDO DIRIGIDO

Quais as características observadas na abordagem do ensino por investigação?

Qual a mudança percebida quanto ao papel do professor nessa abordagem de outras metodologias?

Diante de várias estratégias de ensino, qual a vantagem em utilizar o ensino investigativo na prática educativa?

Quais as possíveis formas de avaliar o aluno durante a realização das atividades investigativas?

Ao planejar uma aula com uma abordagem por investigação, baseado em Carvalho (2013), quais etapas ela deve conter? Caracterize cada uma delas.

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS

APÊNDICE H – SUGESTÃO DE FICHA PARA ELABORAR O PLANEJAMENTO

CABEÇALHO	
TEMA:	
CONTEÚDO:	
TEMPO DE DURAÇÃO: (em aulas)	
OBJETIVOS:	
RECURSOS:	
LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA:	
ELABORAÇÃO DE HIPÓTESES	
ESTRATÉGIAS INVESTIGATIVAS	
REGISTROS DOS CONHECIMENTOS (Sistematização)	
EXPOSIÇÃO DO CONHECIMENTO (Contextualização)	
AVALIAÇÃO	

ANEXOS

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UEG – UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE GOIÁS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa:

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA EM FORMAÇÃO INICIAL

Pesquisador:

FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE ABREU

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 31529420.6.0000.8113

Instituição Proponente:

CÂMPUS ANÁPOLIS DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS - HENRIQUE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.221.964

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas dos arquivos Informações Básicas da Pesquisa ("PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1528769.pdf", de 08/07/2020) e projeto detalhado ("projetedepesquisa.pdf", de 20/03/2020)

A proposta de ensino que coloca o aluno como participante ativo na sua aprendizagem, necessita de uma nova postura do professor frente à sua prática pedagógica. A abordagem de ensino por investigação conduz o conteúdo a ser estudado na forma de problematização, para que o aluno se engaje na solução de problemas, levantando hipóteses e testando-as, de modo a construir seu conhecimento. Para isso o professor precisa possuir habilidades em sua formação inicial para essa nova abordagem, necessitando, na sua prática pedagógica, desenvolver planos e ações que contemplem essa perspectiva. Os licenciandos precisam conhecer a postura e papéis essenciais que devem assumir nessa prática, durante a sua formação e que possibilitem a atuação desde o Estágio Supervisionado. Assim, o tema do trabalho é a formação inicial do professor de Biologia e a abordagem do Ensino por investigação na sua prática docente durante o estágio no ensino fundamental na disciplina de Ciências. Esta será uma pesquisa-ação, que é uma abordagem investigativa que contribui para a formação dos participantes no plano das aprendizagens reflexivas e interpretativas. A pesquisa será realizada com os alunos do 5o / 6o período do curso

de Licenciatura em Ciências Biológicas, da UEG, Campus Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, na cidade de Anápolis-Goiás. Após as devidas autorizações, o referido trabalho será realizado em parceria com a disciplina de Estágio Supervisionado. A primeira etapa será realizada uma pesquisa junto aos alunos através de conversa e questionário para se levantar os conhecimentos deles sobre o tema a ser abordado.

Na segunda etapa serão propostos alguns encontros que possibilitem o estudo de alguns tópicos tais como: Fundamentação teórica sobre o ensino de ciências por investigação como estratégia de ensino; a formação pedagógica do professor com essa abordagem; planejamento de atividades investigativas, elaboração de Sequências de Ensino Investigativas (SEI). Na terceira etapa, será proposto que os professores em formação elaborem seus planejamentos de aulas para a Regência do Estágio Supervisionado, a partir da abordagem investigativa. Na quarta etapa, será acompanhado no estágio a aplicação dessa metodologia e avaliado todo processo desde a sua construção até a prática. O produto educacional será a elaboração de material instrutivo para os professores em formação. A pesquisa terá uma análise quantitativa, a partir de relatos das observações *in loco*, haverá transcrições das entrevistas semiestruturadas e análise de documentos produzidos. Serão aplicados dois questionários com questões abertas, um no início da pesquisa e o outro ao final a fim de comparação de concepções. Durante a intervenção no problema, haverá formação a partir de oficinas e entrevista semi-estruturada para coleta de dados. Ao final, da formação alguns documentos serão produzidos e servirão de material para análise a partir de categorização de dados. As falas, as explicitações e as interpretações dos sujeitos fará parte da redação de forma literal e a partir da literatura amparada na pesquisa, serão realizados os comentários e conclusões da pesquisa.

Trata-se de pesquisa que visa avaliar o processo de formação de acadêmicos de licenciatura, do curso de Ciências Biológicas, no âmbito da prática de uma conceitualização pedagógica que visa estabelecer a criança como elemento central no processo de ensino de ciências. A abordagem aos licenciandos consta de observação, aplicação de questionários e entrevistas. Por fim, o presente estudo propõe "Elaborar um material instrutivo com sequências didáticas com abordagem no ensino por investigação".

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Promover uma formação complementar aos licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEG/CCET, do 5º/6º período, no uso do ensino por investigação, com vistas à superação de obstáculos e a realização de mudanças na prática pedagógica.

Objetivo Secundário:

- Analisar como ocorre a formação do professor de Ciências Biológicas, na Universidade Estadual de Goiás, Campus Anápolis, especialmente quanto à formação docente;
- Investigar se os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas conhecem e/praticam a abordagem do ensino por investigação;
- Elaborar um material instrutivo com sequências didáticas com abordagem no ensino por investigação para servir de apoio para os professores em formação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme consta na última versão do TCLE:

"Riscos e formas de minimizá-los:

A pesquisa pode apresentar, segundo as resoluções do CNS nº 466/12 ou nº 510/16, riscos como constrangimento, interferência com as atividades acadêmicas regulares dos participantes - e não "sujeitos", frustração por eventuais percepções de que a aplicação de propostas pedagógicas possa evidenciar dificuldades de aplicabilidade prática por falta de conhecimento."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Verificar item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Verificar item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisadora adicionou ao TCLE a informação solicitada. Entretanto, chamamos atenção para que o texto não contenha tão somente uma cópia do último parecer deste Comitê. Neste caso, faz-se necessário corrigir a

parte do TCLE em que se menciona: "(...)atividades acadêmicas regulares dos participantes - e não "sujeitos,(...)". Este fragmento foi redigido pelo parecerista para chamar a atenção da importância deste aspecto e, ao mesmo tempo, dar uma diretriz do que seria importante elencar. Pede-se que a observação "e não sujeitos" seja retirada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP-UEG considera o presente protocolo APROVADO. Reiteramos a importância deste Parecer Consubstanciado e lembramos que os relatórios de pesquisa devem ser enviados semestralmente, comunicando ao CEP a ocorrência de eventos adversos esperados ou não esperados, conforme disposto na Norma Operacional do CNS nº 001/2013. O prazo para a entrega do relatório final, via notificação na Plataforma Brasil, é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1528769.pdf	08/07/2020 16:07:03		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	1Modelo_TCLE_2806.pdf	08/07/2020 16:06:39	FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE ABREU	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	29/04/2020 11:00:11	FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termodecompromisso.jpg	20/03/2020 15:17:10	FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisa.pdf	20/03/2020 15:01:50	FERNANDA CABRAL NASCIMENTO DE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANAPOLIS, 18 de agosto de 2020

Assinado por:
MARIA IDELMA VIEIRA D ABADIA
(Coordenador(a))