



**INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO - CAMPUS OLINDA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO

**PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**

Olinda

2022

KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO

**PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Exame de Qualificação a fim de obter autorização para realização do referido estudo sob a orientação da Prof.^a Dr.^a. Rosangela Maria de Melo no Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - PROFEPT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Rosangela Maria de Melo.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Olinda

2022

F475p Figueiredo, Karla Almeida de.

Prática docente na formação do estudante pesquisador: a alfabetização científica no Ensino Médio Integrado. / Karla Almeida de Figueiredo. – Olinda, PE: O autor, 2022.

259 f.: il., color. ; 30 cm.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela Maria de Melo.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Olinda, Coordenação Local ProfEPT/IFPE - Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica, 2022.

Inclui: Referências, Apêndices e Anexos.

1. Educação – Prática de Ensino. 2. Professores - Formação. 3. Alfabetização Científica. 4. Educação - Pesquisa. 5. Ensino Investigativo. 6. Ensino Médio Integrado. 7. Educação Profissional e Tecnológica. I. Melo, Rosângela Maria de (Orientadora). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE. III. Título.

370.733 CDD (22 Ed.)

Catálogo na Fonte

Bibliotecária Andréa Cardoso Castro - CRB4 1789

KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO

**PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosangela Maria de Melo.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 29 de agosto de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Rosangela Maria de Melo
IFPE – Campus Paulista
(Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Luma da Rocha Seixas
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
(Membro Externo)

Prof.^a Dr.^a Josilene Almeida Brito
IF Sertão PE – Campus Petrolina
(Membro Externo)

Prof.^o Dr. Ivanildo José de Melo Filho
IFPE – Campus Paulista
(Membro Interno)

KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA
DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR NO
ENSINO DA BIOLOGIA**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Rosangela Maria de Melo

Validado em 29 de agosto de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Rosangela Maria de Melo
IFPE – Campus Paulista
(Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Luma da Rocha Seixas
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
(Membro Externo)

Prof.^a Dr.^a Josilene Almeida Brito
IF Sertão PE – Campus Petrolina
(Membro Externo)

Prof^o. Dr. Ivanildo José de Melo Filho
IFPE – Campus Paulista
(Membro Interno)

Dedico este trabalho aos meus filhos, Joaquim e Davi, por despertarem em mim um amor puro e incondicional, capaz de superar qualquer dificuldade e enfrentar qualquer desafio. Por eles eu me reinvento a cada dia, tentando cumprir da melhor forma a missão divina de ser mãe.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pela graça de me conceder uma família unida e cheia de amor, por colocar em meu caminho pessoas de bom coração, por guiar todos os meus passos; e à Nossa Senhora, pela constante intercessão;

Aos meus pais, João Filho e Gezilda, por todo apoio, dedicação, torcida por todas as conquistas, orações diárias e amor incondicional;

Às minhas irmãs, Glaubya e Camila, minhas melhores amigas, por quem tenho imensa admiração e amor, e sei que posso sempre contar;

Ao meu companheiro de vida, Eduardo, pela empatia, carinho e cuidado que sempre dispôs a mim, fazendo-me sentir amada em cada gesto;

Aos meus filhos, Joaquim e Davi, por todos os ensinamentos diários de paciência, respeito, tolerância e amor;

À minha sogra, Edilsa, por ter me acolhido como filha e sempre cuidar de mim e dos meus filhos com amor e dedicação;

À minha chefe, Maria Antônia, pela confiança e reconhecimento do meu trabalho, pela sensibilidade em entender as minhas ausências na escola para assistir às aulas do mestrado e pela amizade fiel de sempre;

Aos meus colegas de trabalho e de turma, por deixarem os meus dias mais leves, seja com palavras de conforto nos dias mais difíceis ou com boas gargalhadas nos dias mais felizes;

À minha orientadora, Rosângela, pelo olhar atento e comprometido à minha pesquisa, pela ajuda incessante em cada momento e pela paciência em me fazer evoluir a cada capítulo construído;

A todos os professores do ProfEPT, por despertar em nós o desejo pelo saber, a consciência crítica para enxergar as injustiças sociais e o amor pela transformação da realidade por meio da educação.

Minha eterna gratidão a Deus por esse caminho lindo que trilhei.

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. (Freire, 1996)

RESUMO

O presente estudo aborda a importância da pesquisa científica no ensino médio integrado, tomando por base as teorias sobre Metodologia de Pesquisa e Alfabetização Científica. O objetivo principal deste trabalho é avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). O problema de pesquisa que norteou o trabalho concentra-se na escassez de recursos pedagógicos de orientação aos professores de Biologia do Ensino Médio, com enfoque no ensino investigativo, em detrimento ao ensino estritamente tradicional. Para a condução do trabalho foi planejado e implementado um protocolo de revisão integrativa de literatura, de modo a selecionar os trabalhos associados à temática. Por meio desse protocolo, foi possível identificar um conjunto de 14 etapas para o desenvolvimento da alfabetização científica. Além dessas etapas, foi possível identificar 10 (dez) indicativos em relação à importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado. No que diz respeito à identificação das estratégias metodológicas, foram identificadas 09 (nove) estratégias para o desenvolvimento da formação do estudante pesquisador, sendo 4 (quatro) delas utilizadas especificamente no âmbito do ensino da Biologia. As outras 6 (seis) estratégias foram identificadas fora do âmbito da Biologia, sendo que uma delas, a Integração do Conteúdo ao Fazer Científico, se repetiu nos dois contextos. A partir disso, o método planejado e aplicado consistiu em um estudo exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, que conduziu esta investigação. Esse estudo foi composto por 4 (quatro) fases, a saber: (i) análise documental, (ii) percepção das professoras, (iii) percepção do coordenador do curso e da educadora de apoio (iv) percepção dos estudantes. Para a realização dessas fases foram utilizados instrumentos específicos, como: entrevistas semiestruturadas, questionários abertos, dinâmicas e debates. O universo investigado foi a Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães (ETEPAM). Para a análise de dados foi utilizada a análise textual discursiva realizada em três fases: unitarização, categorização e comunicação. Os resultados do estudo mostram que a Alfabetização Científica no ensino médio integrado é capaz de oferecer ao estudante a possibilidade de realizar pesquisa, construir seu próprio conhecimento e desenvolver autonomia, criticidade e poder de decisão. A análise de dados coletados contribuiu para o desenvolvimento do Produto Educacional (PE). O PE e o seu processo de desenvolvimento foram resultantes das fases constituintes do processo metodológico. O produto educacional traz a produção de um Guia de Orientação em Alfabetização Científica para professores e estudantes, elencando e descrevendo todos os passos e estratégias que podem ser utilizados para o desenvolvimento de uma pesquisa científica. A etapa de avaliação da aplicabilidade do PE foi realizada por 05 (cinco) especialistas, sendo 4 (quatro) da ETEPAM e 1 (um) do servidor do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) que estão envolvidos de algum modo nesse processo. O roteiro metodológico para a avaliação do PE foi baseado em 05 (cinco) dimensões. Os resultados sinalizaram a sua necessidade e o seu potencial de uso no contexto da EPT. Os pontos de melhoria indicados pelos avaliadores permitiram realizar os ajustes necessários à disponibilização de uma nova versão do PE no repositório do IFPE.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica. Pesquisa Científica. Ensino Médio Integrado. Educação Profissional e Tecnológica. Ensino Investigativo. Estudante Pesquisador.

ABSTRACT

This study addresses the importance of scientific research in integrated secondary education, based on theories on Research Methodology and Scientific Literacy. The main objective of this work is to evaluate the contribution of an artifact as a support to teaching practice, in the context of Biology teaching, to promote the scientific literacy process of high school students integrated in Professional and Technological Education (EPT). The research problem that guided the work focuses on the scarcity of pedagogical resources to guide Biology teachers in High School, with a focus on investigative teaching, to the detriment of strictly traditional teaching. To conduct the work, an integrative literature review protocol was planned and implemented, in order to select the works associated with the theme. Through this protocol, it was possible to identify a set of 14 steps for the development of scientific literacy. In addition to these steps, it was possible to identify 10 (ten) indications regarding the importance of investigative teaching for the formation of the student researcher in integrated high school. With regard to the identification of methodological strategies, 09 (nine) strategies were identified for the development of student researcher training, 4 (four) of which were used specifically in the context of teaching Biology. Another 6 (six) strategies were identified outside the scope of Biology, and one of them, the Integration of Content to Scientific Doing, was repeated in both contexts. From this, the planned and applied method consisted of an exploratory and descriptive study, with a qualitative approach, which led this investigation. This study consisted of 4 (four) phases, namely: (i) document analysis, (ii) teachers' perception, (iii) course coordinator's and support educator's perception (iv) students' perception. To carry out these phases, specific instruments were used, such as: semi-structured interviews, open questionnaires, dynamics and debates. The universe investigated was the State Technical School Professor Agamenon Magalhães (ETEPAM). For data analysis, discursive textual analysis was used, carried out in three phases: unitarization, categorization and communication. The results of the study show that Scientific Literacy in integrated high school is able to offer the student the possibility to carry out research, build their own knowledge and develop autonomy, criticality and decision-making power. The analysis of collected data contributed to the development of the Educational Product (EP). The EP and its development process resulted from the constituent phases of the methodological process. The educational product brings the production of a Scientific Literacy Guidance Guide for teachers and students, listing and describing all the steps and strategies that can be used for the development of a scientific research. The stage of evaluating the applicability of the EP was carried out by 05 (five) specialists, 4 (four) from ETEPAM and 1 (one) from the server of the Federal Institute of Pernambuco (IFPE) who are involved in some way in this process. The methodological script for the evaluation of the EP was based on 05 (five) dimensions. The results signaled its need and potential for use in the context of EPT. The improvement points indicated by the evaluators made it possible to make the necessary adjustments to make a new version of the EP available in the IFPE repository.

Keywords: Scientific Literacy. Scientific research. Integrated High School. Professional and Technological Education. Investigative teaching. Researcher student.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Métodos da Revisão Bibliográfica Sistemática.....	51
Figura 2: Etapas da Revisão Integrativa.....	53
Figura 3: Questões Norteadoras da Pesquisa.....	54
Figura 4: Indicativos Relevantes na Aplicação da Importância do Ensino Investigativo.	74
Figura 5: Estratégias Metodológicas Identificadas no Campo da Biologia.	75
Figura 6: Estratégias Metodológicas Resultantes da Questão Norteadora Q ₁	76
Figura 7: Etapas de Elaboração da Proposta Metodológica da Pesquisa.	86
Figura 8: Etapa 01 – Análise Documental.	94
Figura 9: Etapa 02 - Percepção das Professoras, Coordenador e Educadora de Apoio.	95
Figura 10: Etapa 03 – Percepção dos Estudantes.	97
Figura 11: Etapa 04 – Análise dos Dados.	100
Figura 12: Processo de Análise dos Dados Coletados.....	102
Figura 13: Análise do Documento Currículo de Pernambuco.....	104
Figura 14: Análise do documento Projeto Político Pedagógico.	106
Figura 15: Análise do documento Plano de Curso.	109
Figura 16: Estudantes Divididos em Grupo Respondendo ao Questionário.....	134
Figura 17: Debate com os Estudantes Sobre o Questionário.....	137
Figura 18: Fases da Pesquisa que deram Origem ao Produto Educacional.	145
Figura 19: Principais Dificuldades para o Desenvolvimento de Pesquisas Científicas no Ensino Médio.....	146
Figura 20: Organização do Produto Educacional.	146
Figura 21: Diagramação do Produto Educacional.	148
Figura 22: Recorte de um dos Eixos Avaliados no Formulário do Google.....	151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Benefícios e Dificuldades dos alunos que desenvolvem pesquisa. Adaptado de Barbato e Souza (2017) e Dália e Frazão (2017).....	22
Quadro 2: Descrição do trabalho de pesquisa desenvolvido no EMI do IFGO. Adaptado de Braga et al. (2017).....	23
Quadro 3: Descrição das microatividades criadas na ETE Cícero Dias. Adaptado de Silva, Machado e Maciel (2014).	24
Quadro 4: Benefícios e Dificuldades da inserção da Alfabetização Científica no Ensino Médio. Adaptado de Andrade (2018).	29
Quadro 5: Diferentes Tipos de Pesquisa. Adaptado de Silveira e Córdova (2009). ..	44
Quadro 6: Etapas do projeto de pesquisa. Adaptado de Pádua (2019).	45
Quadro 7: Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Adaptado de Sasseron e Carvalho (2016).....	47
Quadro 8: Indicadores da Alfabetização Científica. Adaptado de Sasseron (2015). .	48
Quadro 9: Definição dos Descritores.....	55
Quadro 10: Critérios de inclusão e exclusão.....	56
Quadro 11: Matriz de Síntese sobre os Trabalhos Selecionados para a Questão de Pesquisa Q1.....	59
Quadro 12: Matriz de síntese sobre os trabalhos selecionados para a questão de pesquisa Q2.	60
Quadro 13: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Rodrigues et al. (2019).....	61
Quadro 14: Síntese das etapas metodológicas estabelecidas por Taha et al. (2017).	62
Quadro 15: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Oliveira et al. (2018).	63
Quadro 16: Síntese das etapas metodológicas estabelecidas por Baratta (2017). ...	64
Quadro 17: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Soares (2019). ..	65

Quadro 18: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Machado (2019).	66
Quadro 19: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Guerra (2019)....	68
Quadro 20: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Arend (2017).	69
Quadro 21: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Bosco (2018)....	70
Quadro 22: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Costa e Freire (2018).....	71
Quadro 23: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Pinheiro (2019)..	73
Quadro 24: Similaridade e Diferenças entre as Etapas Descritas pelos Autores.	77
Quadro 25: Semelhanças entre as Etapas Definidas por Pádua (2019) e as Etapas Elencadas pelos Autores da RI para Elaboração de Projetos de Pesquisa.....	78
Quadro 26: Consolidação de Etapas para uma Pesquisa Científica.	80
Quadro 27: Pontos Relevantes dos Documentos Analisados.	112
Quadro 28: Análise Textual Discursiva – Unitarização.	118
Quadro 29: Análise Textual Discursiva – Categorização.	119
Quadro 30: Sequência de Etapas Segundo as Professoras Entrevistadas, adaptado de LIMA (2021).....	122
Quadro 31: Estratégias utilizadas pelas professoras na Alfabetização Científica. ..	124
Quadro 32: Aspectos Pessoais dos Participantes.	128
Quadro 33: Perfil dos Avaliadores.	149
Quadro 34: Eixos Definidos por Filatro e Cairo (2015).....	150
Quadro 35: Sugestões de Melhorias Indicadas pelos avaliadores.	159

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Trabalhos pré-selecionados e selecionados.	57
Tabela 2: Etapas a serem seguidas na Alfabetização Científica.	92
Tabela 3: Tempo de Atuação na Rede Estadual.	114
Tabela 4: Conhecimento dos estudantes sobre pesquisa científica.	137
Tabela 5: Resultados das Avaliações para o EIXO TECNOCIENTÍFICO.	153
Tabela 6: Resultados das Avaliações para o EIXO PEDAGÓGICO.	154
Tabela 7: Resultados das Avaliações para o EIXO COMUNICACIONAL.	155
Tabela 8: Resultados das Avaliações para o EIXO TECNOLÓGICO.	156
Tabela 9: Resultados das Avaliações para o EIXO ORGANIZACIONAL.	157

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Séries do Ensino Médio Integrado em que Atua.	114
Gráfico 2:Resultado das Questões sobre Pesquisa e Metodologia Científica.	115
Gráfico 3:Percentual das disciplinas que mais despertam o interesse dos estudantes.	135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEB	Câmara de Educação Básica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCNEPTNM	Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMI	Ensino Médio Integrado
EPT	Ensino Profissional e Tecnológico
ETE	Escola Técnica Estadual
ETEPAM	Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães
FGB	Faculdade Frassinetti do Recife
FTP	Formação Técnica Profissional
I ENEBIO	I Encontro Nacional de Ensino de Biologia
IFF	Instituto Federal Fluminense
IFGO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano
IFPE	Instituto Federal de Pernambuco
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
NAVE	Núcleo Avançado em Educação
PC	Plano de Curso
PE	Produto Educacional
PPP	Projeto Político Pedagógico
RI	Revisão Integrativa
SE	Situação de Estudos

TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TTI	Tratamento Temático da Informação
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UnB	Universidade de Brasília
UNDIME	União dos Dirigentes Municipais de Educação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1. A PESQUISA	19
1.1 INTRODUÇÃO	19
1.2 PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA	30
1.3 OBJETIVO GERAL.....	32
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	32
2. REFERENCIAL TEÓRICO	34
2.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO COM PESQUISA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO	34
2.2 A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES.....	36
2.3 ENSINO TRADICIONAL X ENSINO INVESTIGATIVO.....	39
2.4 PROFESSOR E ESTUDANTE PESQUISADOR	41
2.5 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA A CONDUÇÃO/APLICAÇÃO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA EM SALA DE AULA.....	43
2.5.1 INTRODUÇÃO.....	43
2.5.2 A METODOLOGIA DE PESQUISA	43
2.5.3 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	46
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	49
3. PROTOCOLO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA	50
3.1 INTRODUÇÃO	50
3.2 ETAPA 01: IDENTIFICAÇÃO DO TEMA E SELEÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA	53
3.3 ETAPA 02: ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	55
3.4 ETAPA 03: IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS PRÉ-SELECIONADOS E SELECIONADOS.....	56
3.5 ETAPA 04: CATEGORIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS	58
3.6 ETAPA 05: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	60
3.7 ETAPA 06: APRESENTAÇÃO DA REVISÃO/SÍNTESE DO CONHECIMENTO	74
3.8 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: REFLEXÕES, ANÁLISES E PROPOSIÇÃO DE ETAPAS	76
3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	82
4. MÉTODO.....	84
4.1 INTRODUÇÃO	84
4.2 PLANEJAMENTO DA PROPOSTA METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	86
4.2.1 DEFINIÇÃO DO CONTEXTO E DOS PARTICIPANTES	87
4.2.2 DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS	89
4.2.3 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DE COLETA DE DADOS	94
ETAPA 01 – ANÁLISE DOCUMENTAL.....	94

ETAPA 02 – PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS, COORDENADOR E EDUCADORA DE APOIO.....	95
ETAPA 03 – PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES.....	96
ETAPA 04 – PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS	98
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	101
5.1. INTRODUÇÃO.....	101
5.2 FASE 01 - ANÁLISE DOCUMENTAL.....	103
5.3 FASE 2- PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS, COODENADOR DO CURSO E EDUCADORA DE APOIO.....	113
5.3.1 PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS.....	113
5.3.2 PERCEPÇÃO DO COORDENADOR DO CURSO E DA EDUCADORA DE APOIO	128
5.4 FASE 3 – PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES.....	132
5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	140
6. PRODUTO EDUCACIONAL.....	142
6.1 INTRODUÇÃO.....	142
6.2 CARACTERIZAÇÃO	144
6.3 PROCESSO DE ELABORAÇÃO	144
6.4 AVALIAÇÃO	148
6.4.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES.....	148
6.4.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	150
6.4.3 RESULTADOS	152
EIXO TECNOCIENTÍFICO.....	153
EIXO PEDAGÓGICO.....	154
EIXO COMUNICACIONAL.....	155
EIXO TECNOLÓGICO	156
EIXO ORGANIZACIONAL	157
6.4.4 INDICATIVOS DE AJUSTES DOS AVALIADORES.....	158
6.4.7 VERSÃO FINAL DO PRODUTO EDUCACIONAL	160
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	161
7.1 INTRODUÇÃO.....	161
7.2 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES.....	163
7.3 CONTRIBUIÇÕES	164
7.4 TRABALHOS FUTUROS.....	166
REFERÊNCIAS	167
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFISSIONAIS	177

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL PELO MENOR DE 18 ANOS	180
APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENOR DE 18 ANOS	183
APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE	186
APÊNDICE E – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	187
APÊNDICE F – ENTREVISTA COM PROFESSORES	191
APÊNDICE G – ENTREVISTA COM COORDENADOR DO CURSO EM LOGÍSTICA E EDUCADORA DE APOIO	192
APÊNDICE H – DINÂMICAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES	193
APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO ABERTO PARA ESTUDANTES	196
APÊNDICE J – AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	197
ANEXO A – PRODUTO EDUCACIONAL.....	200

Capítulo

1

1. A PESQUISA

Este capítulo apresenta as motivações para o desenvolvimento desta pesquisa. É evidenciada sua justificativa, na sequência é apresentada a questão de pesquisa e os objetivos a serem atingidos. Ao final, é descrita a estrutura deste trabalho.

1.1 INTRODUÇÃO

De acordo com Araújo e Silva (2017), a educação tem o importante papel de contribuir para o enfrentamento das injustiças sociais e humanas. Para eles, o Ensino Médio é uma das etapas da vida do indivíduo em que se deve intervir na formação da sociedade, pois a atual geração de jovens, em poucos anos, pode ocupar espaços importantes de decisão quanto aos rumos sociais a serem tomados.

Como uma das modalidades do Ensino Médio, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é, então, considerada, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, como um direito social inalienável do cidadão, em termos do direito do trabalhador ao conhecimento (BRASIL, 2012). Além disso, a nova realidade do mundo do trabalho passou a exigir da EPT que propicie ao trabalhador o desenvolvimento de conhecimentos, saberes e competências profissionais complexos. Esse aspecto é enfatizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação

Profissional Técnica de Nível Médio (DCNEPTNM) (BRASIL, 2021).

Dentro da Educação Profissional e Tecnológica, a concepção de Ensino Médio Integrado (EMI) está posta em Ramos (2008) como uma formação em 03 (três) sentidos: **o primeiro sentido** da omnilateralidade, que expressa uma concepção de formação humana, com base na integração de todas as dimensões da vida no processo formativo. O **segundo sentido** da integração, que considera a indissociabilidade entre educação profissional e educação básica. Por fim, o **terceiro sentido**, que considera a integração de conhecimentos gerais e específicos como totalidade.

Assim, as DCNEPTNM, resolução nº 01/2021 em seu art. 3º, inciso V, preconiza que um de seus princípios norteadores é o:

estímulo à adoção da pesquisa como princípio pedagógico presente em um processo formativo voltado para um mundo permanentemente em transformação, integrando saberes cognitivos e socioemocionais, tanto para a produção do conhecimento, da cultura e da tecnologia, quanto para o desenvolvimento do trabalho e da intervenção que promova impacto social. (BRASIL, 2021, p.1).

Igualmente à resolução nº 06/2012, essa recomendação da pesquisa como princípio pedagógico encontra-se elencada no parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Básica (CEB). O Parecer CNE/CEB nº 11/2012 destaca que:

ela esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos. Essa atitude de inquietação diante da realidade potencializada pela pesquisa, quando despertada no Ensino Médio, contribui para que o sujeito possa, individual e coletivamente, formular questões de investigação e buscar respostas em um processo autônomo de (re) construção de conhecimentos. (BRASIL, 2012, p. 17).

Pacheco (2018) traz em seu artigo “Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica” que:

O desafio colocado para os Institutos Federais no campo da pesquisa é, pois, ir além da descoberta científica. Em seu compromisso com a humanidade, a pesquisa, que deve estar presente em todo trajeto da formação do trabalhador, deve representar a conjugação do saber e de mudar e se construir, na indissociabilidade pesquisa, ensino e extensão. E mais, os novos conhecimentos produzidos pelas pesquisas deverão estar colocados a favor dos processos locais e regionais numa perspectiva de reconhecimento e valorização dos mesmos no plano nacional e global (PACHECO, 2018, p. 25).

Em consonância com Pacheco (2018), o autor Bastos (1998) enfatiza que:

a característica fundamental da educação tecnológica é a de registrar, sistematizar, compreender e utilizar o conceito de tecnologia, histórica e socialmente construído, para dele fazer elemento de ensino, pesquisa e extensão, numa dimensão que ultrapasse os limites das simples aplicações técnicas, como instrumento de inovação e transformação das atividades econômicas em benefício do homem, enquanto trabalhador, e do país. (BASTOS, 1998, p. 21).

Pacheco (2012) compreende que a pesquisa contribui para a construção da autonomia intelectual e deve estar atrelada ao ensino, bem como orientar o estudo e a busca de soluções para as questões teóricas e práticas da vida dos sujeitos.

Nesse contexto, de acordo com Barbato e Souza (2017), algumas instituições desenvolveram trabalhos, enfatizando a pesquisa no Ensino Médio Integrado. Como, por exemplo, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro. O trabalho buscou compreender como os estudantes do Técnico em Logística e Técnico em Eletrotécnica integrados ao Ensino Médio se relacionam com a pesquisa aplicada.

Outra iniciativa desenvolvida para o fomento de atividades de pesquisa para alunos do Ensino Médio Integrado pode ser observada em Dália e Frazão (2017), por meio do Projeto de Pesquisa intitulado “Memórias de Vidas no Campo”, realizado com estudantes dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Agroecologia e em Agropecuária do Instituto Federal Fluminense (IFF).

A partir desse projeto, deu-se início à criação do Núcleo de pesquisas e estudos sobre as ruralidades fluminenses. Assim, de acordo com os autores, optou-se por um recorte temporal que se concentrasse sobre os últimos 50 anos do século XX. Essa iniciativa permitiu estabelecer uma análise entre o modo de vida nessas áreas rurais, antes e depois da inserção da tecnologia em suas atividades. Os autores dos dois trabalhos identificaram benefícios e dificuldades dos alunos que desenvolveram pesquisa, conforme apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Benefícios e Dificuldades dos alunos que desenvolvem pesquisa. Adaptado de Barbato e Souza (2017) e Dália e Frazão (2017).

AUTORES	INSTITUIÇÃO	BENEFÍCIOS	DIFICULDADES
Barbato e Souza (2017)	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro.	<ul style="list-style-type: none"> - Saída da rotina; - Fuga da estrutura curricular; - Conquista da autonomia no aprendizado; - Desenvolvimento do hábito de manusear fontes de referência; - Aumento da capacidade de análise crítica; - Maior discernimento para enfrentar dificuldades; - Vantagens para as instituições, por meio da exposição de seus resultados; - Observação de um melhor desempenho do aluno em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de uma bibliografia para os projetos de pesquisa; - Produção de textos acadêmicos, decorrentes do desconhecimento da Metodologia Científica; - Falta de tempo, de estrutura e de incentivo institucional para a realização da pesquisa.
Dália e Frazão (2017)	Instituto Federal Fluminense	<ul style="list-style-type: none"> - Crescente interesse dos professores pelo desenvolvimento de ações de pesquisa; - Envolvimento de cerca de 40% dos discentes nessas propostas, sejam como voluntários ou como bolsistas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestrutura precária, contando com apenas um bloco de 4 salas, sem quadra de esportes, biblioteca, salas de coordenação e de suporte educacional;- Falta de formação de equipe de profissionais, como bibliotecários, pedagogos e psicólogos.

Fonte: A Autora.

De maneira análoga aos autores Barbato e Souza (2017) e Dália e Frazão (2017), Braga, Monteiro, Santos e Cunha (2017) apresentaram o Projeto Integrador “O lixo nas cidades” desenvolvido com estudantes do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IFGO. O tema do projeto foi decidido pelos estudantes, por ter sido indicado pela maioria como o maior problema da região. A partir do tema gerador “O lixo nas cidades”, o projeto foi dividido em unidades temáticas para trabalhar de forma interdisciplinar, gerando uma série de benefícios que são evidenciadas no Quadro 2.

Quadro 2: Descrição do trabalho de pesquisa desenvolvido no EMI do IFGO. Adaptado de Braga et al. (2017).

ELEMENTOS	DESCRIÇÃO
UNIDADES TEMÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos ambientais; - Relações do trabalho; - Consumismo; - Coleta de lixo; - O crescimento das cidades; - O antes, o agora e o depois de paisagens urbanas.
DISCIPLINAS ENVOLVIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - Biologia; - Química Ambiental; - Química; - Física; - Produção de Mudas; - Recomposição Florestal.
BENEFÍCIOS DO PROJETO	<ul style="list-style-type: none"> - Formação humana do estudante a partir do trabalho coletivo; - Aperfeiçoamento da pesquisa sistematizada; - Maior envolvimento do corpo docente; - Adoção de escrita normatizada; - Desenvolvimento de produtos tecnológicos na área de formação profissional; - Inúmeras outras atividades que contribuem para o reconhecimento institucional e social.

Fonte: A Autora.

Segundo Ribeiro (2011), o que distingue uma pesquisa de uma experiência pedagógica na sala de aula é o rigor e o método com os quais uma experimentação é desenvolvida. Assim, percebe-se que os autores Barbato e Souza (2017), Dália e Frazão (2017) e Braga et al. (2017) desenvolveram pesquisas no Ensino Médio Integrado, pois de acordo com Rudio (2009), trabalhar com pesquisa é trabalhar de modo sistematizado, utilizando método próprio e técnicas específicas, características principais de uma pesquisa científica.

Diferentemente de Barbato e Souza (2017), Dália e Frazão (2017) e Braga et al. (2017), Silva, Machado e Maciel (2014) desenvolveram uma atividade de pesquisa baseada em atividade de ensino, a partir de microatividades tecnológicas para o Ensino Médio Integrado, com o auxílio de ferramentas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), realizado no Projeto Núcleo Avançado em Educação (NAVE), que funciona na Escola Técnica Estadual Cícero Dias, em Recife – PE.

Os autores criaram 03 (três) microatividades como meios de integração entre duas ou mais disciplinas do ensino médio e técnico por meio de conceitos de TICs. Participaram como colaboradores do projeto 10 (dez) professores: 06 (seis) professores de disciplinas do ensino médio e 04 (quatro) do ensino técnico. Esses docentes tinham a missão de auxiliar os estudantes no desenvolvimento do projeto, identificando os benefícios e dificuldades apresentados, conforme Quadro 3.

Quadro 3: Descrição das microatividades criadas na ETE Cícero Dias. Adaptado de Silva, Machado e Maciel (2014).

MICROATIVIDADE	METODOLOGIA	BENEFÍCIOS	DIFICULDADES
Fluxogramas	Utilização de fluxogramas como ferramenta de auxílio na construção de Redações para a disciplina Português.	- Textos construídos com maior diversidade de ideias; - Redução da convergência de ideias.	- Alguns estudantes não conseguiram vislumbrar novas possibilidades; - Outros ainda apresentam dificuldades na introdução e conclusão dos textos.
Ensino Médio no Smartphone	Produção de aplicações para dispositivos móveis Android , a partir de conceitos de programação para smartphones e conteúdos vivenciados nas disciplinas Física, Matemática, Artes, Biologia, Português e História.	- Maior envolvimento dos alunos na busca por conhecimento, tanto das disciplinas técnicas, quanto das regulares.	- Ausência de planejamento da escola, dificultando a integração dos professores das disciplinas regulares com os professores da parte técnica.
Artefatos Digitais Educacionais	Desenvolvimento de aplicativos para diversas plataformas, que abordassem áreas distintas, tais como: Saúde, Exatas e Humanas.	- Impacto positivo na forma de participação dos alunos nas aulas e nos resultados apresentados.	- Constante mudança no quadro de professores, o que ameaça a boa continuidade do processo.

Fonte: A Autora.

Contudo, para que os estudantes se tornem capazes de construir um desenho investigativo, de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006) é necessário que:

O professor possa orientar a aprendizagem de seus alunos como uma construção de conhecimentos científicos, isto é, como uma pesquisa, ele precisa possuir a vivência de uma tarefa investigativa. A iniciação do professor à pesquisa transforma-se assim em uma necessidade formativa de primeira ordem. Trata-se de orientar a formação do professor como uma (re) construção dos conhecimentos docentes, quer dizer, como uma pesquisa dirigida. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 63).

De acordo com Moreira (2007), atualmente, ainda existe muita confusão entre o que é pesquisa e outras atividades, como produção de materiais instrucionais, ênfase em aulas práticas, utilização de novas metodologias e desenvolvimento de

currículo. Essas, segundo o autor, podem ser até mais importantes do que a pesquisa em ensino, mas não são necessariamente atividades de pesquisa.

Para os autores Lüdke, Cruz e Boing (2009), essa confusão é reflexo de uma precária formação inicial, marcada por:

ambiguidades e dificuldades vividas por professores formadores nos cursos de licenciatura, que reconhecem a importância e a urgência da preparação do futuro professor para a prática de pesquisa. Entretanto, esse reconhecimento não basta para que percebam com clareza os caminhos mais eficientes a serem seguidos, os melhores recursos a serem empregados, o papel da monografia ou da disciplina metodologia de pesquisa. É preciso reconhecer a importância da participação do estudante em grupos de pesquisa liderados por seus professores. (LÜDKE; CRUZ; BOING, 2009, p. 465).

Por essa razão, Ribeiro (2011) enfatiza que o planejamento do ensino com pesquisa inclui o trabalho em pequenos grupos, a seleção e organização dos conteúdos significativos para compreender as características dos trabalhos de produção científica, propostas de estratégias metodológicas. Tudo isso, de tal forma que os estudantes se tornem capazes de elaborar um desenho de investigação e de levá-lo à prática. Ademais, é destacado por Silva e Bastos (2012) que a formação continuada de professores está disposta da seguinte forma:

A formação continuada de professores necessita partir da ideia de que o desenvolvimento profissional docente deve acontecer de maneira institucionalizada, sendo, para isso, composto por um plano de trabalho, a fim de que este profissional da Educação possa progredir em sua tarefa como mediador entre a interação dos alunos com as informações obtidas, de forma que se efetive o processo ensino-aprendizagem e sejam construídos pelos estudantes conhecimentos científicos consistentes. (SILVA; BASTOS, 2012, p. 34).

No processo formativo dos professores, a formação inicial é uma das fases principais do desenvolvimento profissional e, por possuir algumas limitações, torna-se necessária a criação de oportunidades de formação continuada.

Na última década, a preocupação com a formação de professores entrou na pauta mundial, pois os sistemas de governo perceberam os baixos desempenhos escolares de grande parte da população (GATTI, 2008). Para a autora, as políticas públicas seguem na direção de reformas do currículo e de mudanças na formação dos docentes.

Segundo Oliveira (2006), as novas formas de ensino e aprendizagem surgem como propostas pedagógicas contemporâneas que indicam que educar significa preparar o indivíduo para responder as necessidades pessoais e os anseios de uma

sociedade em constante transformação. Entretanto, para a autora, o ensino ainda é predominantemente tradicional, com foco na memorização, levando os educandos à acomodação e à resistência a propostas inovadoras.

Uma das formas de garantir a efetiva participação do estudante no processo ensino e aprendizagem é a utilização de diferentes possibilidades metodológicas. Segundo Oliveira (2006):

os trabalhos com projetos, quando bem planejados e executados, favorecem o desenvolvimento da capacidade de decidir, escolher, falar e escutar. Propiciam aos estudantes a alegria em aprender, em descobrir, e a necessidade de construir e pesquisar, desenvolvendo habilidades essenciais para a formação integral do ser humano. (OLIVEIRA, 2006, p. 16).

Os autores Silva e Bastos (2012) concordam que, nesse processo, o professor possui um importante papel como mediador na construção do conhecimento pelo estudante. Ainda na visão dos pesquisadores, é imprescindível a utilização de práticas pedagógicas que estabeleçam relação com a realidade do estudante e o incentive a buscar constantemente a construção do seu próprio conhecimento.

As práticas pedagógicas, segundo Fialho e Moura (2005), devem ser alternativas usadas para dinamizar a atividade de pesquisa como, por exemplo: pesquisa de campo, debates em sala de aula, feiras científicas, desenvolvimento de projetos de pesquisa, elaboração de jornal, teatro, fantoche e produção de vídeo. Para esses autores, essas ações facilitam o aprendizado, incentivam o trabalho em equipe e integram a turma.

Todavia, os pesquisadores Carvalho e Gil-Pérez (2006) afirmam que:

para saber dirigir essas atividades, o professor precisa criar um bom clima de funcionamento da aula, sabendo que uma boa disciplina é o resultado de um trabalho interessante e de um relacionamento correto entre professor e alunos, marcados pela cordialidade e a aceitação. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 52).

Na visão dos autores Silva e Bastos (2012), é fundamental que o professor se perceba agente de transformação e possa estar sempre disposto a estimular os estudantes a discutirem e a buscarem soluções para os problemas que surgirem, considerando as particularidades de cada um. Nesse mesmo contexto, Vieira, Bastiani e Donna (2009) enfatizam que a utilização da pesquisa como princípio educativo concebe o professor como mediador no processo de desenvolvimento do aluno, gerando nele um espírito de autonomia, criatividade, reflexão e participação.

Ainda de acordo com Vieira, Bastiani e Donna (2009), o ensino de Ciências e Biologia enfrenta dificuldades e desafios quanto ao desenvolvimento de uma metodologia para lidar com a produção de conhecimentos. Eles acreditam que a introdução da pesquisa como princípio educativo é capaz de estimular os alunos para a busca do conhecimento.

Estudos realizados por Borges e Lima (2007), a partir da análise dos trabalhos apresentados no I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (I ENEBIO), detectaram os conteúdos frequentemente selecionados, sendo eles: educação ambiental, biologia/ciências em geral, ecologia, botânica, anatomia/fisiologia, zoologia, saúde, genética e evolução. Em relação às possibilidades metodológicas utilizadas pelos professores brasileiros estão relacionadas as: atividades extraclasse, atividades práticas, jogos em sala de aula, atividades envolvendo leitura e escrita, projetos de trabalho e propostas interdisciplinares.

No tocante às dificuldades no ensino e na aprendizagem da disciplina de Biologia, os autores Basílio, Ferreira G., Gualberto, Freitas, Melo e Ferreira R. (2011), evidenciaram pontos importantes quanto à dificuldade dos estudantes de uma escola Estadual em Manaus. A pesquisa apontou que 25% declaram ter problemas com Citologia, 18% têm dificuldades em Genética, 14% destacam como dificuldade a Anatomia Humana, 14% têm dificuldades em outros assuntos e 27% afirmam que a dificuldade é geral.

Essas dificuldades, de acordo com Nascimento e Araújo (2011), decorrem de vários fatores vivenciados em sala de aula, citadas pelos estudantes, como as principais: **falta de incentivo aos professores, metodologias repetitivas e descaso perante a estrutura dos laboratórios no âmbito escolar**. Esses aspectos alinham-se às dificuldades descritas nos Quadros 1 e 3 dos Autores Barbato e Souza (2017), Dália e Frazão (2017), e Silva, Machado e Maciel (2014).

Inclusive, Portilho e Almeida (2008) fazem uma reflexão a respeito do ensino tradicional e de novas formas de aprendizagem. Para eles, não se deve pensar o ensino tradicional como o grande erro do passado que deve ser superado e substituído pelas novas formas de ensino e aprendizagem. Eles entendem que é na memória que buscamos referências para a aprendizagem, mas que o conhecimento deve ser proposto a partir de dúvidas, de questionamentos, de busca de solução para resolver problemas reais. Assim, o estudante atribui significado ao conteúdo aprendido e, só então, a informação passa a fazer sentido e tornar-se conhecimento.

Dessa forma, os autores supracitados entendem que o ensino com pesquisa fomenta a inovação do processo pedagógico e que o docente, dentro desse contexto, passa a se dedicar a trabalhos coletivos e atividades criativas. Os pesquisadores acreditam que é possível optar por uma avaliação contínua, processual, formativa e participativa em detrimento a uma avaliação tradicional e punitiva.

Nessa perspectiva, percebe-se que a iniciação ou inserção dos estudantes às atividades de pesquisa contribui para a formação integral do estudante. Isso tem sido ratificado por Minayo (2011), quando evidencia que o processo de pesquisa se constitui em uma atividade científica básica que, por meio da indagação e (re)construção da realidade, alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade.

Nesse contexto, foram identificados alguns trabalhos de ensino investigativo desenvolvidos no ensino médio, como o de Arruda (2019) que realizou uma Sequência de Ensino Investigativo em uma sala do 1º ano do ensino médio regular, na cidade de Baixo Guandu, Espírito Santo. A qualidade da água foi a temática escolhida para ser problematizada e debatida em nove etapas, sendo elas: Etapa 1 – Apresentação do Projeto e Aplicação dos Questionários; Etapa 2 – Problematização¹ e Elaboração dos Problemas Científicos; Etapa 3 – Levantamento de hipóteses; Etapa 4 – Elaboração do Plano de Trabalho; Etapa 5 – Montagem do Arranjo Experimental: Saída a Campo e Coleta de Dados; Etapa 6 – Análise dos Dados; Etapa 7 – Elaboração dos Relatórios Finais; Etapa 8 – Sistematização dos Conhecimentos Elaborados; Etapa 9 – Avaliação Participativa da Metodologia.

Segundo o autor, baseado no ensino por investigação, os discentes foram levados a atuarem como cientistas, fazendo observações, problematizando, levantando questões científicas e hipóteses, além de organizarem seus próprios experimentos e realizarem seus testes. Nessa proposta, o professor atuou como mediador do conhecimento e os alunos foram os protagonistas do seu próprio aprendizado durante o processo.

Outro trabalho identificado foi o de Souza (2019). A autora desenvolveu um projeto por meio do ensino investigativo, abordando a Bioquímica por meio do estudo de Líquens, em uma Escola Estadual de ensino médio, em Recife – PE. O projeto

¹**Problematização** – Formulação de perguntas para o aprofundamento do tema escolhido. (MINAYO, 2011)

segiu as seguintes etapas: Conhecimento teórico; pesquisas e apresentação de seminários; coleta de dados na praça do hipódromo; visita ao departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); análise dos resultados obtidos com a coleta de dados e, finalizando com a produção de um livro paradidático.

De acordo com a pesquisadora, a vivência de um projeto científico trouxe motivação ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos, tornando-os ativos e estimulados a desenvolverem novos saberes, alinhando-se, portanto, aos resultados de Arruda (2019). Ela ainda afirma que a abordagem didática realizada por meio do ensino investigativo configurou-se como um importante instrumento promotor do protagonismo juvenil, contribuindo para o desenvolvimento de alunos atuantes.

Em Andrade (2018) identifica-se o desenvolvimento de uma pesquisa sobre Alfabetização Científica² no Ensino Médio, em Escolas Estaduais de João Pessoa – PB. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 08 (oito) professores de Biologia, fazendo a relação entre os objetivos do ensino de Biologia e os aspectos investigados sobre a Alfabetização Científica.

A partir de relatos dos professores, a inserção da Alfabetização Científica na última etapa da Educação Básica desenvolve nos estudantes aspectos positivos, ao mesmo tempo em que alguns fatores limitam a vivência desse tipo de trabalho na escola, conforme pode ser evidenciado no Quadro 4.

Quadro 4: Benefícios e Dificuldades da inserção da Alfabetização Científica no Ensino Médio.
Adaptado de Andrade (2018).

ELEMENTOS	DESCRIÇÃO
BENEFÍCIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicação e relação com o cotidiano; – Entendimento sobre o método científico e sobre a ciência; – Aproximação entre a ciência e os alunos; – Entendimento da linguagem científica; – Estímulo aos alunos a fazerem ciência, e utilização de atividades de problematização e investigação; – Melhoria da aprendizagem; – Transformação social.
DIFICULDADES	<ul style="list-style-type: none"> – Precariedade dos conhecimentos básicos dos alunos; – Falta de compromisso docente; – Deficiência estrutural.

²**Alfabetização Científica** – Formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. (Sasseron e Carvalho, 2016).

Fonte: A Autora.

Todavia, além desses aspectos citados pelos professores investigados, a pesquisadora também percebeu uma deficiência formativa no que se refere às práticas pedagógicas, mesmo daqueles docentes que foram categorizados como alfabetizados cientificamente.

Os pontos destacados, especialmente os relacionados às dificuldades encontradas pelos autores no processo da iniciação do estudante pesquisador, sinalizam diferentes aspectos a serem tratados no processo da alfabetização científica no ensino médio integrado.

Desse modo, diante dos pontos destacados nos autores Basílio et al. (2011) e Nascimento e Araújo (2011), este trabalho tem como propósito aferir a qualidade de um instrumento como suporte à atividade docente no campo da Biologia para promover o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT. Além disso, busca minimizar os efeitos do ensino estritamente tradicional e conceitual de Biologia, dar ao docente um instrumento pedagógico e, conseqüentemente, ao estudante a possibilidade de construir seu próprio conhecimento e desenvolver sua autonomia, criticidade e poder de decisão.

Para isso, compreende-se como necessário investigar a importância da pesquisa no processo de formação integral do estudante, além do perfil dos professores da EPT, a partir de suas práticas em sala de aula; entender como se dá a formação continuada de professores; analisar as dificuldades apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de suas pesquisas; demonstrar estratégias pedagógicas baseadas na pesquisa como princípio educativo, bem como utilizar variadas estratégias de ensino e aprendizagem, para auxiliar o processo de construção do conhecimento pelo próprio estudante.

1.2 PROBLEMA E QUESTÃO DE PESQUISA

Levando em consideração que a valoração do conhecimento produzido está em sua contribuição para a transformação do real, entende-se que o Ensino Médio Integrado precisa ser o ponto de partida para a transformação dessa realidade pelos próprios estudantes. Entretanto, para que essa transformação aconteça, alguns professores precisam estar dispostos a mudarem suas práticas em sala de aula, utilizando novas estratégias metodológicas para lidar com uma nova geração cada

vez mais dinâmica e proativa.

Diante desse cenário, é importante que seja oferecida ao professor formação inicial e continuada com o propósito de torná-lo capaz de contribuir para a formação do estudante pesquisador no Ensino Médio Integrado. Entretanto, apesar de estar garantida nas bases legais, percebe-se que, na prática, esse processo de formação do estudante pesquisador é tardio, sendo evidente na graduação e na pós-graduação, dificultando, assim, uma aprendizagem significativa na Educação Básica, e refletindo na baixa qualidade de produção do conhecimento no Ensino Superior.

Para reverter esse quadro, segundo Fialho e Moura (2005), é imprescindível o estabelecimento de políticas públicas voltadas para a formação do estudante pesquisador, com um investimento sólido na educação pública, no que se refere à capacitação dos professores, à sua remuneração e à existência de infraestrutura adequada para a realização dessas atividades nas escolas.

Em consonância com Barbato e Souza (2017), algumas dificuldades foram identificadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, referentes à aprendizagem por meio da pesquisa, como: **(i)** Ausência de uma bibliografia para os projetos de pesquisa; **(ii)** Produção de textos acadêmicos, decorrentes do desconhecimento da Metodologia Científica; **(iii)** Falta de tempo, de estrutura e de incentivo institucional para a realização da pesquisa.

Desse modo, o problema de pesquisa abordado neste trabalho concentra-se na escassez de recursos pedagógicos de orientação aos professores de Biologia do Ensino Médio, com enfoque no ensino investigativo, em detrimento ao ensino estritamente tradicional.

A questão de pesquisa deste trabalho é: ***averiguar a importância do ensino investigativo, por meio da inserção da Alfabetização Científica nas aulas de Biologia do 1º ano do Ensino Médio Integrado.***

Para isso, pretende-se elaborar um Guia de Orientação para os professores, com o objetivo de direcionar a aplicação do método científico em temas diversos da Biologia, minimizando os efeitos negativos do ensino tradicional e estritamente conceitual e oferecendo ao estudante a possibilidade de realizar pesquisa e construir seu próprio conhecimento.

1.3 OBJETIVO GERAL

Avaliar a contribuição de um guia de orientação como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a importância e as dificuldades da formação do estudante pesquisador;
- Compreender, por meio da literatura, as estratégias docentes voltadas à Alfabetização Científica de estudantes na EPT como princípio educativo;
- Investigar, no contexto da EPT, o processo da formação inicial e continuada dos docentes e de suas práticas, associadas à formação do estudante pesquisador;
- Entender, sob a ótica docente, as dificuldades apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa;
- Desenvolver um artefato, materializado como um guia de orientação direcionado ao suporte docente no desenvolvimento de atividades de Alfabetização Científica no campo da Biologia.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente trabalho encontra-se dividido em 7 (sete) capítulos, organizados da seguinte forma:

O **Primeiro Capítulo** traz a introdução, com abordagem de alguns estudos sobre a pesquisa científica no ensino médio, bem como o problema e questão da pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e a estrutura da dissertação.

O **Segundo Capítulo** aborda o referencial teórico, com enfoques sobre a importância do ensino com pesquisa no Ensino Médio Integrado, a formação inicial e continuada de professores, o ensino tradicional x o ensino investigativo, o professor e o estudante pesquisador, e, por fim, as estratégias metodológicas, como a metodologia de pesquisa e a Alfabetização Científica.

O **Terceiro Capítulo** apresenta o Protocolo de Revisão Bibliográfica Sistemática, com ênfase no desenvolvimento da Revisão Integrativa, elencando cada

uma de suas seis etapas: I – Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; II – Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; III – Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; IV – Categorização dos estudos selecionados; V – Análise e interpretação dos resultados; VI – Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

O **Quarto Capítulo** descreve o método, com o planejamento da de pesquisa, a definição do contexto e dos participantes a serem investigados, a definição dos instrumentos utilizados para a coleta de dados e o detalhamento das 04 (quatro) etapas do projeto (I – Análise documental; II – Percepção dos Professores, Coordenador do Curso e Educadora de Apoio; III – Percepção dos Estudantes; IV – Procedimento de análise dos dados).

O **Quinto Capítulo** traz a análise e a discussão detalhada dos resultados obtidos a partir de três fases: Fase 1 – Análise dos documentos institucionais (Currículo de Pernambuco, Plano de Curso e Projeto Político Pedagógico); Fase 2 – Análise das entrevistas com as professoras, o coordenador do curso e a educadora de apoio; Fase 3 – Análise dos questionários com os estudantes.

O **Sexto Capítulo** apresenta o Produto Educacional resultante desta dissertação, trazendo a sua caracterização, o seu processo de elaboração e a sua avaliação. Para a avaliação do Produto Educacional, o capítulo aponta: o contexto e os participantes, os critérios utilizados, os resultados obtidos e os ajustes sugeridos pelos avaliadores.

Por fim, o **Sétimo Capítulo** traz as considerações finais do estudo realizado, com suas dificuldades e limitações, as contribuições advindas da pesquisa e os trabalhos futuros relacionados ao tema.

Capítulo

2

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico que norteia o desenvolvimento desta pesquisa. Primeiramente, é apresentada a importância do ensino com pesquisa no ensino médio integrado. Na sequência, as definições acerca da formação inicial e continuada de professores são evidenciadas. Em seguida, é abordado o professor e o estudante pesquisador e apresentadas as estratégias metodológicas utilizadas nesta pesquisa para a condução/aplicação da metodologia científica em sala de aula.

2.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO COM PESQUISA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

É inegável que vivemos em um processo constante de mudança tecnológica e científica e que o ensino com pesquisa aponta caminhos para inovar o processo pedagógico (PORTILHO; ALMEIDA, 2008). De acordo com esses autores, o ensino com pesquisa torna-se importante, principalmente se o professor conseguir criar um ambiente favorável, em que haja envolvimento, participação e produção.

Os autores supracitados enfatizam ainda que, é papel do professor, também, ter uma postura flexível, buscando valorizar os diversos tipos de inteligência de seus alunos, aceitando e incentivando as escolhas pessoais, para que as pesquisas deixem de ser apenas copiadas e possam tornar-se fonte de conhecimento.

De acordo com Lima (2016), no ensino com pesquisa realizado com o

estudante, o professor precisa saber que alguns conteúdos produzidos historicamente pela humanidade serão internalizados pelos discentes sem decorar. A autora ainda afirma que eles irão utilizar a pesquisa para questionar, dialogar com a realidade e criar soluções para os problemas apresentados. Ainda na perspectiva de Lima (2016), ao ensinar, o professor desafia, desperta o desejo da busca pelo conhecimento, e, utilizando diferentes linguagens, envolve o estudante em uma compreensão crítica, contribuindo para que ele desenvolva seus aspectos cognitivos, afetivos e socioculturais.

Para Almeida (2014), a pesquisa é um processo de formação que envolve limites, desafios e possibilidades para professores e estudantes, tendo em vista que o professor não está acostumado a fazer pesquisa e a ensinar com pesquisa. A autora ressalta ainda que relacionar a produção do conhecimento com a realidade dos discentes, exige esforço, competência e constante reflexão do professor sobre sua atuação em sala de aula.

Desafio maior é trabalhar a pesquisa no Ensino Médio Integrado que, de acordo com Ramos (2008), é caracterizado há muito tempo pela dualidade educacional, com o conhecimento científico oferecido à elite e o tecnicismo disponível à classe trabalhadora. Para ela, a concepção de ensino médio integrado e de educação unitária, politécnica e omnilateral³, apesar de expressarem o princípio da educação como direito de todos, ainda encontra resistência em sair do documento e ser vivenciada na prática.

Diante desse contexto, Ramos (2008) apresenta os dois pilares de uma educação integrada, sendo eles: **(i)** um tipo de escola que não seja dual, ao contrário, seja unitária, garantindo a todos o direito ao conhecimento; **(ii)** uma educação politécnica, que possibilita o acesso à cultura, à ciência, ao trabalho, por meio de uma educação básica e profissional. A autora ainda defende a organização do ensino médio de forma integrada – trabalho, ciência e cultura – como base unitária, possibilitando formações específicas diversas: no trabalho, como formação profissional; na ciência, como iniciação científica; na cultura, como ampliação da formação cultural.

Para Vian (2015), trabalhar a pesquisa no Ensino Médio Integrado significa

³**Escola Unitária** expressa o princípio da educação como direito de todos. A **Educação Politécnica** propicia aos sujeitos o acesso aos conhecimentos e à cultura, possibilitando a realização de escolhas. A **Formação Omnilateral** expressa uma concepção de formação humana, integrando todas as dimensões da vida no processo formativo (RAMOS, 2008).

propor práticas pedagógicas que proporcionem aos sujeitos o desenvolvimento de um espírito dinâmico, interrogador, problematizador, reflexivo, crítico e consciente. Significa também propiciar ao estudante a capacidade de utilizar a informação recebida para estabelecer relações entre os processos educativos que ocorrem na escola e as transformações sociais.

Para os autores Ulhôa, Araújo M., Araújo V. e Moura (2011), a escola tem o dever de formar cidadãos conscientes e atuantes e de desenvolver no estudante a capacidade de pensar, raciocinar, descobrir e resolver problemas, possibilitando a sua satisfação interna. Desse modo, o ensino com pesquisa torna-se de fundamental importância no ensino médio integrado, no sentido da superação da dualidade da educação profissional, contribuindo para que os estudantes possam perceber suas potencialidades e estruturar suas escolhas (RAMOS, 2014).

Na concepção de Barbosa e Moura (2013), a Educação Profissional e Tecnológica deve estar voltada para uma aprendizagem significativa, contextualizada e que utilize as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para gerar habilidades em resolver problemas e conduzir projetos nos diversos segmentos do setor produtivo.

Assim, pensar o uso das TICs na formação de professores, segundo Belloni (1998), significa proporcionar ao professor a libertação das práticas repetitivas e a incorporação de práticas criativas e interessantes em sala de aula.

2.2 A FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES

Para Pesce e André (2012), uma formação inicial deve proporcionar ao professor conhecimentos para enfrentar os desafios da profissão, prepará-lo para entender a realidade e capacitá-lo para planejar ações que favoreçam a aprendizagem. Nessas condições, Azanha (2004, p.373) afirma que: “qualquer proposta de formação docente deve ter um sentido de investigação e de busca de novos caminhos”. Por outro lado, a formação continuada, na concepção de Imbernón (2010), requer um clima de colaboração entre os professores, sem resistências e uma organização estável nos cursos de formação, valorizando a contextualização e a diversidade existente na maneira de pensar e agir dos professores.

A garantia de formação inicial e continuada de professores está posta na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, elencando em seu art. 62,

parágrafo 1º, que “A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério”.

A referida Lei também estabelece em seu art. 67, inciso II, que “os sistemas de ensino promoverão aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim” e em seu art. 87, parágrafo 3º, inciso III, o dever de cada município realizar programas de capacitação para todos os professores em exercício, utilizando, também, para isto, os recursos da educação à distância.

Gatti (2008) enfatiza que apesar de estar garantida nas bases legais, a formação de professores em nível de graduação ainda é marcada pela precariedade em propiciar adequada base para atuação profissional. Isso é constatado por diversos meios, como pesquisas, concursos públicos e avaliações. A autora ainda afirma que muitos programas de formação continuada de professores apresentam aspectos compensatórios e não propriamente de atualização e aprofundamento dos conhecimentos.

No que se refere especificamente à formação inicial de professores, Gatti (2010) fez um levantamento de dados acerca das lacunas existentes nas Licenciaturas de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências. Dentre vários fatores observados pela pesquisadora, uma dessas lacunas, presente nos três cursos, é a carga horária destinada à formação específica muito superior à formação para a docência. Outro ponto identificado pela autora é que os saberes relacionados a tecnologias no ensino estão praticamente ausentes, o que indica frágil preparação para o exercício do magistério na educação básica.

Essas limitações no processo formativo dos professores têm imposto a necessidade da criação de oportunidades de formação continuada (SILVA; BASTOS, 2012). De acordo com os mesmos autores, tais oportunidades podem minimizar alguns déficits da fase inicial do desenvolvimento profissional.

Sendo assim, a formação continuada de professores passou a ser um constante processo de aperfeiçoamento dos conhecimentos essenciais à atividade profissional, que, como complemento da formação inicial, tem o objetivo de proporcionar um ensino de melhor qualidade, como afirma Chimentão (2009).

Para o referido autor, os programas de formação continuada propiciam ao professor uma intensa transformação, pois é por meio do estudo, da pesquisa, da

reflexão e do constante contato com novas percepções, que é possível a mudança. Mais do que isso, de acordo com Bandeira (2006, p.11), “o ato reflexivo no processo de formação e na prática pedagógica constitui razões fundamentais para a produção de conhecimento e transformação do contexto escolar”. Para o autor, uma prática reflexiva é indispensável na construção de saberes, pois encontra-se respaldada por alguns elementos como o diálogo, a análise do trabalho desenvolvido, a autoavaliação, os grupos de formação e a interação com as leituras.

É importante enfatizar que, assim como a formação inicial, a formação continuada também apresenta três obstáculos, tais como: **(i)** o desenvolvimento do trabalho pedagógico de forma mecânica, consequência de falta de criticidade da realidade e da aceitação pacífica das ordens superiores; **(ii)** a carga de trabalho em excesso dos professores, não dispondo de tempo suficiente para a reflexão; **(iii)** o trabalho solitário na maior parte do tempo, com poucos momentos coletivos de troca de experiências nas instituições de ensino (BANDEIRA, 2006).

Estudos realizados por Gatti (1996) apontam que um fator importante a ser considerado na formação de professores é a sua identidade profissional. Esta pode ser inerente ao ser, de acordo com aquilo que ele pensa, almeja e acredita, ou pode ser construída e até modificada de acordo com suas vivências em seu ambiente de trabalho e com suas relações interpessoais. Assim,

fatores como a formação dos professores, as características da instituição escolar onde trabalham, o contexto em que as escolas se situam, tanto no nível da burocracia escolar como no das políticas de estado em geral, as condições salariais e perspectivas de carreira etc. foram e são estudados por inúmeras pesquisas. Mais recentemente se tem analisado as interconexões entre esses fatores externos ao professor e as características mais pessoais dos docentes como suas convicções, seus preconceitos, suas expectativas, suas habilidades gerais, suas habilidades pedagógicas, suas formas próprias de construção cognitiva. Todos são fatores atuantes no desenvolvimento da identidade desses profissionais, daí a importância de sua consideração como totalidade. (GATTI, 1996, p. 89).

Nesse sentido, é imprescindível que os processos formativos proporcionem não apenas uma formação acadêmica, mas também uma formação profissional que ofereça ao professor as condições para desenvolver a análise, a reflexão e a crítica (BRITO, 2006).

Sendo assim, segundo Leite, Rodrigues e Júnior (2015), o professor desenvolve esses aspectos quando trabalha o ensino por investigação, considerado por ele como indispensável para a aprendizagem de conhecimentos científicos.

2.3 ENSINO TRADICIONAL X ENSINO INVESTIGATIVO

Saviani (1999, p. 18), afirma que “a escola surge como um antídoto à ignorância, logo, um instrumento para equacionar o problema da marginalidade”. Seu principal papel era difundir o saber, transmitir os conhecimentos construídos pela humanidade e organizá-los sistematicamente. Outro fator relevante, afirmado pelo autor, é que a escola se estruturou como uma instituição centrada no professor, que tinha a função de transmitir os conhecimentos prontos e acabados. Os estudantes, por sua vez, tinham o dever de assimilá-los, caracterizando, assim, um ensino estritamente tradicional.

Esse ensino tradicional, que ainda predomina hoje nas escolas, de acordo com García Pérez (2000), não leva em consideração os interesses dos estudantes, tendo como foco uma postura ativa do professor na transmissão dos conhecimentos e uma postura passiva do estudante na assimilação dos mesmos. Segundo o pesquisador, as atividades têm como foco a memorização, os conhecimentos apresentam-se fragmentados, sem relação com a realidade dos estudantes e a avaliação acontece sempre por meio de testes e provas conceituais.

O autor complementa que um dos principais problemas da abordagem tradicional é a dificuldade em relacionar o conhecimento científico ao conhecimento prévio do estudante. Como tentativa de preencher essa lacuna existente no modelo tradicional de ensino, outro modelo didático, denominado pelo mesmo autor de “modelo alternativo”, tem sido bastante utilizado na educação contemporânea, ganhando adeptos não só no Ensino Superior, mas também no Ensino Médio.

Nesse modelo, segundo García Pérez (2000), tanto professores quanto estudantes apresentam posturas ativas no processo de ensino aprendizagem, exigindo dos estudantes atitudes investigativas, com elaboração de hipóteses e busca de soluções. O autor afirma ainda que as atividades são contextualizadas e a avaliação tem o objetivo de identificar as dificuldades dos discentes e contribuir para a evolução deles.

Outro estudo, por exemplo, realizado pelos autores Zômpero e Laburú (2011), identificou que o ensino por investigação no Brasil é pouco predominante e também pouco destacado nos documentos oficiais. Entretanto, há algumas instituições de ensino, principalmente as particulares, que afirmam trabalhar com a proposta investigativa. As práticas de investigação conduzidas pelo docente, portanto, devem

contemplar alguns momentos que, segundo Azevedo (2006), deve ser: proposta do problema; levantamento de hipóteses; coleta de dados; análise dos dados obtidos; conclusão. A autora ainda enfatiza que uma atividade de investigação, para que assim possa ser considerada, deve levar o estudante a refletir, discutir, explicar, relatar e não apenas se limitar a favorecer a manipulação de objetos e a observação dos fenômenos.

Na visão dos pesquisadores Portilho e Almeida (2008), hoje o professor deve ter como objetivo principal a construção do conhecimento, despertando em cada estudante o pleno desenvolvimento de todas as suas potencialidades, sejam elas intelectuais, afetivas, sociais, criativas ou morais. Os autores acreditam que isto só acontecerá quando algumas atitudes deixarem de existir como, por exemplo, os modelos prontos, a cópia, a reprodução e a transmissão pura do conhecimento. Para esses pesquisadores, não se pode enxergar o professor como o detentor do saber, e o estudante como uma tábula rasa, sem conhecimento prévio ou experiência.

Diante desse contexto, os autores Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck e Dorocinsk (2002) enfatizam que a aprendizagem se torna significativa a partir do momento em que o novo conteúdo se relaciona com o conhecimento prévio do estudante, adquirindo significado para ele. Os autores ainda afirmam que, ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, quando não existe relação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento, implicando no armazenamento isolado do novo conteúdo.

Todavia, para que a aprendizagem significativa de fato aconteça, é imprescindível a reforma do ensino, que supõe também a reforma do currículo. Assim, faz-se necessária uma profunda reforma de conteúdos e métodos, a fim de se garantir um sistema educativo eficaz e verdadeiro. (PELIZZARI et al., 2002).

Por outro lado, Saviani (2015) enfatiza que a Escola Nova⁴ se equivocou ao criticar completamente o ensino tradicional, considerando toda transmissão de conteúdo como mecânica e anticriativa. Mas, na visão de Portilho e Almeida (2008), é importante destacar que a memória também tem relevância no processo de aprendizagem e construção do conhecimento pelo estudante. Segundo esses autores, ao buscar respostas para seus questionamentos, o estudante está unindo sua

⁴**Escola Nova ou Escola Progressista** – Tipo de filosofia, oposta ao ensino tradicional, em que a escola valoriza as qualidades pessoais de cada indivíduo, garantindo o desenvolvimento da sociedade (PEREIRA, MARTINS, ALVES e DELGADO, 2009).

memória (conhecimento prévio) à memória da humanidade (toda a documentação disponível e transmitida pelo professor).

Assim, ainda na concepção dos autores Portilho e Almeida (2008), o estudante desconstrói seu conhecimento para reconstruir um conhecimento novo, com novas possibilidades e maior poder explicativo, tentando estar cada vez mais próximo da verdade. Ao mesmo tempo, o professor precisa ter em mente que o seu papel não é o de detentor do conhecimento, mas de educador, de orientador e de mediador.

Dessa forma, Zômpero e Laburú (2011) enfatizam que as atividades de investigação, mediadas pelo professor, promovem a aprendizagem dos conteúdos conceituais e procedimentais que permeiam a construção do conhecimento científico, fazendo com que os estudantes tenham um papel intelectual mais ativo em sala de aula.

2.4 PROFESSOR E ESTUDANTE PESQUISADOR

Na concepção de Bonette (2006), atualmente algumas escolas têm se preocupado com a formação do estudante pesquisador, considerando-o como centro do processo de ensino e valorizando suas experiências na aprendizagem. Essas experiências, juntamente com a soma de seus próprios interesses, contribuem para a construção e desenvolvimento do estudante.

Para a autora, a formação do estudante pesquisador pressupõe também a formação do professor pesquisador, que junto com seus discentes, se inquieta e busca respostas para as questões propostas. A formação do professor pesquisador, na visão dos autores Pesce e André (2012), requer uma constante disposição do professor para aprender, inovar, questionar e investigar sobre como e por que ensinar. Exige do professor atitudes como saber diagnosticar, levantar hipóteses, buscar fundamentação teórica e analisar dados. Para esses pesquisadores, tais atitudes devem ser desenvolvidas na formação inicial.

Em contrapartida, para muitos professores, desenvolver um trabalho de pesquisa com seus estudantes ainda é uma tarefa árdua e desafiante, pois eles acostumaram-se a absorver o conhecimento presente nos livros e transmiti-lo em sala de aula (LIMA, 2016). Para outros professores, segundo a autora, essa dificuldade está atrelada a problemas econômicos ou sociais enfrentados pela escola, além de não terem uma formação inicial com foco na pesquisa.

Na concepção de Balestro e Vieira (2000), essa formação do professor é uma questão polêmica, pois os modelos vivenciados por ele são os parâmetros de suas ações. Assim, os autores afirmam que:

como educadores, acabamos por reproduzir valores, vivências, ações e, até mesmo as contradições que vivemos. Este ciclo precisa ser analisado e refletido criticamente. Esta análise e reflexão nos possibilitam romper com esta situação, isto é, agir, refletir, retomar a partir da ação e da reflexão, planejar novas ações, modificar velhas estruturas e, então propor novas estratégias. Dessa forma, novas propostas educacionais podem surgir e, assim, desenvolver competências e habilidades no educador e nos alunos. (BALESTRO; VIEIRA, 2000, p. 96).

Os autores ainda enfatizam que uma alternativa de proposta educacional capaz de despertar no estudante um espírito investigativo, é o trabalho com pesquisa que precisa fazer parte do cotidiano da sala de aula, de forma a tornar o questionamento parte integrante da formação, tanto do professor quanto do estudante.

Nesse sentido, os autores salientam que, à medida que o professor assume a postura de pesquisador, começa a envolver o estudante no processo de iniciação científica, aprimorando suas habilidades cognitivas e afetivas. Inclusive, melhora sua escrita e elaboração própria, sua leitura, seu vocabulário, sua comunicação e argumentação. Para os pesquisadores, a experiência com pesquisa contribui para elevar a autoestima do estudante, propiciando-o falar em público com maior segurança.

Assim, a aprendizagem por meio da pesquisa, na concepção dos autores Moraes, Ramos e Galiazzi (2002), compreende um ciclo que se inicia a partir do questionamento (problematização), passa pela construção de argumentos (conjunto de ações e reflexões) e se encerra com a comunicação (de resultados e de novas compreensões).

Para os autores, esse ciclo contribui para a transformação dos participantes da pesquisa (professores e estudantes), tornando-os sempre evoluídos em relação ao ponto de partida, até que um novo problema possa surgir e, mais uma vez, eles possam questionar, argumentar e comunicar. Nessa perspectiva, surge um novo ciclo, pois a realidade está em constante transformação.

A pesquisa em sala de aula, segundo Mattos e Castanha (2008), contribui de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem, pois desenvolve a reflexão, o espírito investigativo e a capacidade de argumentação. De acordo com os autores, quando a pesquisa é desenvolvida com o mínimo de rigor, valoriza o

questionamento, amplia a curiosidade, torna a aula atrativa, estimula a criação do conhecimento pelo estudante e desperta a consciência crítica que leva o estudante à transformação da própria realidade.

Assim, Demo (2007) salienta que o professor, enquanto pesquisador, deve construir e reconstruir seu próprio projeto pedagógico, procurando sempre inovar sua prática docente reflexivamente, com a utilização de diferentes estratégias metodológicas em sala de aula.

2.5 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA A CONDUÇÃO/APLICAÇÃO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA EM SALA DE AULA

2.5.1 INTRODUÇÃO

No cenário atual em que vivemos, tendo que lidar com uma geração de estudantes críticos, atuantes e conscientes de seu papel na sociedade, o professor precisa enxergar a aula como um momento especial para propor novas situações de aprendizagens pesquisadas e, por meio das mesmas, provocar reflexões, despertar argumentações e estimular competências e habilidades (ANTUNES, 2012).

De acordo com Santana (2000), o professor precisa mudar o foco do ensino para a aprendizagem e, com isso, utilizar estratégias metodológicas diferenciadas, entendendo que todos os estudantes são diferentes, se relacionam de forma diferente com o saber, possuem interesses diversificados e ritmos individuais de aprendizagem. Moran (2018) define metodologias como:

grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas, diferenciadas. (MORAN, 2018, p. 6).

Assim, uma metodologia inadequada utilizada pelo professor, na visão de Mattos e Castanha (2008), torna a aula menos atrativa, contribuindo para o desinteresse do estudante e a frustração do professor. Os autores afirmam que, por outro lado, a utilização de métodos que conduzem o estudante à investigação, evita casos de indisciplina e propicia a motivação para a aprendizagem.

2.5.2 A METODOLOGIA DE PESQUISA

O conceito de metodologia de pesquisa está posto em Minayo (2011), definindo metodologia como:

o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Ou seja, a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade). (MINAYO, 2011, p. 14).

A autora ainda define pesquisa como:

a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. É a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. Portanto, embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação. Ou seja, nada pode ser intelectualmente um problema se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática. (MINAYO, 2011, p. 16).

Na visão dos autores Silveira e Córdova (2009),

a pesquisa é um processo permanentemente inacabado. Processa-se por meio de aproximações sucessivas da realidade, fornecendo-nos subsídios para uma intervenção no real. (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009, p. 31).

Eles afirmam que a pesquisa é o resultado de um estudo minucioso que pretende resolver um problema, a partir de métodos científicos. Assim, eles identificam os diferentes tipos de pesquisa elencados no Quadro 5.

Quadro 5: Diferentes Tipos de Pesquisa. Adaptado de Silveira e Córdova (2009).

CLASSIFICAÇÃO	TIPOS DE PESQUISA
Quanto à abordagem	- Pesquisa Qualitativa e Quantitativa.
Quanto à natureza	- Pesquisa Básica e Aplicada.
Quanto aos objetivos	- Pesquisa Exploratória, Descritiva e Explicativa.
Quanto aos procedimentos	- Pesquisa Experimental; Bibliográfica; Documental; de Campo; - Pesquisa <i>Ex-Post-Facto</i> ; - Pesquisa de Levantamento; - Pesquisa com <i>Survey</i> ; - Estudo de Caso; - Pesquisa Participante; - Pesquisa-Ação; - Pesquisa Etnográfica; - Pesquisa Etnometodológica.

Fonte: A Autora.

Pádua (2019) elenca os principais momentos de um projeto de pesquisa que estão pontuados no Quadro 6.

Quadro 6: Etapas do projeto de pesquisa. Adaptado de Pádua (2019).

ETAPAS	MOMENTOS
Etapa I – Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção do tema; - Formulação do problema; - Levantamento das hipóteses; - Levantamento bibliográfico inicial; - Indicação dos recursos técnicos e metodológicos; - Indicação dos recursos econômicos; - Plano provisório de assunto; - Cronograma da pesquisa; - Apresentação do projeto de pesquisa.
Etapa II – Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Pesquisa experimental; - Pesquisa documental; - Entrevistas; - Questionários e formulários; - Estudos de caso; - Relatos de experiências/relatórios de estágios; - Observação sistemática.
Etapa III – Análise dos dados	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação e organização das informações coletadas; - Estabelecimento das relações existentes entre os dados; - Tratamento estatístico dos dados.
Etapa IV – Elaboração escrita	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura definitiva do projeto de pesquisa; - Redação final; - Apresentação gráfica geral.

Fonte: A Autora.

Na década de 1960, o ensino por investigação tinha o objetivo de formar cientistas. Hoje, esse ensino tem outras finalidades, como proporcionar ao estudante a capacidade de desenvolver habilidades cognitivas, elaborar hipóteses, analisar dados e aprimorar a capacidade de argumentação (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). Além disso, segundo os autores, as atividades de investigação promovem a aprendizagem dos conteúdos conceituais e dos conteúdos procedimentais que estão presentes na construção do conhecimento científico.

Zômpero e Laburú (2011) elencam ainda algumas características que são imprescindíveis nas atividades investigativas: **(i)** o engajamento dos estudantes para realizar as atividades; **(ii)** a emissão de hipóteses; **(iii)** a busca por informações; **(iv)** a comunicação dos estudos realizados pelos estudantes para os demais colegas de

sala. Para que isso aconteça, de acordo com Estrela (2018), é preciso que o professor construa sua prática baseada na pesquisa para que, junto com seus discentes, possam usufruir do processo de aprendizagem. O autor ainda salienta que a construção do conhecimento, a capacidade de argumentação e a busca de novas alternativas para solucionar problemas importantes exigem uma análise crítica da prática diária do professor e uma atitude constante de reflexão.

Diante desse contexto, Pietrobon (2006) encontra-se em consonância com os autores Antunes (2012) e Santana (2000), quando afirma que os professores devem estar constantemente envolvidos em atividades de pesquisa, bem como ter uma postura diferenciada em seu trabalho em sala de aula, tendo consciência que sua prática deve ser reelaborada, pois uma prática fragmentada não condiz com os anseios da sociedade atual. Lima (2016) ratifica que a pesquisa realizada no ambiente escolar é capaz de integrar de forma criativa o saber fragmentado. A autora afirma que a pesquisa é capaz de transformar o estudante em um sujeito crítico, reflexivo, investigativo e competente para atuar nas diversas práticas sociais.

2.5.3 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A Alfabetização Científica é conceituada por Sasseron (2015, p. 56) como “a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”. No Brasil, o termo Alfabetização Científica também é usado como Letramento Científico por alguns autores e Enculturação Científica por outros autores. Para a pesquisadora, todos eles levam em consideração que temas e situações envolvendo ciências sejam estudados a partir de conhecimentos científicos.

Mamede e Zimmermann (2005) consideram que os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico apresentam diferenciações, entendendo que a Alfabetização Científica está relacionada à aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica, enquanto o Letramento Científico diz respeito ao uso do conhecimento científico e tecnológico na vida social.

Santos e Mortimer (2001) enfatizam que a ciência não é uma atividade neutra e que ela está fortemente relacionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais. Portanto, a investigação e a argumentação devem ser metodologias utilizadas para abordar assuntos científicos em sala de aula, facilitando

o estudo de conceitos, noções e modelos científicos (SASSERON, 2015).

Assim, partindo do pressuposto de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente, a democratização desses conhecimentos torna-se fundamental frente aos avanços científico-tecnológicos vivenciados por todos (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Dessa forma, dentro do contexto da Alfabetização Científica, os currículos de Ciências devem sempre manter relações consistentes entre seus conhecimentos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2016). Portanto, de acordo com os autores, o ensino de Ciências deve partir de atividades problematizadoras, buscando conciliar as diversas temáticas aos aspectos do cotidiano.

Esses pesquisadores entendem que, para iniciar a Alfabetização Científica com os estudantes, é preciso que o ensino não esteja voltado somente à manipulação de materiais para resolver problemas relacionados a fenômenos naturais, mas que leve em conta questionamentos e discussões sobre esses fenômenos, seu conhecimento pela comunidade científica e os efeitos gerados na sociedade e no meio ambiente.

Nesse sentido, as propostas didáticas que visem promover o início da Alfabetização Científica devem estar respaldadas em 03 (três) Eixos Estruturantes, elencados por Sasseron e Carvalho (2016), de acordo com o Quadro 7.

Quadro 7: Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Adaptado de Sasseron e Carvalho (2016).

EIXO	DESCRIÇÃO
1	Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais
2	Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática
3	Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente

Fonte: A Autora.

Com objetivo de avaliar a inserção da Alfabetização Científica em sala de aula, Sasseron (2015) propõe a utilização dos Indicadores da Alfabetização Científica, que

são habilidades desenvolvidas pelos estudantes no processo de busca pela construção do conhecimento e estão descritos no Quadro 8.

Quadro 8: Indicadores da Alfabetização Científica. Adaptado de Sasseron (2015).

INDICADOR	DESCRIÇÃO
1	Trabalho com as informações e com os dados disponíveis;
2	Levantamento de hipóteses;
3	Explicações sobre fenômenos em estudo, buscando justificativas e estabelecendo previsões;
4	Uso de raciocínio lógico e proporcional na investigação e comunicação de ideias.

Fonte: A Autora.

Assim, a Alfabetização Científica possibilita fomentar junto aos estudantes o gosto pelas ciências, ao compreender que elas são “construções humanas, pautadas em crises, desafios, inquietações, podendo trazer inovações e mudanças para nossas vidas”. (SASSERON, 2015, p.64). Além disso, Lorenzetti e Delizoicov (2001) enfatizam a importância da Alfabetização Científica, entendendo que o aumento do nível de conhecimento científico pela sociedade é hoje uma necessidade de sobrevivência, pois o convívio com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos é cada vez mais intensa.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O presente capítulo traz a importância da pesquisa no ensino médio integrado, considerando a formação inicial e continuada de professores como momentos de construção e reflexão do trabalho em sala de aula; em seguida, faz um apanhado da diferença e da relação existente entre o ensino tradicional e o ensino investigativo, tendo este último relação direta com a formação do professor e estudante pesquisador; e, por fim, discorre sobre a metodologia de pesquisa e a alfabetização científica como estratégias metodológicas para a condução/aplicação da Metodologia Científica em sala de aula.

Esses estudos foram imprescindíveis no processo de construção desta Dissertação, tendo em vista que todos os temas abordados serviram de base para estudos aprofundados que contribuíram para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

A partir dos estudos realizados sobre Alfabetização Científica, foi possível perceber a relevância de inserir a pesquisa científica no ensino médio integrado, contribuindo, assim, para a diversificação de estratégias metodológicas em sala de aula e para formação integral do indivíduo.

A Alfabetização Científica tem o importante papel de transformar o estudante em protagonista da própria aprendizagem, tendo em vista que ele é o principal ator na busca pelo conhecimento. E que, nesse processo, o professor é o orientador e mediador de todas as ações desenvolvidas.

Em função disso, o próximo capítulo é dedicado à construção de um protocolo de revisão sistemática em que são apresentados e descritos os principais trabalhos relacionados a esta pesquisa, enfatizando os estudos desenvolvidos nas áreas de metodologia de pesquisa e alfabetização científica.

Capítulo

3

3. PROTOCOLO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o protocolo de revisão de literatura. Ele foi elaborado a partir de uma Revisão Integrativa, contemplando o tema deste trabalho de pesquisa, e surge a partir da necessidade de compreender em profundidade as iniciativas sobre a Alfabetização Científica. Para isso, as seções criadas abordam a relevância do protocolo de revisão e o tipo de revisão escolhida, definindo-se o planejamento, a seleção de documentos e os resultados obtidos com o estudo.

3.1 INTRODUÇÃO

O termo estado da arte provém do inglês e, conforme Brandão (1983), tem o propósito de realizar um apanhado sobre um determinado tema, a partir de trabalhos desenvolvidos em uma determinada área. Para Romanowski e Ens (2006, p. 39), “esses trabalhos não se restringem a identificar a produção, mas analisá-la, categorizá-la e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas”. Por outro lado, de acordo com Ferreira (2002), as pesquisas do tipo “estado da arte” ou “estado do conhecimento” são definidas como de caráter bibliográfico e:

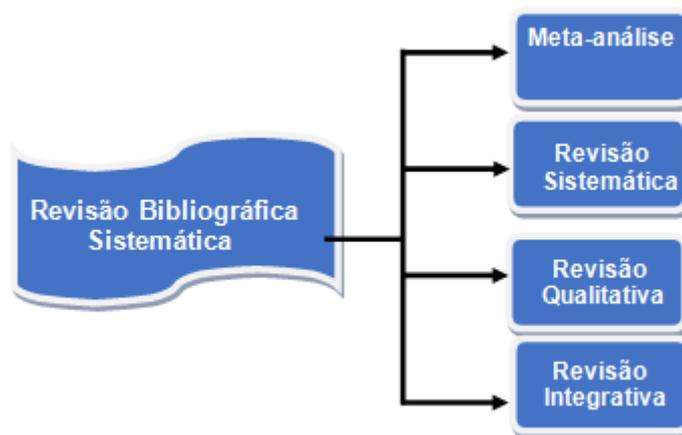
parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados

em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 258).

A autora complementa que esse tipo de pesquisa tem o objetivo de conhecer o que foi produzido e tentar construir o que ainda não foi feito, além de divulgar as diversas pesquisas realizadas na área para a sociedade. O estado da arte é também denominado de Revisão de Literatura, Revisão da Bibliografia ou Identificação das Fontes, de acordo com Minusi, Moura, Jardim e Ravasio (2018).

Sendo assim, o presente trabalho realiza o estado da arte a partir de uma Revisão Bibliográfica Sistemática que, de acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010), é uma síntese rigorosa de pesquisas desenvolvidas sobre um determinado tema, buscando e selecionando rigorosamente os trabalhos, avaliando sua relevância a partir da coleta, síntese e interpretação dos dados. Por outro lado, Rother (2007) evidencia que a Revisão Bibliográfica Sistemática divide-se em quatro métodos: meta-análise, revisão sistemática, revisão qualitativa e revisão integrativa, apresentados na Figura 1.

Figura 1: Métodos da Revisão Bibliográfica Sistemática.



Fonte: A Autora.

A **Meta-Análise**, de acordo com Glass (1976), combina resultados de estudos passados por meio de análise estatística de grandes coleções de resultados de estudos individuais com o objetivo de unificar os achados desses estudos. A **Revisão Sistemática** aplica estratégias científicas, limitando a seleção de artigos e avaliando-os com criticidade, o que propicia sintetizar todos os estudos relevantes em um tópico específico (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). A **Revisão Qualitativa**, segundo

Whittemore e Knafl (2005), sintetiza estudos qualitativos individuais, construindo, a partir deles, novas teorias. Apesar de ser um método complexo, apresenta grande possibilidade de criação de novos estudos. Em relação à **Revisão Integrativa (RI)** – apesar da aparente semelhança com a revisão sistemática – de acordo com os autores Mendes, Silveira e Galvão (2008), ela busca realizar uma análise do conhecimento construído em estudos anteriores sobre um determinado tema, apresentando a possibilidade de síntese desses estudos, permitindo assim, a construção de novos conhecimentos.

Dentro da perspectiva da Revisão Bibliográfica Sistemática a pesquisa em tese utilizará o método da Revisão Integrativa que:

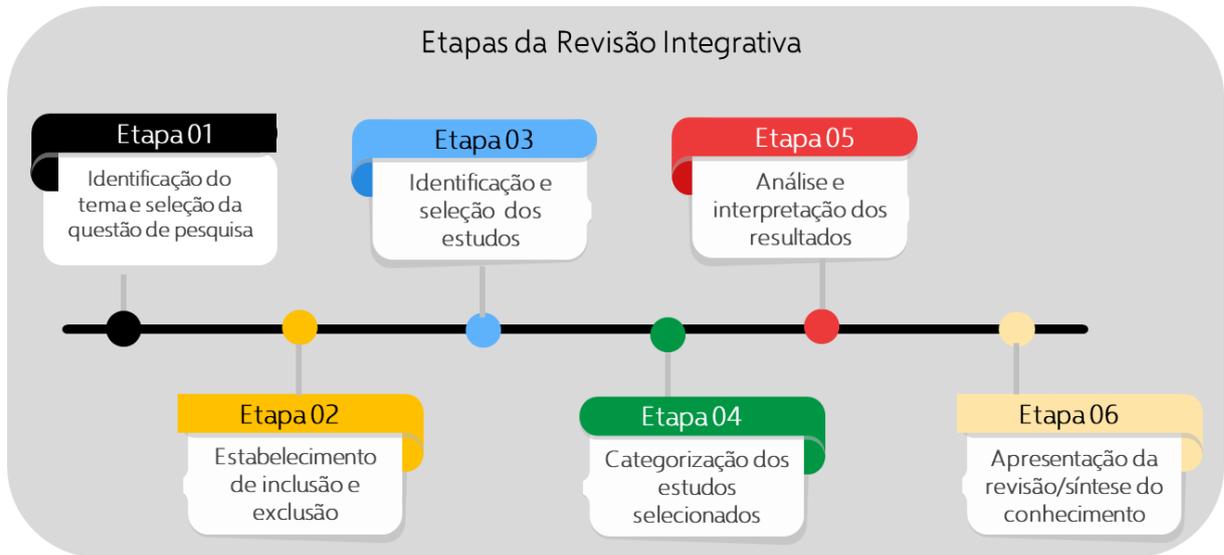
é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências e análise de problemas metodológicos de um tópico particular. (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010, p.103).

Por outro lado, os autores Ercole, Melo e Alcoforado (2014), a revisão integrativa pode ser elaborada para diferentes finalidades: definir conceitos, revisar teorias ou analisar metodologias.

Ademais, a Revisão Integrativa foi selecionada por apresentar a possibilidade de análise dos diversos estudos publicados sobre o tema em questão, permitindo a identificação de lacunas que possam ser preenchidas por esta pesquisa. Além disso, na concepção de Mendes, Silveira e Galvão (2008), esse tipo de método permite a análise de trabalhos relevantes, gerando suporte para a tomada de decisões, além de proporcionar a síntese do conhecimento dos assuntos pesquisados e apontar a falta de elementos que serão preenchidos com o desenvolvimento de novos estudos.

De acordo com Mendes, Silveira e Galvão (2008), uma revisão integrativa é dividida em seis etapas, conforme Figura 2.

Figura 2: Etapas da Revisão Integrativa.



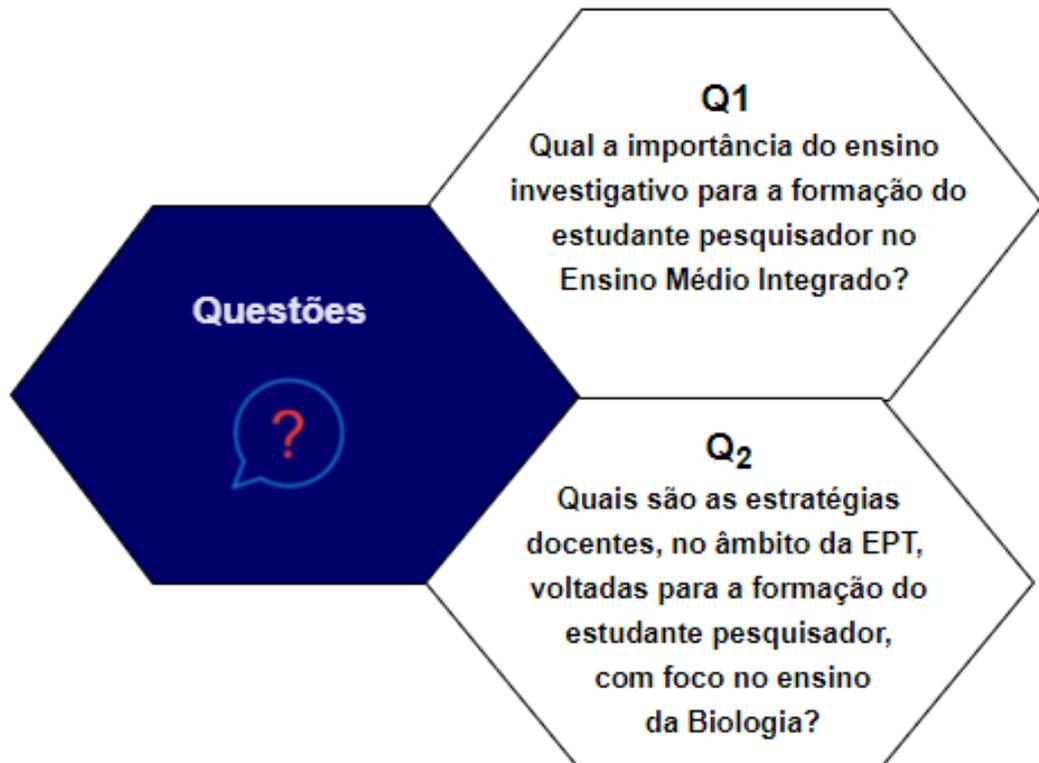
Fonte: A Autora.

Cada uma das etapas deve ser claramente descrita e seguida rigorosamente na ordem especificada pelos autores. Na sequência, é descrita a execução de cada etapa da Revisão Integrativa desta dissertação.

3.2 ETAPA 01: IDENTIFICAÇÃO DO TEMA E SELEÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA

De acordo com Minayo (2011, p.16) “toda investigação se inicia por uma questão, por um problema, por uma pergunta, por uma dúvida”. Tozoni-Reis (2009, p.18) enfatiza que “o investigador separa, recorta determinados aspectos significativos da realidade para trabalhá-los, buscando interconexão sistemática entre eles”. Sendo assim, a partir do tema desta pesquisa, O Estudante Pesquisador no Ensino Médio Integrado, foram elaboradas 02 (duas) questões que podem ser observadas na Figura 3. Essas questões surgiram a partir da elaboração do problema desta dissertação e dos principais conceitos relacionados ao tema norteador da pesquisa.

Figura 3: Questões Norteadoras da Pesquisa.



Fonte: A Autora.

Com o objetivo de encontrar, analisar e categorizar os trabalhos relacionados ao tema em questão, realizou-se uma busca nos seguintes bancos de dados:

- **Banco de Teses e Dissertações da CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Disponível por meio do endereço eletrônico: <http://www.periodicos.capes.gov.br>;
- **Google Acadêmico** – Disponível por meio do endereço eletrônico: <https://scholar.google.com.br>;
- **Scielo** - Disponível por meio do endereço eletrônico: <https://www.scielo.org>;
- **Repositório da Universidade de Brasília (UnB)** - Disponível por meio do endereço eletrônico: <https://repositorio.unb.br>;

Os trabalhos foram selecionados a partir de uma busca nos últimos 3 (três) anos, realizada entre o período de 2017 até 2020, e foram organizados a partir da combinação de descritores elencados no Quadro 9.

Quadro 9: Definição dos Descritores.

COMBINAÇÃO DE DESCRITORES POR BANCO DE DADOS				
DESCRITORES	GOOGLE SCHOLAR	SCIELO	CAPES	UnB
D₁	((“estudante pesquisador” or “aluno pesquisador”) and (“ensino de biologia”) and (“ensino médio integrado” or “instituto federal” or “ensino médio” or “ensino profissional” or “ensino técnico profissional”))	(“aluno pesquisador” or “estudante pesquisador”) and “biologia”	((aluno pesquisador) or (estudante pesquisador)) and biologia	(estudante pesquisador) and (biologia)
D₂	(“aluno pesquisador” or “estudante pesquisador”) and (“alfabetização científica” or “ensino por investigação” or “metodologia de pesquisa” or “iniciação científica”) and “biologia”	((alfabetização científica) or (ensino por investigação) or (metodologia de pesquisa) or (iniciação científica)) and (biologia)	((alfabetização científica) or (metodologia de pesquisa)) and (ensino de biologia)	(ensino por investigação) and (ensino médio integrado) and (biologia)
D₃	(“ensino com pesquisa” or “alfabetização científica” or “iniciação científica” or “ensino por investigação”) and (“formação docente” or “formação inicial e continuada”) and “ensino médio integrado” and “ensino de biologia”	((formação inicial e continuada) or (formação de professores) or (formação docente)) and ((ensino médio) or (educação básica)) and ((iniciação científica) or (metodologia de pesquisa) or (alfabetização científica) or (ensino por investigação))	((alfabetização científica) or (metodologia de pesquisa)) and (ensino de biologia)	(ensino com pesquisa) and ((formação docente) or (formação de professores)) and (ensino médio integrado)
D₄	“professor pesquisador” and “formação inicial e continuada” and “ensino médio integrado”	(professor pesquisador) and ((formação inicial e continuada) or (formação docente)) and ((ensino médio integrado) or (ensino médio))	(professor pesquisador) and (formação inicial e continuada) and ((instituto federal) or (ensino médio integrado) or (ensino profissional) or (ept))	(professor pesquisador) and (formação inicial e continuada) and ((ensino médio integrado) or (educação profissional))

Fonte: A Autora.

A combinação de descritores acima precisou sofrer alterações em virtude de não ser possível conseguir trabalhos com a mesma combinação para todas as bases de dados. Sendo assim, à medida em que essa combinação foi sendo alterada, outros trabalhos relacionados ao tema foram sendo encontrados.

3.3 ETAPA 02: ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para os autores MENDES, SILVEIRA e GALVÃO (2008) o procedimento:

“de inclusão e exclusão deve ser conduzido de maneira criteriosa e transparente, uma vez que a representatividade da amostra é um indicador da profundidade, qualidade e confiabilidade das conclusões finais da revisão.” (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008, p. 762).

Ainda de acordo com os autores acima mencionados, o ideal seria a inclusão de todos os artigos encontrados. Mas, quando isso não for possível, o pesquisador deve ser claro quanto aos critérios de inclusão e exclusão adotados. Sendo assim, diante da grande quantidade de trabalhos encontrados tornou-se necessária a utilização desses critérios, conforme Quadro 10.

Quadro 10: Critérios de inclusão e exclusão.

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
INCLUSÃO	Pesquisas com aplicação no Ensino Médio e no ensino de Biologia, que tratem dos seguintes temas: letramento científico, formação de professores, alfabetização científica, metodologia de pesquisa, práticas pedagógicas, EPT e ensino médio integrado.
EXCLUSÃO	Pesquisas com aplicação no Ensino Fundamental e/ou Ensino Superior, com aplicação em outras áreas e/ou disciplinas que não seja Biologia e que discorra sobre alguns temas, como: Educação à Distância, EJA, Avaliação, Currículo e Projetos de Extensão.

Fonte: A Autora.

3.4 ETAPA 03: IDENTIFICAÇÃO DOS ESTUDOS PRÉ-SELECIONADOS E SELECIONADOS

Após a realização das buscas realizadas nos bancos de dados citados no item 3.2, a partir dos descritores detalhados no Quadro 9, foi realizada uma seleção de artigos, considerando os critérios de inclusão e exclusão elencados no Quadro 10. Dessa forma, com a pesquisa feita no *Google Acadêmico*, foram encontrados um total de **439 trabalhos**, sendo selecionados 11 deles; no Scielo, foram encontradas 34 pesquisas, com seleção de 1 delas. Na CAPES, foram encontrados **432 artigos**, mas nenhum deles foi escolhido. No Repositório da UnB, dos **18 trabalhos** selecionados, apenas 2 (dois) trabalhos foram incluídos.

Para a seleção dos estudos, foi realizada uma leitura criteriosa dos títulos e resumos de todos os trabalhos pré-selecionados pela estratégia de busca nos quatro bancos de dados citados. Nos casos em que as leituras dos resumos não foram suficientes para definir a seleção, foi feita uma leitura aprofundada do texto completo. Essas informações encontram-se demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1: Trabalhos pré-selecionados e selecionados.

BASE DE DADOS	TRABALHOS IDENTIFICADOS	AÇÃO	DESCRITORES			
			D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
	439	PRÉ-SELECIONADO	36	168	100	135
		SELECIONADOS	2	4	2	3
	34	PRÉ-SELECIONADO	7	11	15	1
		SELECIONADO	0	0	1	0
	432	PRÉ-SELECIONADO	67	58	179	128
		SELECIONADO	0	0	0	0
	18	PRÉ-SELECIONADO	1	3	0	14
		SELECIONADOS	0	0	0	2

Fonte: A Autora.

Considerando as 04 (quatro) bases consultadas, foram identificadas **923 pesquisas** que tratam do tema deste trabalho e, a partir da aplicação dos critérios de inclusão, foram selecionados **14 (catorze) trabalhos**.

Durante o processo de seleção, ao identificar que os trabalhos tratavam de ensino fundamental ou ensino superior, ou que discorriam sobre temas como: Educação de Jovens e Adultos (EJA), avaliação, currículo, projetos de extensão ou educação à distância, eles eram imediatamente excluídos.

Em contrapartida, quando os resumos tratavam de letramento científico, alfabetização científica, metodologia de pesquisa, práticas pedagógicas, formação de professores, ensino de Biologia, Educação Profissional e Tecnológica e ensino médio integrado, o texto seguia para uma pasta de arquivos para ser analisado posteriormente, podendo ser selecionado ou descartado, a partir de uma leitura cuidadosa. Essa seleção está descrita minuciosamente nas etapas que seguem.

3.5 ETAPA 04: CATEGORIZAÇÃO DOS ESTUDOS SELECIONADOS

De acordo com Mendes, Silveira e Galvão (2008), a categorização dos estudos selecionados consiste na síntese dos estudos, por meio de um instrumento que organize as informações relevantes para a pesquisa. Para esses autores, o instrumento utilizado deve ser capaz de organizar as informações de maneira clara e concisa.

Nesta etapa, foi realizada uma análise e documentação dos trabalhos selecionados, com o objetivo de descrever os estudos realizados por cada autor e as estratégias metodológicas utilizadas por eles no desenvolvimento de suas investigações. Para esta categorização foi utilizada uma matriz de síntese que, segundo Klopper, Lubbe e Rugbeer (2007), é um instrumento capaz de resumir aspectos complexos do conhecimento, organizando os dados da revisão de literatura.

Para eles, a matriz de síntese ou matriz de análise tem a função de organizar os dados da revisão integrativa, podendo conter informações verbais, conotações, resumos de textos, memorandos ou qualquer outra categoria que permita ao pesquisador ter uma visão geral dos dados coletados e sirva de ferramenta para a interpretação dos resultados. Eles ainda enfatizam que o seu processo de construção depende da criatividade pessoal do pesquisador. Miles e Huberman (1994) ratificam que não existe matriz de síntese correta, apenas matrizes funcionais ou não. Desse modo, a construção da matriz depende da interpretação do pesquisador e da maneira como ele organiza seus dados.

Sendo assim, a matriz de síntese foi apresentada por meio dos Quadros 11 e 12. Essa divisão foi realizada para dar ênfase às questões de pesquisa Q_1 e Q_2 apresentadas na ETAPA 01 (um), às quais os trabalhos estão associados. O Quadro 11 é formado por 04 (quatro) colunas, apresentadas da seguinte forma: a primeira coluna corresponde à questão de pesquisa Q_1 (***Qual a importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no Ensino Médio Integrado?***). A segunda coluna corresponde às ações metodológicas utilizadas nos trabalhos selecionados. A terceira apresenta uma breve descrição relacionada à importância do ensino investigativo na formação do estudante pesquisador, encontrado nos trabalhos selecionados. Por fim, a quarta coluna contém o nome dos autores e o ano de cada trabalho selecionado, resultante das etapas anteriores.

Quadro 11: Matriz de Síntese sobre os Trabalhos Seleccionados para a Questão de Pesquisa Q1.

QUESTÃO DE PESQUISA	AÇÕES METODOLÓGICAS	IMPORTÂNCIA/ESTRATÉGIA	AUTOR(ES)
<p style="text-align: center;">Q₁</p>  <p>Qual a importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no Ensino Médio Integrado?</p>	Pesquisa bibliográfica para estudo do assunto antes da aula; esclarecimento de dúvidas e atividades práticas durante a aula; avaliação e revisão do conteúdo depois da aula.	Percebeu-se que melhorou o envolvimento e os resultados dos alunos ao utilizar o Ensino Híbrido, por meio do modelo da sala de aula invertida.	Rodrigues et al. (2019)
	Problematização inicial, organização do conhecimento; sistematização do conhecimento.	Identificou-se que as discussões e análise dos dados potencializa o processo de aprendizagem por meio da Situação de Estudo.	Taha et al. (2017)
	Catalogação de dados; desmonte de computadores descartados para reaproveitamento de peças; pesquisa bibliográfica com leitura de teses, artigos e livros; realização de experimentos.	Constatou-se que a Iniciação científica, por meio da construção de um laboratório de ciências, promoveu nos estudantes aumento no rendimento escolar.	Oliveira. et al. (2018)
	Criação do blog no <i>Wordpress</i> , interligado ao Facebook; inserção de textos e vídeos para auxiliar os alunos em suas pesquisas; escolha de um assunto pelos estudantes; pesquisa bibliográfica de 5 artigos; leitura e resumo dos textos; questionários sobre o blog e sobre o trabalho; elaboração de um projeto de iniciação científica.	Concluiu-se que a Iniciação Científica desperta no estudante o interesse pela Ciência e o desenvolvimento de habilidades com a pesquisa por meio da elaboração de um Blog.	Baratta (2017)
	Aplicação de questionário diagnóstico; explicação das ferramentas necessárias para realização da pesquisa; apresentação de conceitos relacionados à iniciação científica; uso das bibliotecas e escrita de trabalhos acadêmicos; visita orientada à biblioteca central.	Notou-se que o Letramento Informacional, a partir da iniciação científica com exposição dialogada, promove o desenvolvimento do estudante e sua independência diante das informações.	Soares (2019)
	Questionários; documentos analisados; análise dos questionários; desenvolvimento de pesquisa com os estudantes (problematização inicial; organização do conhecimento; aplicação do conhecimento).	Enxergou-se o protagonismo dos estudantes e o desenvolvimento da autonomia para o aprendizado por meio da produção de novos conhecimentos, com estratégias voltadas à Educação Científica.	Machado (2019)
	Entrevista semiestruturada sobre três categorias de análise: Identidade docente; Prática pedagógica; Percepções sobre Educação Profissional.	Descobriu-se que a pesquisa como princípio educativo na perspectiva da formação continuada promove a produção do conhecimento e a reflexão sobre a atuação do docente na Educação Profissional.	Ferreira e Henrique (2017)
	Análise das narrativas dos professores para indicação de caminhos de adoção de novas práticas em sala de aula.	Identificou-se, a partir da percepção dos professores acerca das contribuições da formação continuada, a troca de experiência entre os professores, proporcionando mudanças em suas práticas pedagógicas e favorecendo o aprendizado dos estudantes.	Pena e Ribeiro (2018)
	Pesquisa documental, entrevistas e produção de material para orientar a elaboração de pesquisa nas aulas de metodologia científica.	Inferiu-se que os estudantes conseguiram internalizar os conhecimentos científicos e demonstrar isso por meio da produção de jogos lúdicos, por meio do ensino da metodologia de pesquisa nos cursos integrados, utilizando o estudo de caso.	Guerra (2019)

Fonte: A Autora.

O Quadro 12 é composto por 04 (quatro) colunas, organizadas da seguinte forma: a primeira coluna contém a questão de pesquisa **Q₂** (***Quais são as estratégias docentes no âmbito da EPT, voltadas para a formação do estudante pesquisador com foco no ensino da Biologia?***). A segunda coluna corresponde às ações metodológicas utilizadas nos trabalhos selecionados. A terceira coluna apresentamos, de forma consolidada, as estratégias docentes com o direcionamento para a formação do estudante pesquisador no ensino da Biologia. Por fim, a quarta coluna apresenta o nome dos autores e o ano de cada trabalho selecionado.

Quadro 12: Matriz de síntese sobre os trabalhos selecionados para a questão de pesquisa Q₂.

QUESTÃO DE PESQUISA	AÇÕES METODOLÓGICAS	IMPORTÂNCIA/ESTRATÉGIA	AUTOR(ES)
<p>Q₂</p>  <p>Quais são as estratégias docentes no âmbito da EPT, voltadas para a formação do estudante pesquisador com foco no ensino da Biologia?</p>	Questionários; relatórios; produção de textos; análise de artigos; produção de mapas conceituais.	Elaboração de uma disciplina eletiva.	Arend (2017)
	Proposta do problema; levantamento de hipóteses; elaboração do plano de pesquisa; montagem da pesquisa com coleta de dados; análise dos dados; conclusão/entrega e apresentação da pesquisa.	Criação da disciplina eletiva "Fontes Renováveis de Energia" e elaboração de uma Sequência de Ensino Investigativo.	Bosco (2018)
	Definição do problema científico; elaboração e apresentação do projeto científico; experimentação e coleta de dados; Análise dos dados; Elaboração e apresentação do relatório final do projeto.	Desenvolvimento de pesquisa em sala de aula integrada ao currículo de Biologia.	Costa e Freire (2018)
	Oficinas de Formação e Diagnósticos; Atividades de Ensino e Pesquisa; Oficinas de Socialização de Experiências.	Formação continuada de professores/educadores com base na Investigação-Ação.	Martins e Schnetzler (2018)
	Atividade diagnóstica; Investigação na horta; Construção de instrumento para experimentação e análise de solo; Pesquisa e apresentação dos seminários; Atividade de fechamento; Avaliação.	Sequência didática para o ensino de Ecologia no ensino médio, por meio de atividades investigativas.	Pinheiro (2019)

Fonte: A Autora.

3.6 ETAPA 05: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise e a interpretação dos resultados seguem o mesmo roteiro estabelecido pelos resultados das questões **Q₁** e **Q₂** estabelecidas.

De acordo com os estudos selecionados para a questão **Q₁**, que tratam da importância do ensino investigativo na formação do estudante pesquisador, os pesquisadores acreditam que a Alfabetização Científica desenvolve no estudante: o interesse pela ciência e a criatividade (BARATTA, 2017); o estímulo à leitura e o acesso à pesquisa (SOARES, 2019); a consciência científica, a preparação para o

ensino superior e o aprimoramento para o mundo do trabalho (GUERRA, 2019).

Rodrigues, Corrêa, Santos e Paz (2019) fizeram uma pesquisa bibliográfica abrangente sobre a sala de aula invertida, com o objetivo de melhorar o envolvimento e os resultados do aluno. Para os autores, com a sala de aula invertida os alunos tendem a adquirir o hábito de estudar, proporcionando-lhes autonomia e momentos de interação com os colegas e o professor. Eles enfatizam ainda que este tipo de metodologia ativa também transforma o caráter avaliativo dos sistemas de ensino aprendizagem, pois direciona as decisões do professor para momentos diversificados, diferente das avaliações tradicionais. E salientam a importância desse método para alterar a cultura de estudos dos estudantes, tornando-se pesquisadores, tendo em vista que a escola não é a única instituição de ensino aprendizagem.

No Quadro 13 é apresentada a sequência de etapas metodológicas descritas pelos autores, no método sala de aula invertida, que contribuem para a formação do estudante pesquisador.

Quadro 13: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Rodrigues et al. (2019).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Disponibilização de materiais/temas pelo professor, de forma virtual, antes da aula, para serem estudados pelos estudantes.	Rodrigues et al. (2019)
2	Disponibilização de questionários, antes da aula, para serem respondidos pelos estudantes, como pré-avaliação.	
3	Esclarecimento de dúvidas e realização de atividades práticas junto ao professor, de forma presencial, durante a aula.	
4	Revisão do conteúdo, pelos estudantes, após a aula.	
5	Avaliação e decisão por um novo tópico, pelo professor, após a aula.	

Fonte: A Autora.

Também no que se refere à metodologia de pesquisa, Taha, Javorsky, Viçosa, Soares e Sawitzki (2017) propôs uma estratégia de ensino, caracterizada como Situação de Estudos (SE), considerando a contextualização e interdisciplinaridade nas disciplinas de Física, Química e Biologia, usando como tema “O valor nutricional dos alimentos”, a partir da vivência dos estudantes. A SE foi desenvolvida em uma turma do 1º ano do ensino médio. Como recursos de fonte de dados, os pesquisadores fizeram uso das observações nas aulas de Ciências da Natureza e entrevistas com as

professoras dos respectivos componentes curriculares. O percurso metodológico seguiu três momentos pedagógicos: problematização do conhecimento; organização do conhecimento; sistematização do conhecimento. A partir das discussões e análise dos dados, os autores compreenderam que a reflexão sobre o nosso contexto diário, de forma contextualizada e interdisciplinar, potencializa o processo de aprendizagem, privilegiando uma conexão entre o saber sistematizado, as vivências e os diferentes contextos.

No Quadro 14 é apresentada a sequência de etapas metodológicas descritas pelos autores, no método situação de estudos, que contribuem para a formação do estudante pesquisador.

Quadro 14: Síntese das etapas metodológicas estabelecidas por Taha et al. (2017).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Definição do tema a partir da observação do cotidiano dos estudantes na escola e de entrevistas com professores de Ciências da Natureza.	Taha et al. (2017)
2	Problematização do conhecimento por meio da observação do tipo de alimento consumido durante o almoço na escola.	
3	Organização do conhecimento a partir da análise dos rótulos dos alimentos e da relação desses alimentos aos conteúdos conceituais da área de Ciências da Natureza.	
4	Sistematização do conhecimento por meio da construção de banners sobre alimentação saudável.	
5	Divulgação da situação de estudos para as demais turmas da escola por meio de um seminário, com apresentação dos banners construídos.	

Fonte: A Autora.

Em Oliveira B, Cabral, Mendes, Oliveira J, Lima, Constantino, Ferreira, Carlos, Menezes, Nogueira (2018), os autores desenvolveram um projeto de iniciação científica com estudantes do Ensino Médio que teve como objetivo a construção de um laboratório de ciências com materiais de baixo custo. Os estudantes vinculados ao projeto – 1 (um) do 3º ano e 7 (sete) do 2º ano do ensino médio – foram incentivados, por meio da leitura de trabalhos acadêmicos, a pesquisar sobre os conteúdos de ensino e os potenciais experimentos para sua abordagem em sala de aula. Os encontros do grupo com o professor orientador aconteciam semanalmente, no laboratório da escola. O trabalho resultou em uma feira de ciências, onde foram apresentados vários experimentos produzidos pelos estudantes. Como resultado, foi

observada uma melhora significativa no rendimento escolar dos estudantes na disciplina de Física e nas demais disciplinas do currículo escolar.

No Quadro 15 é apresentada a sequência de etapas metodológicas, seguidas pelos autores, para a construção de um laboratório de ciências, como ferramenta para a formação do estudante pesquisador.

Quadro 15: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Oliveira et al. (2018).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Catálogo de todo o material que existia no laboratório da escola.	Oliveira et al. (2018)
2	Desmontes de computadores descartados para reaproveitamento de peças e fontes de energia.	
3	Leitura de teses, artigos e livros, sobre temas vinculados ao trabalho.	
4	Realização de atividades investigativas, com levantamento e teste de hipóteses.	
5	Participação em palestra sobre pesquisa.	
6	Visitas ao Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (Rio de Janeiro), Centro de Ciências da UFJF (Juiz de Fora) e ao laboratório itinerante Ciência Móvel, da Fiocruz (Santos Dumont).	
7	Confeção dos experimentos	
8	Culminância do projeto com apresentação do laboratório para a comunidade e apresentação dos experimentos confeccionados.	

Fonte: A Autora.

Em Baratta (2017), o estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva de caráter qualitativo, visando à elaboração de um Blog pela pesquisadora, para ser utilizado em um projeto de Iniciação Científica, bem como as dificuldades, desafios e sucessos no processo de utilização do mesmo pelos estudantes. O estudo foi fundamentado a partir de uma pesquisa bibliográfica sobre: aprendizagem por projetos; conceito de TICs e de Blog; uso das TICs como recurso metodológico para a aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida com 35 (trinta e cinco) estudantes do 2º ano do ensino médio, mas as atividades foram realizadas com estudantes das 3 (três) séries do ensino médio. Esses estudantes poderiam desenvolver seus trabalhos em dupla ou individualmente, a depender da particularidade de cada um. Como recurso de fonte de dados, a autora fez uso de questionários com os estudantes. E, ao final da pesquisa, concluiu que a Iniciação Científica desperta no estudante o interesse

pela Ciência e o desenvolvimento de habilidades com a pesquisa por meio da criatividade.

Nesta abordagem, a Alfabetização Científica deve ser desenvolvida em 10 (dez) etapas, elencadas pela autora, conforme Quadro 16 a seguir.

Quadro 16: Síntese das etapas metodológicas estabelecidas por Baratta (2017).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Escolha de um assunto pelos estudantes.	Baratta (2017)
2	Orientação sobre consulta de artigos científicos no Google Acadêmico.	
3	Apresentação da importância do estudo científico e da formação do cientista.	
4	Pesquisa de 5 artigos sobre o tema escolhido pelos estudantes.	
5	Encaminhamento, por e-mail, destes materiais.	
6	Leitura e resumo dos textos.	
7	Elaboração de questionário sobre o Blog.	
8	Elaboração de questionário sobre o trabalho.	
9	Elaboração de um projeto de iniciação científica.	

Fonte: A Autora.

Em Soares (2019) busca-se compreender o processo de letramento informacional no ensino médio, a partir da iniciação científica de pesquisas escolares que possam aproximar biblioteca e estudantes. Para isso, a pesquisadora traz a diferença entre alfabetização e letramento científico. O estudo foi realizado inicialmente com 4 (quatro) turmas do 3º ano do ensino médio, totalizando 140 (cento e quarenta) estudantes. O questionário foi respondido por 112 (cento e doze) deles, dos quais foram escolhidos 30 (trinta) como amostragem, para análise. Essa análise teve o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos estudantes acerca do assunto abordado, para, em seguida, realizar uma prática social. Para coleta e tratamento dos dados, fez uso de uma abordagem que conjuga a pesquisa qualitativa e quantitativa. O resultado da pesquisa apontou para a identificação de carências quanto às técnicas de pesquisa com estudantes do ensino médio. Mas, a partir do estudo realizado, foi possível identificar que a iniciação científica promove o desenvolvimento do estudante e sua independência diante do mundo das informações.

Sendo assim, esse estudo desenvolveu a iniciação científica em 7 (sete) etapas, seguidas pela autora, de acordo com o Quadro 17 a seguir.

Quadro 17: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Soares (2019).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Apresentação da pesquisa aos professores.	Soares (2019)
2	Observação e entrevista com o professor regente da disciplina de Língua Portuguesa.	
3	Entrevista com a professora da sala de leitura, que auxilia nas atividades que envolvem a Biblioteca.	
4	Aplicação de questionários aos estudantes.	
5	Produção de vídeo para apresentação da Biblioteca Central da Universidade de Brasília.	
6	Visita orientada virtual à Biblioteca da UnB, por meio do vídeo produzido.	
7	Análise dos questionários e discussão dos resultados.	

Fonte: A Autora.

Também como iniciação científica, Machado (2019) desenvolveu seu trabalho com o objetivo de promover a compreensão da natureza da produção de novos conhecimentos por meio de estratégias voltadas à Educação Científica. As atividades foram desenvolvidas dentro do plano de estudo da disciplina Seminário Integrado, com estudantes do 3º ano do ensino médio, envolvendo 50 (cinquenta) estudantes. As atividades foram organizadas em três momentos: reconhecimento de questões voltadas ao interesse profissional dos estudantes; organização das atividades de pesquisa sobre um tema escolhido, envolvendo a elaboração e condução de um projeto de pesquisa; apresentação dos estudos para a comunidade escolar e redação dos artigos. Foram aplicados questionários para verificar a concepção dos estudantes em todas as etapas do estudo, com as respostas analisadas por meio da Análise Textual Discursiva. Por meio da Análise de Conteúdo foram analisados os documentos oficiais, a fim de caracterizar a concepção de Ciência a ser trabalhada em sala de aula e os objetivos do ensino médio para a formação dos estudantes. Ao final do trabalho, o autor percebeu a dificuldade dos estudantes quanto à leitura de artigos e à escrita científica, mas também concluiu que as atividades desenvolvidas foram importantes para eles vivenciarem a Educação Científica, por meio da produção do conhecimento científico.

Nesse sentido, a iniciação científica, nesta pesquisa, foi desenvolvida a partir de 10 (dez) etapas, descritas pelo autor, de acordo com o Quadro 18 a seguir.

Quadro 18: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Machado (2019).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Esclarecimento das etapas do trabalho a ser desenvolvido.	Machado (2019)
2	Aplicação de questionários aos estudantes.	
3	Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais da área de Ciências da Natureza e das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, por meio da Análise de Conteúdo.	
4	Análise dos questionários, por meio da Análise Textual Discursiva.	
5	Desenho de um cientista pelos estudantes no início e ao final da pesquisa, com o objetivo de comparar os dois desenhos e verificar as possíveis mudanças de visão dos estudantes durante a realização da pesquisa.	
6	Seleção de temas pelos estudantes, para desenvolvimento de trabalhos científicos.	
7	Divisão de grupos com 3 ou 4 estudantes.	
8	Pesquisa bibliográfica sobre os temas escolhidos em sites de divulgação científica, blogs, informativos, jornais e periódicos científicos.	
9	Produção de artigos científicos sobre os temas selecionados.	
10	Apresentação dos trabalhos por meio de banners na Feira de Ciências Municipal de Silveira Martins – RS.	

Fonte: A Autora.

Em Ferreira e Henrique (2017), os autores discutem a pesquisa como princípio educativo na perspectiva da formação continuada do docente, a partir da experiência vivenciada na disciplina Formação de Professores para Educação Profissional. O trabalho teve como objetivo integrar o conteúdo a ser ministrado em sala de aula à experiência do fazer científico, a fim de que o trabalho final da disciplina se revestisse de um caráter científico-reflexivo e que levasse à produção de conhecimento na área. A pesquisa foi desenvolvida com 27 (vinte e sete) docentes (licenciados, tecnólogos e bacharéis) do curso técnico de Informática do IFRN. Para a coleta de dados, os pesquisadores utilizaram a entrevista semiestruturada gravada, cujas transcrições foram socializadas entre os participantes. Como resultado da pesquisa, foram produzidos quatro artigos pelos estudantes, elencando as diferentes categorias analisadas: identidade docente; prática pedagógica; e percepção sobre a Educação Profissional.

Em Pena e Ribeiro (2018), as autoras tiveram como propósito compreender a percepção de professores de um curso técnico integrado ao ensino médio sobre as reuniões de formação continuada. A pesquisa é de natureza qualitativa, realizada por meio da metodologia da história oral⁵, que possibilitou uma reflexão sobre as narrativas dos 4 (quatro) professores participantes da pesquisa em relação à formação continuada. Os dados foram coletados por meio de entrevistas de história oral temática, com roteiro prévio de perguntas abertas de análise documental da instituição de ensino. Quanto à análise documental, foram utilizados documentos como o Projeto Político Pedagógico, o Plano de Desenvolvimento Institucional e documentos de políticas públicas acerca da formação continuada na instituição. Para a análise das entrevistas, foi realizada uma leitura das narrativas, que, transformadas em documentos, puderam ser interpretadas. Com o resultado, as pesquisadoras identificaram pelas narrativas que as reuniões de formação continuada promovem a troca de experiência entre os professores, além de proporcionarem mudanças em suas práticas pedagógicas, favorecendo o aprendizado dos estudantes.

Por outro lado, Guerra (2019), avaliou como ocorre o processo de ensino de metodologia científica nos cursos técnicos integrados. Para isso, realizou uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, realizada por meio de análise documental e entrevistas semiestruturadas com professores, coordenadores e estudantes dos cursos. A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, baseado em Bardin (2016). Os participantes da pesquisa foram 7 (sete) professores, 3 (três) coordenadores e 16 (dezesesseis) estudantes do 2º e 3º ano dos cursos técnicos de Agropecuária, Informática para Internet e Meio Ambiente do Instituto Federal Goiano (IFGO). A partir dos relatos dos participantes, foi possível inferir que a disciplina de metodologia científica é relativamente nova nos cursos técnicos integrados e que os estudantes possuem dificuldades em desenvolver atividades de pesquisa. Como resultado da pesquisa, foi elaborado um material textual mostrando, de maneira simples e dinâmica, as etapas de um projeto de pesquisa, para orientar os estudantes e professores num primeiro contato com a produção do conhecimento. Ao término dos estudos, a pesquisadora inferiu que os

⁵**Metodologia da história oral** – Método de obtenção do conhecimento, seja ele científico ou não, por meio de relatos orais. (QUEIROZ, 1987).

estudantes conseguiram internalizar os conhecimentos científicos e demonstrar isso por meio da produção de jogos lúdicos.

Para esta pesquisadora, a Alfabetização Científica deve ser desenvolvida seguindo as 7 (sete) etapas, descritas por ela, e elencadas no Quadro 19 a seguir.

Quadro 19: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Guerra (2019).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Análise documental de: regulamento dos cursos técnicos, projetos pedagógicos e planos de ensino dos professores.	Guerra (2019)
2	Aplicação de questionários com questões fechadas para caracterização dos participantes.	
3	Realização de entrevistas semiestruturadas com professores, coordenadores e estudantes acerca do ensino da disciplina de metodologia científica e de outras atividades científicas.	
4	Análise das entrevistas por meio da Análise de Conteúdo de Bardin.	
5	Elaboração de material didático de orientação a professores e estudantes, contendo as etapas de uma pesquisa científica.	
6	Divisão de estudantes em grupos de 5 (cinco) pessoas para construção de jogos lúdicos, como bingo, caça-palavra, jogo da velha, entre outros, associados a um projeto de pesquisa.	
7	Aplicação de questionário aos estudantes para avaliação das atividades realizadas.	

Fonte: A Autora.

Diferentemente da questão **Q₁**, a questão **Q₂** aborda as iniciativas relacionadas à investigação científica na disciplina de Biologia. Desse modo, foi possível evidenciar que em Arend (2017), o autor propôs a criação de uma disciplina eletiva para alunos do ensino médio de uma escola pública federal. O referencial teórico do estudo foi baseado na Educação pela Pesquisa e a Análise Textual foi a metodologia empregada para a interpretação dos dados coletados. A observação de aves dentro da disciplina eletiva foi o instrumento didático utilizado para proporcionar o aprendizado dos conceitos e conteúdo de Biologia, enfatizando a argumentação, a pesquisa e a interdisciplinaridade. A pesquisa foi desenvolvida com os 34 (trinta e quatro) estudantes das 3 (três) séries do ensino médio que participaram da disciplina eletiva “Observação de Aves no Colégio de Aplicação”, durante os 4 (quatro) semestres de 2012 a 2013 em que ela foi ofertada. Cada semestre disponibilizava apenas 10 (dez) vagas, em razão de algumas atividades serem realizadas em ambiente aberto e as aves se dispersarem com facilidade. Como instrumentos de coleta de dados, o

pesquisador fez uso de questionários, atividades descritivas e mapas conceituais. Em função dos resultados obtidos, o pesquisador concluiu que houve melhora nos processos de ensino e aprendizagem.

No Quadro 20 é apresentada a sequência de 13 (treze) etapas metodológicas, definidas pelo autor, para trabalhar a investigação científica na disciplina de Biologia.

Quadro 20: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Arend (2017).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Inscrição dos estudantes interessados na disciplina eletiva “Observação de Aves no Colégio de Aplicação”.	Arend (2017)
2	Apresentação da disciplina eletiva e suas características.	
3	Aplicação de questionários de pré-teste aos estudantes.	
4	Sondagem do conhecimento dos estudantes sobre as aves.	
5	Saída de campo nos arredores da escola para observação das aves.	
6	Planejamento e montagem de “croqui” para realizar uma saída de campo.	
7	Saída de estudos.	
8	Elaboração do relatório de saída de campo.	
9	Leitura de artigo científico.	
10	Definição das características das aves.	
11	Aula expositiva sobre comportamento das aves.	
12	Construção de mapas conceituais em uma das turmas.	
13	Aplicação de questionários de pós-teste aos estudantes.	

Fonte: A Autora.

Em Bosco (2018), a autora avaliou se uma sequência de ensino investigativa promove alfabetização científica em alunos do ensino médio. Para isso, foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática por meio de uma disciplina semestral. A disciplina contou com 26 (vinte e seis) estudantes, sendo 13 (treze) do 2º ano e 13 (treze) do 3º ano do ensino médio. A autora utilizou como recurso de fonte de dados notas de campo, gravações em áudio e vídeo, e trabalhos finais dos alunos, tendo a análise de conteúdo como técnica e a Alfabetização Científica como referencial teórico na interpretação dos dados. Na pesquisa, foram considerados os 3 (três) Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica, quais sejam: (i) Compreensão básica de

termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; (ii) Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; (iii) Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente; bem como os Indicadores da Alfabetização Científica, que são: (i) Trabalho com as informações e com os dados disponíveis; (ii) Levantamento de hipóteses; (iii) Explicações sobre fenômenos em estudo, buscando justificativas e estabelecendo previsões; (iv) Uso de raciocínio lógico e proporcional na investigação e comunicação de ideias. O resultado da pesquisa aponta que uma sequência de ensino por investigação promove alfabetização científica em alunos do Ensino Médio.

No Quadro 21, a autora apresenta a sequência de 10 (dez) etapas metodológicas para desenvolver a alfabetização científica no ensino médio.

Quadro 21: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Bosco (2018).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Planejamento da disciplina eletiva “Fontes Renováveis de Energia”.	Bosco (2018)
2	Construção do plano de ensino da disciplina estruturado em uma Sequência de Ensino Investigativo.	
3	Divisão dos estudantes em grupos de 4 (quatro) e 5 (cinco) pessoas para distribuição dos temas a serem estudados.	
4	Proposta do problema aos grupos.	
5	Levantamento de hipóteses pelos estudantes.	
6	Elaboração do plano de pesquisa de cada grupo.	
7	Montagem da pesquisa com coleta de dados por cada grupo.	
8	Análise dos dados de cada pesquisa.	
9	Conclusão e entrega da pesquisa ao professor.	
10	Apresentação da pesquisa.	

Fonte: A Autora.

Ainda na perspectiva de iniciação científica, Costa e Freire (2018) desenvolveram um trabalho com 36 (trinta e seis) estudantes do 1º ano do ensino médio integrado ao curso técnico de Equipamentos Biomédicos, divididos em grupos de 6 (seis) estudantes, buscando estimular o desenvolvimento de projetos de pesquisa por eles e avaliar as melhores condições de inserir essa prática no currículo anual da disciplina de Biologia I e suas contribuições ao processo de ensino aprendizagem. O estudo foi realizado de acordo com as seguintes etapas: Definição

do problema científico; Elaboração e apresentação do projeto científico; Experimentação e coleta de dados; Análise dos dados; Elaboração e apresentação do relatório final do projeto.

Como recursos de fonte de dados, os autores supracitados utilizaram a observação diagnóstica e os questionários. Durante as observações, foram avaliados o comportamento dos estudantes quanto à nova metodologia, dificuldades enfrentadas e as competências e habilidades adquiridas ao longo do processo. Os questionários tiveram o intuito de levantar: o conhecimento do estudante acerca dos temas principais do projeto, ciência e método científico; dificuldades no desenvolvimento dos projetos; possíveis benefícios da metodologia ao aprendizado dos estudantes; participação dos familiares e membros da comunidade nos projetos; experiências adquiridas e perspectivas futuras. Com isso, os pesquisadores concluíram que a inserção da pesquisa e do método científico na rotina escolar traz uma série de benefícios ao processo de ensino aprendizagem, tais como: valorização da experiência cotidiana dos estudantes, estímulo à leitura, análise e interpretação de textos e o próprio letramento científico, desenvolvimento de competências de investigação e compreensão, além da participação das famílias na vida escolar dos estudantes.

Esses mesmos autores trazem a sequência de 14 (catorze) etapas metodológicas para desenvolver a alfabetização científica no ensino médio, elencadas por eles no Quadro 22.

Quadro 22: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Costa e Freire (2018).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa.	Costa e Freire (2018)
2	Divisão dos estudantes em grupos de 6 (seis) pessoas.	
3	Aplicação da metodologia de tempestade de ideias.	
4	Seleção do problema científico pelos estudantes, a partir dos questionamentos levantados por eles.	
5	Formulação de hipóteses para o problema científico.	
6	Definição de ferramentas para resolver o problema científico.	
7	Orientação dos grupos quanto à construção e escrita do projeto científico.	
8	Elaboração de projetos científicos pelos grupos.	

9	Apresentação dos projetos científicos à turma e convidados.	
10	Orientação para acompanhamento dos experimentos e coleta de dados.	
11	Orientação para acompanhamento das análises de dados.	
12	Orientação para produção do relatório final dos projetos.	
13	Apresentação dos resultados dos projetos científicos à turma e convidados.	
14	Aplicação de questionários para avaliação do projeto.	

Fonte: A Autora.

O trabalho de Martins e Schnetzler (2018) analisa um programa de formação continuada de professores em educação ambiental crítica, centrado na Investigação-Ação em Parceria Colaborativa, com foco em mudanças na prática docente. O grupo de pesquisa, formado por 15 (quinze) professores da educação básica, 3 (três) professores universitários e 4 (quatro) professores licenciados, desenvolveu 3 (três) tipos de atividades: Oficinas de formação e diagnósticos; Ação escolar de ensino e pesquisa; Oficinas de socialização de experiências. Os autores encontraram como resultados que, pela socialização das experiências de ensino, tais como: ensinar questões socioambientais numa perspectiva crítica; e como trabalhar o ensino com vistas a ações humanas que causam impactos socioambientais, os professores foram modificando suas práticas docentes e, no decorrer do trabalho, essas práticas foram alteradas com a inclusão de temáticas socioambientais abordadas de forma crítica, contextualizada, permanente, contínua e participativa.

E, por fim, em Pinheiro (2019), a pesquisadora propôs uma sequência didática abordando conteúdos de ecologia para 108 (cento e oito) estudantes do 1º ano do ensino médio, utilizando a perspectiva do ensino por investigação. A sequência didática foi composta por cinco momentos, com 90 (noventa) minutos cada um, sendo eles: Atividade diagnóstica, para identificar os conhecimentos prévios e perceber habilidades de comunicação dos estudantes; Investigação na horta, para estimular a curiosidade, indagações e questionamentos dos estudantes sobre os elementos dos ecossistemas; Construção de instrumento para experimento e análise do solo; Pesquisa e apresentação dos seminários; Atividade de fechamento e avaliação.

A pesquisadora supracitada para o desenvolvimento de algumas atividades, dividiu os estudantes em grupos de 5 (cinco) componentes. Para isso, ela fez uso da

metodologia qualitativa do tipo investigação-ação, permitindo a organização de estratégias que identificassem as fragilidades nas aprendizagens. Como instrumento de coleta de dados foi utilizado o caderno de campo, permitindo a descrição das atividades, dos sujeitos, dos ambientes, das situações, das reflexões e dos procedimentos da pesquisadora. A análise de conteúdo foi utilizada para tratamento dos dados da pesquisa, oferecendo possibilidades de inferir conhecimento na produção das comunicações dos documentos. Ao final do estudo, a autora identificou que o espaço da sala de aula pode ser usado para atividades investigativas, uma vez que o ensino por investigação não acontece somente por atividades práticas ou experimentais. Com isso, ela concluiu que as aulas de ecologia dentro da perspectiva do ensino por investigação proporcionaram um maior envolvimento e participação dos estudantes.

A autora apresenta a sequência de 5 (cinco) etapas metodológicas para desenvolver atividades investigativas no ensino médio, descritos por ela no Quadro 23.

Quadro 23: Síntese das Etapas Metodológicas Estabelecidas por Pinheiro (2019).

ETAPAS	DESCRIÇÃO	FONTE
1	Atividade diagnóstica para identificação de conhecimentos prévios dos estudantes.	Pinheiro (2019)
2	Investigação na horta.	
3	Construção de instrumento para experimento e análise do solo.	
4	Pesquisa e apresentação dos seminários.	
5	Atividade de fechamento e avaliação.	

Fonte: A Autora.

Diante das análises e interpretações dos resultados, depreende-se que todas essas pesquisas fazem uso da alfabetização científica em suas mais variadas formas. Identifica-se trabalhos de pesquisa realizados em sala de aula, seja por meio de atividades práticas, ensino investigativo, seminários, oficinas, criação de blogs, vídeos, laboratórios ou por meio da formação de professores. Em todas as pesquisas resultantes desse processo, a formação do estudante pesquisador e a melhoria do processo ensino aprendizagem é uma variável presente, independentemente da metodologia utilizada. Observa-se que todas as atividades são desenvolvidas por

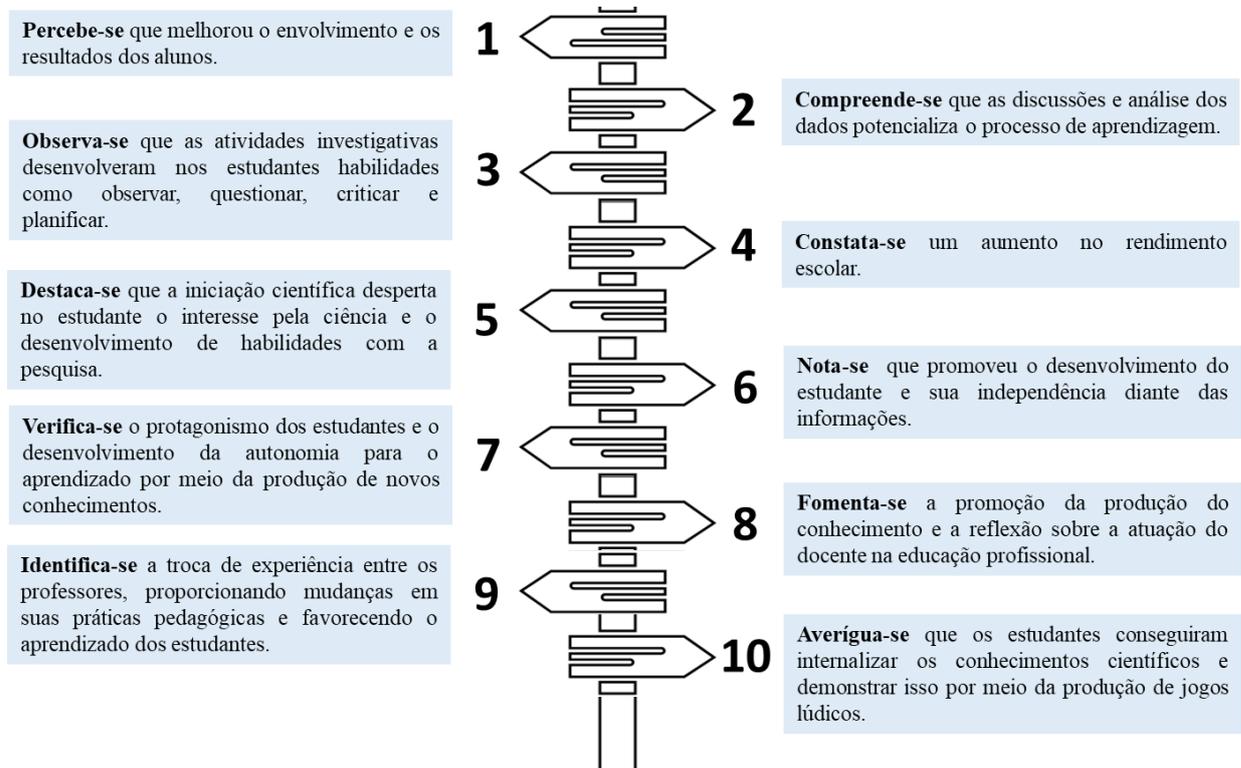
meio de uma problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento.

3.7 ETAPA 06: APRESENTAÇÃO DA REVISÃO/SÍNTESE DO CONHECIMENTO

Essa etapa compreende apresentar a síntese obtida a partir da realização da revisão sistemática integrativa. A partir dos resultados obtidos durante o processo de busca, foi possível realizar as discussões apresentadas na seção anterior, bem como identificar a importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado, além de identificar as estratégias docentes, no âmbito da EPT, voltadas para a formação do estudante pesquisador, com foco no ensino da Biologia.

Em relação à importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado resultantes da Questão Q₁, foram identificados 10 (dez) indicativos relevantes – conforme pode ser observado na Figura 4 – a serem considerados ao utilizar essa abordagem no ambiente escolar. Cabe registrar que esses indicativos podem ser percebidos ou identificados de forma isolada ou combinada, considerando a estratégia e o tema utilizado.

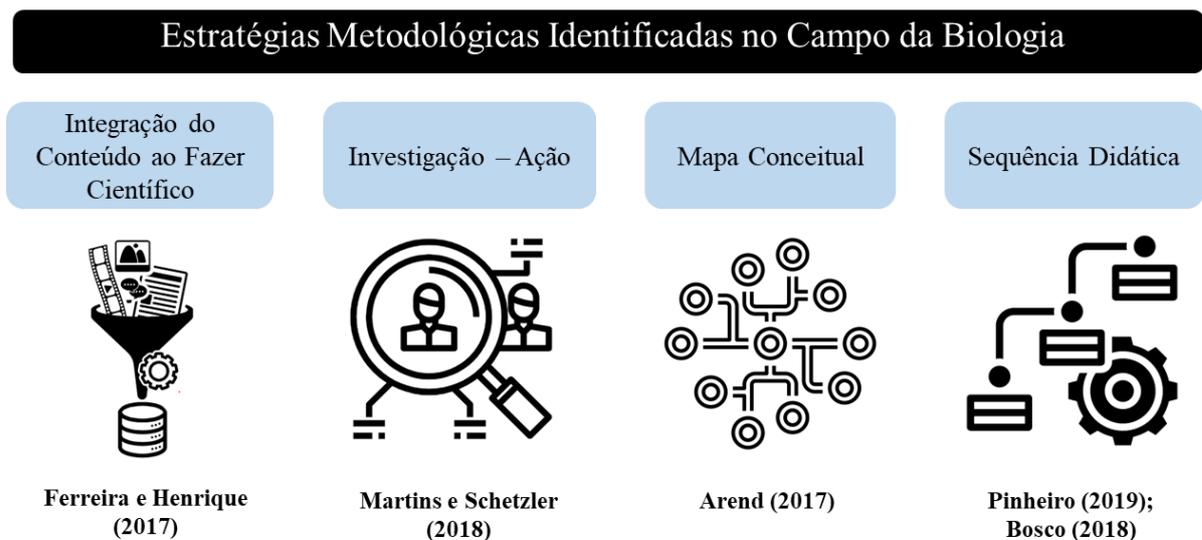
Figura 4: Indicativos Relevantes na Aplicação da Importância do Ensino Investigativo.



Fonte: A Autora.

No que tange à identificação das estratégias metodológicas utilizadas especificamente para o desenvolvimento da formação do estudante pesquisador no âmbito do ensino da Biologia que guiou a Questão Q₂, 04 (quatro) estratégias foram sinalizadas como importantes para a condução dos diferentes temas nesse campo do conhecimento. Elas podem ser averiguadas na Figura 5.

Figura 5: Estratégias Metodológicas Identificadas no Campo da Biologia.

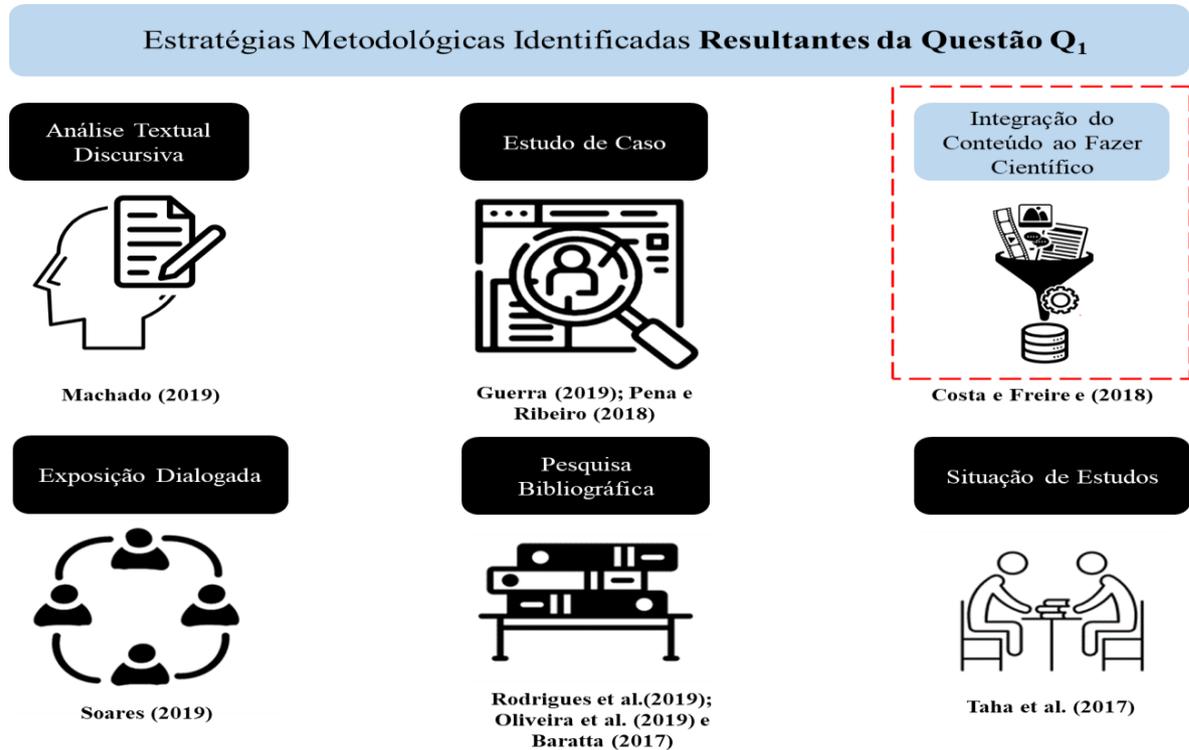


Fonte: A Autora.

Entretanto, é importante destacar que os resultados obtidos a partir da Questão Q₁ também produziram um conjunto de estratégias para a formação do estudante pesquisador que, mesmo não sendo especificamente no âmbito Biologia, sinalizam como possibilidades adicionais a serem consideradas pelos docentes no planejamento das suas atividades em sala de aula.

A Figura 6 apresenta todas as estratégias agrupadas, relacionando-as aos resultados oriundos de cada questão norteadora Q₁.

Figura 6: Estratégias Metodológicas Resultantes da Questão Norteadora Q₁.



Fonte: A Autora.

Observa-se que uma estratégia comum – vide marcação pontilhada na Figura 6 – está presente em ambos os resultados. A estratégia “Integração do Conteúdo ao Fazer Científico” utilizado por Ferreira e Henrique (2017) é também utilizado por Costa e Freire (2018). Isso tende a reafirmar que as possibilidades do uso das estratégias resultantes que foram apresentadas podem ser eventualmente consideradas pelos docentes, sempre ponderando o planejamento das suas atividades. O detalhamento a respeito de cada estratégia apresentada nas Figuras 5 e 6 podem ser encontrados nos trabalhos referenciados nesta pesquisa.

3.8 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: REFLEXÕES, ANÁLISES E PROPOSIÇÃO DE ETAPAS

A partir da análise realizada na seção 3.6 da revisão integrativa, em que abordamos a análise e interpretação dos trabalhos, foi possível identificar similaridades e diferenças em relação às etapas metodológicas que cada autor apresentou no desenvolvimento da alfabetização científica. Desse modo, para facilitar o entendimento em relação à semelhança entre os autores na execução das etapas direcionadas à alfabetização científica, foram sumarizadas no Quadro 24, essas

etapas seguidas pelos autores da revisão integrativa,

Quadro 24: Similaridade e Diferenças entre as Etapas Descritas pelos Autores.

ETAPAS	PASSOS IDENTIFICADOS	AUTORES
1	Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas.	GUERRA (2019); MACHADO (2019); PINHEIRO (2019); AREND (2017)
2	Explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa.	COSTA E FREIRE (2018)
3	Orientação quanto à construção e escrita de projetos científicos.	GUERRA (2019); COSTA E FREIRE (2018)
4	Escolha do tema pelos estudantes para desenvolverem pesquisas científicas.	BARATTA (2017); TAHA et al. (2017); BOSCO (2018); MACHADO (2019)
5	Pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido.	BARATTA (2017); MACHADO (2019); PINHEIRO (2019); AREND (2017); OLIVEIRA et al. (2018)
6	Definição do problema.	TAHA et al. (2017); BOSCO (2018); COSTA E FREIRE (2018)
7	Levantamento de hipóteses pelos estudantes para o problema científico.	BOSCO (2018); COSTA E FREIRE (2018); OLIVEIRA et al. (2018); PINHEIRO (2019)
8	Orientação sobre consultas de trabalhos científicos.	BARATTA (2017);
9	Divisão em grupo de estudantes.	GUERRA (2019); COSTA E FREIRE (2018); MACHADO (2019); BOSCO (2018)
10	Elaboração de uma pesquisa científica.	BARATTA (2017); MACHADO (2019); COSTA E FREIRE (2018); BOSCO (2018);
11	Análise documental.	GUERRA (2019)
12	Aplicação de questionários.	GUERRA (2019); BARATTA (2017); MACHADO (2019); COSTA E FREIRE (2018)
13	Aplicação de entrevistas.	GUERRA (2019)
14	Orientação para confecção de experimentos e coleta de dados.	COSTA E FREIRE (2018)
15	Orientação para análise dos dados.	TAHA et al. (2017); BOSCO (2018); COSTA E FREIRE (2018)
16	Confecção de experimentos para análise dos dados.	PINHEIRO (2019); OLIVEIRA et al. (2018)
17	Apresentação das pesquisas científicas.	TAHA et al. (2017); BOSCO (2018); MACHADO (2019); COSTA E FREIRE (2018)

Fonte: A Autora.

No Quadro 24, identificamos que os autores Guerra (2019); Machado (2019); Pinheiro (2019); Arend (2017) utilizaram os mesmos passos para o desenvolvimento da iniciação científica, sendo ele a identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas.

Por outro lado, observamos que as etapas: (i) escolha do tema pelos estudantes para desenvolverem pesquisas científicas; (ii) pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido; (iii) definição do problema; (iv) levantamento de hipóteses pelos estudantes para o problema científico; (v) elaboração de uma pesquisa científica; (vi) aplicação de questionários; (vii) orientação para análise dos dados; (viii) apresentação das pesquisas científicas foram utilizados pelos autores Baratta (2017); Taha et al. (2017); Bosco (2018); Machado (2019); Pinheiro (2019); Arend (2017); Oliveira et al. (2018); Costa e Freire (2018), de acordo com o Quadro 24.

Em contrapartida, as etapas: (i) explanação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa; (ii) análise documental; (iii) orientação para confecção de experimentos e coleta de dados; (iv) orientação sobre consultas de trabalhos científicos, foram realizados exclusivamente pelos autores, Costa e Freire (2018), Guerra (2019) e Baratta (2017), respectivamente.

As etapas utilizadas pelos autores desta revisão integrativa apresentadas no Quadro 24, nos remete às etapas mostradas no Capítulo 2, Quadro 6 – página 43, desta pesquisa, pelo autor Pádua (2019), quando ele elenca as etapas para elaboração do projeto de pesquisa. Identifica-se que a maioria das etapas utilizadas pelos autores do Quadro 24 estão presentes nas etapas consolidadas por Pádua (2019). Desse modo, realizamos uma análise das semelhanças entre as etapas realizadas por Pádua (2019) e pelos autores desta Revisão Integrativa (RI) e as reportamos no Quadro 25.

Quadro 25: Semelhanças entre as Etapas Definidas por Pádua (2019) e as Etapas Elencadas pelos Autores da RI para Elaboração de Projetos de Pesquisa.

PÁDUA (2019)		AUTORES DA REVISÃO INTEGRATIVA
ETAPAS	MOMENTOS	

<p>ETAPA I – PLANEJAMENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção do tema; - Formulação do problema; - Levantamento das hipóteses; - Levantamento bibliográfico inicial; - Indicação dos recursos técnicos e metodológicos; - Indicação dos recursos econômicos; - Plano provisório de assunto; - Cronograma da pesquisa; - Apresentação do projeto de pesquisa. 	<p>Baratta (2017); Taha et al. (2017); Bosco (2018) e Rodrigues et al. (2019). Costa e Freire (2018); Bosco (2018) Bosco (2018); Costa e Freire (2018); Oliveira et al. (2018); Arend (2017); Machado (2019); Costa e Freire (2018); Arend (2017); Bosco (2018); Não identificado nos trabalhos Não identificado nos trabalhos Não identificado nos trabalhos</p> <p>Bosco (2018); Machado (2019); Costa e Freire (2018); Oliveira et al. (2018); Soares (2019)</p>
<p>ETAPA II – COLETA DE DADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Pesquisa experimental; - Pesquisa documental; - Entrevistas; - Questionários e formulários; - Estudos de caso; - Relatos de experiências/relatórios de estágios; - Observação sistemática. 	<p>Baratta (2017); Machado (2019); Oliveira et al. (2018); Pinheiro (2019); Guerra (2019); Arend (2017); Oliveira et al. (2018); Oliveira et al. (2018); Guerra (2019); Costa e Freire (2018);</p> <p>Não identificado nos trabalhos Não identificado nos trabalhos</p> <p>Oliveira et al. (2018)</p>
<p>ETAPA III – ANÁLISE DOS DADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação e organização das informações coletadas; - Estabelecimento das relações existentes entre os dados; - Tratamento estatístico dos dados. 	<p>Pinheiro (2019); Costa e Freire (2018); Bosco (2018); Taha et al. (2017).</p> <p>Não identificado nos trabalhos</p>
<p>ETAPA IV – ELABORAÇÃO ESCRITA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura definitiva do projeto de pesquisa; - Redação final; - Apresentação gráfica geral. 	<p>Baratta (2017); Bosco (2018); Machado (2019); Costa e Freire (2018); Taha et al. (2017).</p>

Fonte: A Autora.

As etapas utilizadas por Pádua (2019) para o desenvolvimento de pesquisa científica estão, em sua maioria, em consonância com as propostas desenvolvidas pelos autores desta revisão citados no Quadro 25. No entanto, ressaltamos que dentre as 23 (vinte e três) etapas desenvolvidas por Pádua (2019), apenas 6 (seis) delas não foram identificadas nos trabalhos dos autores desta revisão integrativa, sendo elas: indicação dos recursos econômicos; plano provisório de assunto; cronograma da pesquisa; estudos de casos; relatos de experiência/relatório de estágio; tratamento estatístico dos dados.

Identificamos ainda, que os autores desta revisão integrativa realizaram 04 (quatro) etapas que não foram realizadas pelo autor Pádua (2019) sendo elas: Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas

científicas; explanação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa; divisão em grupo de estudantes; utilização da ferramenta de busca *Google Acadêmico*.

De acordo com o levantamento feito ao longo deste estudo, foi possível sugerir uma proposição de etapas apresentadas na coluna 3 do Quadro 26. Essa sumarização de etapas seguidas pelos autores desta revisão integrativa está em consonância com as informações fornecidas por Pádua (2019).

Quadro 26: Consolidação de Etapas para uma Pesquisa Científica.

ETAPAS DO AUTOR PADUA (2019)		ETAPAS DOS AUTORES DA REVISÃO INTEGRATIVA	PROPOSIÇÃO DE ETAPAS ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	
			MACRO ETAPA	MOMENTOS
PLANEJAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Seleção do tema; - Formulação do problema; - Levantamento das hipóteses; - Levantamento bibliográfico inicial; - Indicação dos recursos técnicos e metodológicos; - Indicação dos recursos econômicos; - Plano provisório de assunto; - Cronograma da pesquisa; - Apresentação do projeto de pesquisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas - Explanação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa - Orientação quanto à construção e escrita de projetos científicos - Escolha do tema pelos estudantes para desenvolver pesquisas científicas - Pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido - Definição do problema 	AMBIENTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> I – Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas; II – Explanação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa; III – Apresentação das ferramentas de busca nas bases de dados, como por exemplo o google acadêmico; IV – Divisão em grupo de estudantes
COLETA DE DADOS	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Pesquisa experimental; - Pesquisa documental; - Entrevistas; - Questionários e formulários; - Estudos de caso; - Relatos de Experiências/relatórios de estágios; - Observação sistemática 	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de hipóteses pelos estudantes para o problema científico - Orientação sobre consultas de trabalhos científicos - Divisão em grupo de estudantes - Elaboração de uma pesquisa científica - Análise documental 	PLANEJAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> I – Escolha do tema; II – Pesquisa bibliográfica inicial sobre o tema; III – Definição do problema de pesquisa; IV – Levantamento de hipóteses para o problema.
ANÁLISE DE DADOS	<ul style="list-style-type: none"> Classificação e organização das informações coletadas; - Estabelecimento das relações existentes entre os dados; - Tratamento estatístico dos dados 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de questionários - Aplicação de entrevistas - Orientação para confecção de experimentos; - Orientação para coleta de dados - Orientação para análise dos dados 	COLETA	<ul style="list-style-type: none"> I – Análise documental; II – Aplicação de questionários e entrevistas.
ELABORAÇÃO ESCRITA	<ul style="list-style-type: none"> Estrutura definitiva do projeto de pesquisa; - Redação final; - Apresentação gráfica geral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Confecção de experimentos para análise dos dados - Apresentação das pesquisas científicas 	ANÁLISE	<ul style="list-style-type: none"> I – Definição de ferramentas para análise dos dados coletados; II – Organização das informações coletadas

			ESCRITA	I – Estrutura do projeto de pesquisa; II – Redação final.
--	--	--	----------------	--

Fonte: A Autora

No Quadro 26, é possível identificar a consolidação das etapas utilizadas por Pádua (2019), bem como as etapas utilizadas pelos autores desta Revisão Integrativa (RI). Ele está dividido em três colunas, da seguinte forma: **a primeira coluna** apresenta as etapas utilizadas pelo autor Pádua (2019); a **segunda coluna** mostra a consolidação das etapas utilizadas pelos autores da RI; e, por fim, a **terceira coluna** corresponde a uma sugestão de proposição de etapas a serem seguidas por professores e estudantes do ensino médio na elaboração de uma pesquisa científica. Assim, são propostos 14 (catorze) momentos a serem seguidos para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Na proposição sugerida na terceira coluna, estão as etapas relevantes utilizadas pelos autores apresentados nesta revisão, bem como outros momentos que foram surgindo a partir da análise comparativa realizada entre os autores. No entanto, esses 14 (catorze) momentos de etapas foram agrupados em 5 (cinco) macro etapas, sendo elas: ambientação, planejamento, coleta, análise e escrita. Destacamos, ainda, que nessa terceira coluna, possui 4 (quatro) momentos de etapas que foram utilizados pelos autores desta revisão e não foram utilizados por Pádua (2019). No entanto, estas etapas foram agrupadas e incluídas na macro etapa do Quadro 26, com a denominação de Ambientação. Essa macro etapa foi incluída na proposição com o objetivo de nivelar os conhecimentos, conceitos fundamentais e procedimentos utilizados no desenvolvimento da pesquisa científica.

A proposta consolidada de etapas para a Alfabetização Científica apresentada no Quadro 26, visa promover a formação do estudante pesquisador. Essas etapas estão alinhadas com os procedimentos metodológicos apresentados pelos autores desta revisão integrativa e pelas etapas do autor Pádua (2019), apresentado no referencial teórico.

3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram abordadas as seis etapas da Revisão Integrativa, com o objetivo de analisar as diversas pesquisas relacionadas ao tema deste trabalho e encontrar as lacunas existentes para possíveis contribuições.

A **primeira etapa** correspondeu à identificação do tema deste trabalho: “O Estudante Pesquisador no Ensino Médio Integrado”, e às questões de pesquisa que serviram de base para o desenvolvimento deste protocolo de Revisão Sistemática. O tema escolhido deu-se pela necessidade de trabalhar a pesquisa científica no ensino médio, tendo em vista a reforma do currículo do Novo Ensino Médio.

A **segunda etapa** versou sobre o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, por meio dos quais foi possível identificar todas as temáticas que apresentavam relação com o tema desta pesquisa, bem como aqueles que não interessavam para o estudo e, portanto, poderiam ser descartados. Esta etapa foi imprescindível para tornar viável a leitura aprofundada dos trabalhos selecionados, considerando a redução da quantidade de estudos encontrados antes dos critérios de exclusão.

A **terceira etapa** trouxe a identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados, sendo possível demonstrar a quantidade de trabalhos encontrados em cada uma das bases de dados consultadas, bem como os trabalhos que foram selecionados a partir dos critérios de inclusão e exclusão.

A **quarta etapa** descreveu a categorização dos estudos selecionados, por meio da matriz de síntese proposta por Klopper, Lubbe e Rugbeer (2007), onde são apresentados os 14 (catorze) trabalhos selecionados, com identificação de seus títulos, autores e estratégias metodológicas utilizadas por cada um deles.

A **quinta etapa** referiu-se à análise e interpretação dos resultados, descrevendo resumidamente os pontos mais importantes de cada trabalho selecionado, com o objetivo de serem identificadas as semelhanças entre eles e as lacunas existentes para possíveis contribuições. E, por fim, a **sexta etapa**, que consistiu na apresentação da revisão/síntese do conhecimento, onde são descritos os principais resultados da análise dos trabalhos incluídos.

Após a finalização das etapas da revisão integrativa, foram realizadas análises, reflexões e proposição de etapas a respeito da Alfabetização Científica. Desse modo, foram propostos 14 (catorze) momentos de etapas para o desenvolvimento da

Alfabetização Científica que estão presentes no Quadro 26. Esses momentos foram agrupados em 5 (cinco) macro etapas, sendo elas: ambientação, planejamento, coleta, análise e escrita.

Além das etapas para o desenvolvimento da alfabetização científica foi possível identificar, em relação à importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado, 10 (dez) indicativos relevantes. No que diz respeito à identificação das estratégias metodológicas, foram identificadas 09 (nove) estratégias para o desenvolvimento da formação do estudante pesquisador, sendo 04 (quatro) delas utilizadas especificamente no âmbito do ensino da Biologia. As outras 6 (seis) estratégias foram identificadas fora do âmbito da Biologia, sendo que uma delas, a Integração do Conteúdo ao Fazer Científico, se repetiu nos dois contextos.

A partir desta Revisão Integrativa foi possível identificar que todos os trabalhos apresentados utilizam a Metodologia de Pesquisa em sala de aula, contribuindo, assim, para desenvolver a Alfabetização Científica no Ensino Médio. Pois, segundo Sasseron e Carvalho (2016), para ser alfabetizada cientificamente, uma pessoa precisa saber utilizar conceitos científicos, ser capaz de integrar valores e de tomar decisões.

Entretanto, não basta apenas propor atividades de investigação aos estudantes, é preciso que eles conheçam e se apropriem de todas as etapas de desenvolvimento de um trabalho científico.

Nesse sentido, o presente estudo busca trabalhar a Alfabetização Científica no Ensino Médio Integrado, integrando os três eixos estruturantes propostos por Sasseron (2015), quais sejam: i) a compreensão básica de termos e conceitos científicos; ii) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, enfatizando o fazer científico; iii) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, refletindo na produção do conhecimento.

Atrelado a isso, o estudo é desenvolvido no sentido de inserir os estudantes no mundo da pesquisa científica, utilizando os passos elencados no Quadro 26, acrescidos ou subtraídos de outros que serão definidos e ajustados a partir do percurso metodológico, definido no próximo capítulo.

Capítulo

4

4. MÉTODO

Este capítulo apresenta o método que conduziu esta investigação. Inicialmente são descritas as características da investigação. Em seguida, é apresentado o planejamento da pesquisa, o contexto e os participantes, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e o detalhamento das etapas da pesquisa, sendo elas: análise documental, percepção das professoras, do coordenador do Curso em Logística, da Educadora de Apoio e dos estudantes. Por fim, o capítulo traz o procedimento para a análise dos dados.

4.1 INTRODUÇÃO

De acordo com Minayo (2011, p.14), entende-se por metodologia “o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade”. Para ela, a metodologia é a relação entre o método, as técnicas e a criatividade do pesquisador.

Segundo André (2007), é muito importante que os trabalhos tenham sempre relevância científica e social. Além disso, ela enfatiza que as pesquisas:

tenham um objeto bem definido, que os objetivos ou questões sejam claramente formulados, que a metodologia seja adequada aos objetivos e os procedimentos metodológicos suficientemente descritos e justificados. A análise deve ser densa, fundamentada, trazendo as evidências ou as provas das afirmações e conclusões. Deve ficar evidente o avanço do conhecimento, ou seja, o que cada estudo acrescentou ao já conhecido ou sabido. Esses

seriam os critérios gerais a serem perseguidos em qualquer tipo de estudo. (ANDRÉ, 2007, p. 125).

Desse modo, o problema de pesquisa para este trabalho de investigação, conforme evidenciado no Capítulo 1, concentra-se na escassez de recursos pedagógicos de orientação aos professores de Biologia do Ensino Médio, com enfoque no ensino investigativo, em detrimento ao ensino estritamente tradicional.

O objetivo geral tem como intuito avaliar a contribuição de um guia de orientação como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Para isso, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: analisar a importância e as dificuldades da formação do estudante pesquisador; compreender, por meio da literatura, as estratégias docentes voltadas à alfabetização científica de estudantes na EPT como princípio educativo; investigar, no contexto da EPT, o processo da formação inicial e continuada dos docentes e de suas práticas, associadas à formação do estudante pesquisador; entender, sob a ótica docente, as dificuldades apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa; desenvolver um artefato, materializado como um guia de orientação direcionado ao suporte docente no desenvolvimento de atividades de alfabetização científica no campo da Biologia.

Com base nisso, foi seguido o rigor teórico-metodológico imprescindível em qualquer trabalho, conforme afirma Oliveira (2018). Assim, quanto à abordagem, a pesquisa em tese foi do tipo qualitativa que, de acordo com Silveira e Córdova (2009, p. 31), “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”. Para eles, esse tipo de modalidade está mais voltado para elementos da realidade que não podem ser quantificados, mas que precisam ser compreendidos e explicados a partir das diversas relações sociais.

Quanto à natureza, foi utilizada a pesquisa aplicada que, segundo Silveira e Córdova (2009), produz conhecimentos para aplicação prática, voltados à solução de problemas específicos. Neste caso, a transformação do estudante que só absorve informação, em estudante pesquisador, que busca e constrói o próprio conhecimento.

Quanto aos objetivos, a pesquisa foi do tipo exploratória, pois na visão de Silveira e Córdova (2009), este tipo de pesquisa permite uma maior interação com o

problema, tornando mais fácil a construção de hipóteses.

Quanto aos procedimentos, foi utilizada a pesquisa de campo que Fonseca (2002) caracteriza como investigações realizadas a partir da coleta de dados junto aos indivíduos participantes. Neste trabalho, foi utilizado o recurso da pesquisa participante que, na concepção de Silveira e Córdova (2009), caracteriza-se pela interação do pesquisador com os sujeitos da pesquisa.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pertencente à Faculdade Frassinetti do Recife - FAFIRE, no dia 30 de junho de 2021, por meio do Parecer 4.818.524, constante no Apêndice E, página 187.

Na próxima seção será apresentado o planejamento da proposta de pesquisa, explicando as etapas que ocorrerão durante a pesquisa, os instrumentos utilizados e como será a coleta de dados.

4.2 PLANEJAMENTO DA PROPOSTA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Este trabalho de pesquisa foi organizado em 04 (quatro) etapas, conforme ilustradas na Figura 7.

Figura 7: Etapas de Elaboração da Proposta Metodológica da Pesquisa.



Fonte: A Autora.

Uma vez que esta pesquisa se refere a um estudo exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, essa divisão teve como objetivo facilitar os processos metodológicos e a compreensão de como ocorrerá a condução do trabalho para o atendimento dos objetivos propostos.

Primeiramente, a **Etapa 01** (um) constitui-se de uma análise documental, com o objetivo de identificar os documentos Institucionais sobre a temática do trabalho, considerando sua aderência à proposta deste projeto, especificamente o Currículo de Pernambuco, o PPP (Projeto Político Pedagógico da Escola) e o PC (Plano de Curso) das Escolas Técnicas Estaduais do Estado de Pernambuco (ETEs).

A Etapa 02 (dois) compreende a percepção das professoras em relação à sua formação inicial e continuada, à pesquisa científica inserida no ensino médio integrado, bem como ao seu trabalho desenvolvido em sala de aula, por meio de entrevista semiestruturada. Além da percepção das professoras, compreendemos como acontece a participação e colaboração do coordenador do Curso Técnico em Logística e da Educadora de Apoio em relação ao ensino com pesquisa desenvolvido pelo professor em sala de aula.

A Etapa 03 (três) traz a percepção dos estudantes em relação ao curso técnico em Logística (objetivo para escolha do curso, contribuição do curso para a vida profissional, disciplinas que mais despertam interesse, dificuldades quanto à aprendizagem e metodologias adotadas pelos professores) e em relação aos conhecimentos sobre pesquisa científica (tipos de pesquisa, bases de dados, etapas e importância da pesquisa científica para a aprendizagem).

Por fim, a **Etapa 04** (quatro) corresponde à análise dos dados coletados, a partir da análise dos documentos institucionais e da proposta metodológica dos professores em sala de aula, buscando entender quais são as ações de organização que são desenvolvidas por eles, em conjunto com o coordenador do curso e a educadora de apoio, para o desenvolvimento de pesquisas científicas com os estudantes e com que frequência essas ações ocorrem.

4.2.1 DEFINIÇÃO DO CONTEXTO E DOS PARTICIPANTES

A pesquisa foi realizada na Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães (ETEPAM), localizada na Avenida João de Barros, 1796, no bairro do Espinheiro, Recife – PE. A referida Escola existe desde 1910, quando ainda era Escola

de Artífices. Em 1928 começou a oferecer o ensino técnico, e, em 2022, integra o grupo de 49 Escolas Técnicas Estaduais de Pernambuco que ofertam a Educação Profissional e Tecnológica no estado. A instituição conta atualmente com, aproximadamente, 700 estudantes, 57 professores e 06 funcionários do quadro administrativo.

Os participantes da pesquisa foram 02 (duas) professoras de Biologia, 02 (duas) professoras do curso técnico em Logística, a professora da disciplina Investigação Científica, o Coordenador do curso técnico em Logística, a Educadora de Apoio e 20 (vinte) estudantes do ensino médio integrado ao curso técnico em Logística. Os professores são servidores efetivos do Estado de Pernambuco, licenciados em suas áreas específicas, com pós-graduação a nível de especialização.

A Educadora de Apoio exerce a função de pedagoga, participando das atividades de planejamento junto aos professores e de acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes, bem como da relação família-escola. Quanto aos estudantes, estão matriculados no 1º ano do ensino médio integrado ao curso técnico em Logística e nunca tiveram contato com o tema Metodologia de Pesquisa.

Antes da seleção dos estudantes, foi esclarecido sobre a importância do trabalho, bem como seus objetivos e cronograma de execução de todas as etapas. De acordo com o interesse voluntário, foi formado um grupo de 20 estudantes que demonstraram interesse em participar da pesquisa para um primeiro debate, com o objetivo de explicar o processo de desenvolvimento do trabalho. Com esse grupo foi realizada a aplicação de um questionário, presente no Apêndice I, página 196, com o propósito de analisar o conhecimento prévio de cada um em relação à pesquisa científica e suas percepções em relação às metodologias em sala de aula, bem como as dificuldades apresentadas por eles na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa.

Após a adesão voluntária dos participantes à pesquisa, os profissionais preencheram os Termos de Consentimento e Esclarecimento – Apêndice A, página 177 –, sendo que os estudantes menores de idade tiveram também que apresentar o Termo de Autorização assinado pelos responsáveis – Apêndice B, página 180 – e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – Apêndice C, página 183.

4.2.2 DEFINIÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS

“A escolha do instrumento de coleta de dados depende dos objetivos que pretendemos alcançar com a pesquisa e do universo a ser investigado”. (NEVES; DOMINGUES, 2007, p.58)

Dessa forma, para a coleta dos dados da pesquisa alguns instrumentos foram escolhidos para serem utilizados em conjunto, sendo eles: a entrevista semiestrutura, a análise documental e o questionário.

Dentre os instrumentos escolhidos, utilizamos a entrevista que, de acordo com Barbosa (1998, p.2), é “um método flexível de obtenção de informações qualitativas sobre um projeto”. Na concepção de Triviños (1987), a entrevista semiestruturada enriquece a investigação, na medida em que proporciona liberdade e espontaneidade ao entrevistado na exposição de suas ideias.

Foram elaborados dois tipos de entrevistas semiestruturadas, sendo uma para ser aplicada com as professoras e outra para ser aplicada com o Coordenador do Curso Técnico em Logística e com a Educadora de Apoio, às quais estão estruturadas conforme descrito abaixo.

Dessa forma, a entrevista das professoras foi dividida em 06 (seis) partes:

- A primeira parte refere-se aos dados pessoais da professora entrevistada, tais como: tempo de atuação como professora, tipo de formação e grau de instrução e informações sobre sua formação inicial e continuada.
- A segunda parte da entrevista dá ênfase à infraestrutura da instituição em que a professora trabalha, como: a organização da sala de aula, o ambiente físico da instituição, a possibilidade de utilização da biblioteca e da sala de informática para desenvolver trabalhos científicos.
- A terceira parte aborda o planejamento da professora para desenvolver pesquisas científicas com os estudantes, no sentido de estabelecer uma ambientação, para que eles entendam o que é a Alfabetização Científica, e de utilizar um material específico sobre Metodologia Científica para estudantes do ensino médio.
- A quarta parte retrata a metodologia utilizada pela professora, como: o tipo de avaliação, os temas que devem ser trabalhados em Metodologia Científica, a

forma de divisão dos estudantes para trabalhar a pesquisa científica, o tempo necessário para desenvolver trabalhos de pesquisa, se a professora acha mais interessante trabalhar a Alfabetização Científica por meio de um roteiro ou de estratégias.

- A quinta parte traz os resultados esperados a partir da Alfabetização Científica, tais como: o impacto da Metodologia Científica para a formação profissional dos estudantes, a importância da Alfabetização Científica na construção do estudante pesquisador, as dificuldades e as evidências positivas apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de pesquisas científicas, e as dificuldades encontradas pelas professoras na formação do estudante pesquisador.
- A sexta parte versa sobre a participação da professora na elaboração do Plano de Curso em que ministra aulas e do Projeto Político Pedagógico da escola.

A entrevista com o Coordenador do Curso Técnico em Logística e com a Educadora de Apoio também foi dividida em 06 (seis) seções:

- A primeira seção refere-se aos dados pessoais dos profissionais, tais como: tempo de atuação na função, tipo de formação e grau de instrução.
- A segunda seção enfatiza a infraestrutura da instituição em que o profissional trabalha, como: o ambiente físico da instituição e a possibilidade de utilização da sala de informática para desenvolver trabalhos científicos.
- A terceira seção aborda sobre o Curso Técnico em Logística integrado ao ensino médio, trazendo questões como o perfil dos professores desse curso, a oferta da disciplina de Metodologia Científica e a forma de escolha dos professores para ministrar essa disciplina.
- A quarta seção retrata a metodologia utilizada pelos professores do curso, como: o desenvolvimento de trabalhos científicos, as estratégias utilizadas pelos professores para desenvolverem pesquisas com os estudantes, as formações continuadas oferecidas aos professores sobre Metodologia Científica, a interação de professores e estudantes com a biblioteca, as funções desempenhadas pelo Coordenador de Curso e pela Educadora de Apoio junto aos professores e as atividades que os estudantes precisam

realizar para concluírem o curso técnico.

- A quinta seção traz os resultados esperados a partir da Alfabetização Científica, tais como: o impacto da Metodologia Científica para a formação profissional dos estudantes, a importância da Alfabetização Científica na construção do estudante pesquisador, as dificuldades e as evidências positivas apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de pesquisas científicas, e as dificuldades encontradas pelos professores na formação do estudante pesquisador.
- A sexta seção versa sobre a participação do Coordenador de Curso e Educadora de Apoio na elaboração do Plano de Curso e do Projeto Político Pedagógico da Escola, o conhecimento sobre a garantia de desenvolvimento de pesquisas científicas nos documentos oficiais da instituição e o conhecimento de um material específico sobre Metodologia Científica para o ensino médio.

Todas as perguntas utilizadas na entrevista com as professoras foram gravadas e encontram-se disponibilizadas no Apêndice F, página 191. Além da entrevista, foram realizadas 02 (duas) dinâmicas com eles – Apêndice H, página 193 – realizadas da seguinte forma:

Na primeira dinâmica, a pesquisadora distribuiu 14 (catorze) *cards*⁶ – Apêndice H, página 193 – em que cada um deles continha uma etapa do processo de Alfabetização Científica. Foi solicitado às professoras entrevistadas que elas colocassem esses *cards* na ordem de etapas em que elas consideravam conveniente que fossem seguidas para o desenvolvimento de uma pesquisa científica em sala de aula. Além dos 14 (catorze) *cards* contendo as 14 (catorze) etapas identificadas nos trabalhos analisados na revisão integrativa (Capítulo 3), foram oferecidos mais 02 (dois) *cards* em branco para que as professoras acrescentassem, caso achassem necessário, outras etapas identificadas por elas e que não constavam nas etapas apresentadas pela pesquisadora.

Inicialmente, foi pensado em colocar essas etapas em uma tabela numerada de acordo com a ideia da pesquisadora e dos estudos realizados, conforme Tabela

⁶ **Cards** – Cartões produzidos para apresentação e realização das dinâmicas nas entrevistas.

2 abaixo, e pedir que cada professora numerasse sob sua ótica, na última coluna em branco da tabela, expondo a ordem que deveria ser seguida para o desenvolvimento da Alfabetização Científica com os estudantes.

Tabela 2: Etapas a serem seguidas na Alfabetização Científica.

1ª DINAMICA: Etapas a serem seguidas na Alfabetização Científica		
De acordo com sua percepção, solicitamos seu suporte para a ordenação da sequência de etapas apresentadas na primeira coluna da tabela abaixo.		
ITEM	Etapas para a Alfabetização Científica	Ordenação das etapas para a Alfabetização Científica
1	Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas.	
2	Explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa.	
3	Apresentação das ferramentas de busca nas bases de dados, como por exemplo o <i>Google Acadêmico</i> .	
4	Divisão em grupo de estudantes.	
5	Escolha do tema.	
6	Pesquisa bibliográfica inicial sobre o tema.	
7	Definição do problema de pesquisa.	
8	Levantamento de hipóteses para o problema.	
9	Análise documental.	
10	Aplicação de questionários e entrevistas.	
11	Definição de ferramentas para análise dos dados coletados.	
12	Organização das informações coletadas.	
13	Estrutura do projeto de pesquisa.	
14	Redação final.	

Fonte: A Autora.

A ideia inicial foi alterada para que a ordem apresentada pela pesquisadora, na primeira coluna da tabela, não pudesse influenciar o pensamento das professoras entrevistadas e, assim, a coleta de dados, a partir das percepções dessas profissionais, ficasse comprometida.

Na segunda dinâmica, depois de mostrar às professoras entrevistadas os 10 (dez) *cards* contendo as estratégias metodológicas – Apêndice H, página 193 – identificadas nos trabalhos analisados nesta dissertação, que podem ser utilizadas na formação do estudante pesquisador, e os conceitos relacionados a cada uma delas, foi pedido aos professores que, de acordo com suas percepções, elencassem a estratégia que pode ser utilizada por ele no processo de Alfabetização Científica com seus estudantes. Essa escolha poderia contemplar mais de uma estratégia ou

até uma outra estratégia que não estava presente nos cards, mas que era identificada pela professora entrevistada, levando em consideração suas vivências em sala de aula.

As análises dessas dinâmicas encontram-se no Capítulo 5, item 5.3, que trata sobre a percepção das professoras no processo de Alfabetização Científica.

As entrevistas realizadas com o Coordenador do Curso Técnico em Logística e com a Educadora de Apoio também foram gravadas e as perguntas encontram-se no Apêndice G, página 192.

Além das entrevistas, a análise documental também foi utilizada como instrumento de coleta de dados. Na visão de Malheiros (2011), a pesquisa documental é fundamental para a compreensão, análise e crítica a especificidades, a partir dos documentos selecionados. Para o autor, é importante, ao selecionar os documentos, levar em consideração o contexto em que foram produzidos, a compreensão da vida dos autores, a autenticidade do texto e a natureza do texto.

Para as autoras Kripka, Scheller e Bonotto (2015), a utilização da análise documental, que está relacionada à pesquisa documental:

utiliza, em sua essência: documentos que não sofreram tratamento analítico, ou seja, que não foram analisados ou sistematizados. O desafio a esta técnica de pesquisa é a capacidade que o pesquisador tem de selecionar, tratar e interpretar a informação, visando compreender a interação com sua fonte. Quando isso acontece há um incremento de detalhes à pesquisa e os dados coletados tornam-se mais significativos. (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015, p. 1).

Os documentos Institucionais analisados nesta pesquisa foram os seguintes: Currículo de Pernambuco, o Projeto Político Pedagógico da Escola e o PC (Plano de Curso) das Escolas Técnicas Estaduais (ETEs).

Além das entrevistas e da análise documental, o questionário com os estudantes – Apêndice I, página 196 – foi outro instrumento utilizado para a coleta de dados, pois na visão de Barbosa (1998) ele é um dos instrumentos frequentemente utilizados para obter informações sobre um determinado assunto. Ele aponta como suas principais características: elevada confiabilidade, custo razoável, garantia de anonimato e possibilidade de atender a objetivos específicos de uma pesquisa. Para Neves e Domingues (2007), ele também precisa ser de fácil compreensão, curto e com orientações.

Na próxima seção serão apresentados os detalhes a respeito das etapas de coleta de dados realizada.

4.2.3 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DE COLETA DE DADOS

ETAPA 01 – ANÁLISE DOCUMENTAL

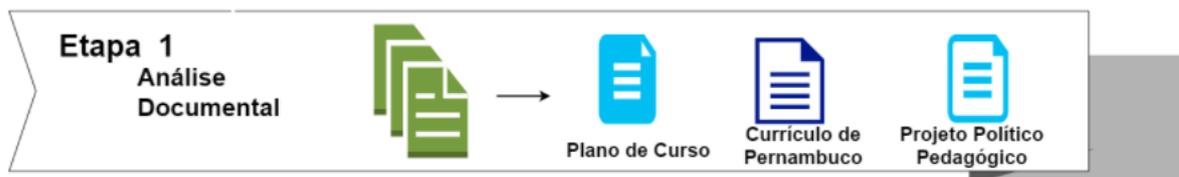
Para a coleta de dados, o presente trabalho utilizou os instrumentos da pesquisa qualitativa propostos por Lüdke e André (2011), quais sejam: a análise documental e a entrevista.

De acordo com Lüdke e André (2011), a análise documental busca obter informações de interesse da pesquisa a partir de documentos oficiais da instituição. Esse processo, segundo os pesquisadores Sá-Silva, Almeida e Guindane (2009), ocorre a partir da investigação e análise, seguindo etapas e procedimentos, categorizando as informações e elaborando sínteses.

Dessa forma, Guimarães (2009) considera que a análise documental constitui, juntamente com a catalogação e a indexação, a área de Tratamento Temático da Informação – TTI. De acordo com o mesmo autor, “nessa linha de abordagem, reitera-se a ideia dos procedimentos, pois dois momentos mais claramente se apresentam: a extração de elementos informativos seguida da sua representação abreviada”. (GUIMARÃES, 2009, p. 110).

Na Figura 8, é evidenciada a primeira etapa da pesquisa, que corresponde à análise documental nos seguintes documentos: **Plano de Curso, Currículo de Pernambuco e Projeto Político Pedagógico**.

Figura 8: Etapa 01 – Análise Documental.



Fonte: A Autora.

Realizou-se a pesquisa documental a princípio, dos Planos de Curso (PCs) das Escolas Técnicas Estaduais (ETEs), com o objetivo de identificar se todas as instituições utilizam o mesmo PC, ou se existem diferenças entre eles. Além disso, verificar se a pesquisa é abordada como uma prática pedagógica nos PCs dessas ETEs.

Na sequência, foram utilizados como referência os documentos disponibilizados pela própria instituição, tais como: Projeto Político Pedagógico da

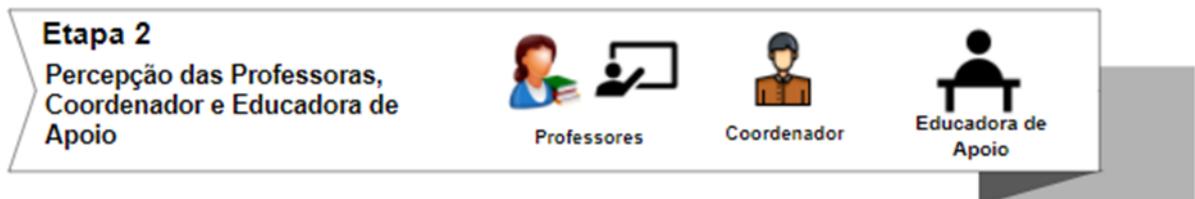
Escola e o Currículo de Pernambuco, documento principal que rege todas as Escolas Técnicas Estaduais de Pernambuco.

Dentro do novo Currículo de Pernambuco para o ensino médio foi possível analisar a parte que trata especificamente da Investigação Científica, disciplina de aprofundamento que compõe o Itinerário Formativo do Novo Ensino Médio, com vigência a partir de 2022.

ETAPA 02 – PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS, COORDENADOR E EDUCADORA DE APOIO

A Figura 9 apresenta a segunda etapa da pesquisa, que corresponde à identificação da percepção das professoras em relação à sua formação inicial e continuada; em relação à pesquisa científica inserida no ensino médio integrado, bem como ao seu trabalho desenvolvido em sala de aula, por meio de entrevista semiestruturada.

Figura 9: Etapa 02 - Percepção das Professoras, Coordenador e Educadora de Apoio.



Fonte: A Autora.

O trabalho traz a entrevista semiestruturada para coletar dados sobre o tipo de formação inicial das professoras da EPT e de formação continuada oferecida pela instituição, bem como a percepção dessas professoras sobre os limites e possibilidades do ensino investigativo no ensino médio integrado.

Uma das entrevistas semiestruturadas, Apêndice F, página 191, foi aplicada a 02 (duas) professoras de Biologia e a 02 (duas) professoras do curso técnico em Logística, além da professora que ministra a disciplina Investigação Científica, que compõe o Novo Ensino Médio, com o intuito de estabelecer relações entre o tipo de formação inicial e continuada recebidas por elas e suas práticas em sala de aula, bem como suas percepções sobre o ensino investigativo a partir de projetos de pesquisa no ensino médio integrado.

Além da percepção das professoras, foram entrevistados também o Coordenador do curso técnico em Logística e a Educadora de apoio, cuja entrevista

encontra-se no Apêndice G, página 192, com o objetivo de compreender como acontece a participação e colaboração desses profissionais nas atividades de pesquisa científica desenvolvidas pelas professoras em sala de aula.

Na concepção de Minayo (2011), a entrevista semiestruturada combina questões fechadas e abertas, oferecendo flexibilidade ao entrevistado para discorrer espontaneamente sobre o tema em questão. Para este trabalho, as duas entrevistas foram organizadas somente com questões abertas, com o propósito de obter o máximo de informações possíveis sobre o objeto de estudo deste trabalho de pesquisa.

Inicialmente, as entrevistas com as 02 (duas) professoras de Biologia e com a professora da disciplina Investigação Científica tinham sido realizadas de forma remota, por meio de formulários *google docs*, enviados por e-mail. No entanto, percebeu-se que as respostas foram muito concisas, dificultando a análise dos dados. Dessa forma, a pesquisadora decidiu reformular a entrevista, utilizando as mesmas perguntas, mas de forma presencial, com as 05 (cinco) professoras, com o Coordenador do curso técnico em Logística e com a Educadora de Apoio.

Nesse novo formato, as entrevistas foram gravadas com autorização dos entrevistados, com o intuito de que fossem considerados todos os pontos relevantes elencados por eles e que evitassem passar despercebidos pela pesquisadora na hora da entrevista. As respostas passaram a ficar mais claras, pois quando a resposta não apresentava a informação de forma completa, a pesquisadora completava com expressões do tipo: “de que forma?”, “porque?”, “em que momento?”, “como você observou?”, etc, corroborando com a fala de Barbosa (2008, p.2), quando afirma que a entrevista apresenta “possibilidades de introduzir variações que se fizerem necessárias durante sua aplicação”.

ETAPA 03 – PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

A Figura 10 traz a percepção dos estudantes com relação ao curso técnico em Logística (objetivo para escolha do curso, contribuição do curso para a vida profissional, disciplinas que mais despertam interesse, dificuldades quanto à aprendizagem e metodologias adotadas pelos professores) e com relação aos conhecimentos sobre pesquisa científica (tipos de pesquisa, bases de dados, etapas e importância da pesquisa científica para a aprendizagem).

Figura 10: Etapa 03 – Percepção dos Estudantes.



Fonte: A Autora.

Após as entrevistas realizadas com professoras, coordenador de curso e educadora de apoio, percebeu-se a necessidade de conhecer a percepção dos estudantes sobre o processo ensino aprendizagem que se desenvolve na instituição pesquisada.

Entendendo que algumas professoras desenvolvem a pesquisa científica em sala de aula e que o curso apresenta como critério de conclusão a construção de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), surgiu a percepção pela pesquisadora da necessidade de entender como essa construção se desenvolve por parte dos estudantes, tendo em vista que cada indivíduo participante do processo apresenta percepções diferenciadas.

Para essa coleta de informações com os estudantes foi escolhido o questionário que, segundo Barbosa (1998),

é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações. É uma técnica de custo razoável, apresenta as mesmas questões para todas as pessoas, garante o anonimato e pode conter questões para atender a finalidades específicas de uma pesquisa. Aplicada criteriosamente, esta técnica apresenta elevada confiabilidade. Podem ser desenvolvidos para medir atitudes, opiniões, comportamento, circunstâncias da vida do cidadão, e outras questões. Quanto à aplicação, os questionários fazem uso de materiais simples como lápis, papel, formulários etc. Podem ser aplicados individualmente ou em grupos, por telefone, ou mesmo pelo correio. Pode incluir questões abertas, fechadas, de múltipla escolha, de resposta numérica, ou do tipo sim ou não. (BARBOSA, 1998, p. 1).

Inicialmente, a professora de Investigação Científica disponibilizou uma de suas aulas em uma turma de 1º ano do curso técnico em Logística para que a pesquisadora pudesse falar sobre a pesquisa e fazer o convite aos estudantes a participarem dela, contribuindo com suas percepções acerca da temática. Após esse primeiro contato com a turma, os estudantes interessados se disponibilizaram de forma voluntária, sendo contabilizados 20 estudantes no total. Esses estudantes foram entregues o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para Menor de 18 anos – Apêndice C,

página 183 e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Responsável pelo Menor de 18 anos – Apêndice B, página 180 – a fim de serem preenchidos por eles e seus responsáveis, respectivamente.

Foi, então, marcado o primeiro encontro com os estudantes voluntários e, nesse primeiro encontro, o questionário – Apêndice I, página 196 – foi disponibilizado a eles, contendo 15 questões abertas. Eles responderam ao questionário de forma individual em um tempo de 1 hora e 20 minutos sendo, então, combinado um segundo encontro para um momento posterior.

O segundo encontro foi utilizado para um debate coletivo com o grupo. Nesse dia, 3 (três) estudantes faltaram, e apenas 17 (dezesete) participaram do debate em relação às questões constantes no questionário. O momento foi importante para obter informações acerca das respostas dos estudantes, tendo em vista que algumas estavam pouco claras e muito objetivas.

ETAPA 04 – PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar os dados coletados, o presente estudo faz uso da Análise Textual Discursiva que, de acordo com Moraes (2003), é frequentemente utilizada em pesquisas qualitativas, na produção de material de análise a partir de entrevistas. Este tipo de análise, segundo os autores, compreende três fases, sendo elas: a unitarização, a categorização e a comunicação.

Ainda na concepção dos mesmos autores, a unitarização, primeira fase da Análise Textual Discursiva, consiste na fragmentação dos textos analisados, sejam eles previamente existentes, como os documentos oficiais da instituição ou os textos produzidos ao longo da pesquisa, como os relatórios das entrevistas. A prática da unitarização, de acordo com Moraes (1999), compreende três momentos:

- 1) **Fragmentação dos textos e codificação de cada unidade** – a partir da divisão dos textos em unidades de análise, faz-se necessário criar códigos para cada unidade, identificando cada documento analisado por uma letra ou um número e cada unidade fragmentada por uma segunda letra ou número. Esse processo contribui para que o pesquisador não se perca no momento da categorização, que essas unidades ficarão separadas.
- 2) **Reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado o mais completo possível em si mesma** – por estarem isoladas dos textos e,

consequentemente, descontextualizadas, essas unidades podem perder o sentido. Por isso, torna-se importante a reescrita de toda a unidade para que possa expressar a ideia com clareza.

3) Atribuição de um nome ou título para cada unidade produzida – para facilitar a categorização é importante criar um título para cada unidade de análise, apresentando sua ideia central.

Após a fragmentação dos textos em unidades de análise, segue-se para a categorização, enfatizada por Moraes (2003), como um processo de agrupamento das unidades definidas na unitarização, a partir de suas semelhanças. Eles ainda afirmam que esse processo de categorização permite ao pesquisador compreender fenômenos que precisam ser construídos durante a pesquisa.

Sendo assim, essas categorias podem ser determinadas a priori, com base em conhecimentos construídos anteriormente, ou podem ser determinadas no decorrer da pesquisa, a partir de elementos novos. Neste último caso, elas são denominadas de categorias emergentes.

A terceira fase da Análise Textual Discursiva destacada por Moraes (2003) é a comunicação. Depois de construir as categorias e estabelecer relação entre elas, devem-se construir teses parciais a partir dessas relações e, a partir das interpretações do pesquisador, criar um texto final de análise dos dados coletados que possa ser amplamente compreendido pelo leitor. A Figura 11 evidencia a quarta etapa da pesquisa que corresponde à análise dos dados.

Figura 11: Etapa 04 – Análise dos Dados.



Fonte: A Autora.

Para tanto, a análise dos dados, conforme evidenciado na Figura 11, busca agrupar os dados coletados na pesquisa durante as 3 (três) etapas que a antecedem, sendo elas: a análise documental; percepção das professoras, do coordenador de curso e da educadora de apoio; percepção dos estudantes. Assim, com os dados coletados, procurou-se identificar as possíveis dinâmicas e experiências realizadas em sala de aula, bem como as necessidades ou problemas relacionados ao desenvolvimento da pesquisa científica dentro da sala de aula. Baseado na análise e na interpretação que surgiram dos dados obtidos por meio da aplicação dessa metodologia, foi possível desenvolver orientações relacionadas ao desenvolvimento da pesquisa no ensino médio integrado.

No próximo Capítulo, será apresentada a análise e discussão dos resultados obtidos com a proposta metodológica, trazendo as principais informações apresentadas pelos participantes e os principais pontos observados nos documentos da Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães – ETEPAM.

Capítulo

5

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados durante todas as fases da pesquisa que corresponderam a: análise documental e análise da percepção das professoras, coordenador do curso, educadora de apoio e dos estudantes. Cada etapa analisada e discutida buscou levantar e identificar os elementos propostos no objetivo desta pesquisa.

5.1. INTRODUÇÃO

Conforme descrito na introdução deste trabalho, o objetivo a ser alcançado está associado a avaliar a contribuição de um guia de orientação como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio integrado na Educação Profissional e Tecnológica.

O método aplicado nesta pesquisa, utilizou diferentes procedimentos para cada etapa realizada, tendo em vista os diferentes propósitos a serem alcançados, conforme explicitado no Capítulo 4 - Método.

Dessa forma, o processo de coleta de dados para esta pesquisa ocorreu em 3 fases sendo elas: (i) análise documental; (ii) percepção das professoras, coordenador do curso e educadora de apoio; (iii) percepção dos estudantes, conforme demonstrado na Figura 12. A sequência estabelecida nesta etapa da pesquisa para coletar os dados

teve por objetivo identificar as dificuldades, as experiências, evidências e problemas acerca do processo de realização da pesquisa científica.

Figura 12: Processo de Análise dos Dados Coletados.



Fonte: A Autora.

No primeiro momento, foi feita uma análise documental, com o objetivo de identificar os documentos institucionais sobre a temática do trabalho, considerando sua aderência à proposta deste estudo, especificamente o Currículo de Pernambuco, o Projeto Político Pedagógico da Escola e o PC (Plano de Curso) das Escolas Técnicas Estaduais (ETEs). De acordo com Barbosa (1998), essa é uma das principais fontes a serem consideradas, sendo uma fonte de informação estável e sem forma específica de coleta, o que reduz o tempo e o custo das pesquisas.

No segundo momento, foram realizadas entrevistas com 02 (duas) professoras de Biologia, 02 (duas) professoras do curso técnico em Logística, 01 (uma) professora da disciplina Investigação Científica, o coordenador do curso técnico em Logística e a Educadora de Apoio, com o objetivo de compreender a percepção desses profissionais em relação à sua formação inicial e continuada, à pesquisa científica inserida no ensino médio integrado, bem como ao trabalho desenvolvido com os estudantes em sala de aula. Segundo Barbosa (1998), a entrevista é um método

flexível para obter uma grande quantidade de informações sobre um projeto. Mas, para isso, o entrevistador deve possuir habilidades para conduzir o processo.

Em seguida, foi estabelecido o primeiro contato com os estudantes do 1º ano do ensino médio integrado ao curso técnico em Logística, visando o esclarecimento sobre a importância do trabalho, bem como seus objetivos e cronograma de execução de todas as etapas da pesquisa. De acordo com o interesse voluntário, foi formado um grupo de 20 estudantes que demonstraram interesse em participar da pesquisa para um primeiro debate, com o objetivo de explicar o processo de desenvolvimento do trabalho.

Com esse grupo foi realizada a aplicação de um questionário, presente no Apêndice I, página 196, com o propósito de analisar o conhecimento prévio de cada um em relação à pesquisa científica e suas percepções em relação às metodologias em sala de aula, bem como as dificuldades apresentadas por eles na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa. O questionário, na concepção de Barbosa (1998), é um dos instrumentos mais utilizados para obter informações, por ser uma técnica de custo razoável e poder atender às finalidades específicas de uma pesquisa.

A seguir, estão as análises de cada fase realizadas neste trabalho, que levaram em consideração os estudos de Moraes (2003), que enfatiza que toda pesquisa qualitativa deve compreender os fenômenos que investiga, a partir de uma análise rigorosa e criteriosa.

5.2 FASE 01 - ANÁLISE DOCUMENTAL

Esta primeira fase da pesquisa objetivou identificar os documentos institucionais sobre a temática deste trabalho PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, considerando sua aderência à proposta deste estudo, trazendo uma análise criteriosa do Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio (2021), disponível em www.educacao.pe.gov.br do Projeto Político Pedagógico da Escola, disponibilizado por e-mail pela própria instituição e do PC (Plano de Curso) das Escolas Técnicas Estaduais (ETEs), disponibilizado pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco.

A Figura 13 evidencia o primeiro documento analisado, trata-se do Currículo do Estado de Pernambuco para o Ensino Médio (2021), que rege todas as Escolas Públicas Estaduais Regulares, Integrais e Profissionais para este nível de ensino.

Figura 13: Análise do Documento Currículo de Pernambuco.



Fonte: A Autora.

Este documento, elaborado em parceria com a UNDIME – União dos Dirigentes Municipais de Educação de Pernambuco, segue as diretrizes da Lei 13.415/2017, que promoveu a Reforma do Ensino Médio. Sendo assim, o Currículo de Pernambuco (2021) traz propostas de trabalho dentro da Formação Geral Básica (FGB), dos Itinerários Formativos por área do conhecimento e da formação técnica e profissional. Ele reforça a importância de vivenciar, no Ensino Médio, temas importantes, como a formação integral, a compreensão da diversidade e das diferentes culturas, a pesquisa como prática pedagógica, dentre outros.

Para a FGB, os estudos são realizados levando em consideração a organização das áreas apresentadas pela BNCC: linguagens e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas. Sendo assim,

as competências e habilidades do Ensino Médio são apresentadas por área de conhecimento e não por componentes curriculares. [...] Essa proposta favorece que o planejamento seja feito de forma integrada entre os componentes das áreas. Nesse sentido, os professores precisarão construir seus planejamentos de forma articulada dentro das áreas e não de forma isolada. (CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, 2021, p. 55).

Além da FGB, o documento traz também 05 (cinco) possibilidades de Itinerários Formativos, sendo 04 de acordo com as áreas de conhecimento da FGB e incluindo a

Formação Profissional Técnica. Para a inclusão desses Itinerários, foi necessário o aumento da carga horária total para 3.000 horas, divididas em 1.800 horas para a FGB e 1.200 horas para os Itinerários Formativos.

Dentro dos Itinerários Formativos, as propostas de trabalho possibilitam aos estudantes a escolha de uma trilha de aprofundamento de uma das áreas do conhecimento, em áreas de conhecimento integradas ou uma trilha da formação técnica profissional, de acordo com sua afinidade e interesse.

No 1º ano do Ensino Médio, campo de estudo deste trabalho, os estudantes vivenciarão

além de unidades eletivas, três unidades curriculares que o apoiarão na jornada pelo Ensino Médio: a unidade Projeto de Vida, que estará presente ao longo de todo o Ensino Médio, possibilitará aos estudantes a discussão sobre seu projeto de vida; duas unidades de aprofundamento, nomeadas Investigação Científica e Tecnologia e Inovação, sendo a primeira fundamental para desenvolver no estudante uma postura investigativa, reflexiva e criativa, e a segunda responsável por promover uma discussão sobre a tecnologia e seu papel para a construção do conhecimento. (CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, 2021, p. 59).

O Currículo aponta que a disciplina Investigação Científica tem o objetivo de: “estimular a curiosidade científica dos estudantes, provocando-os a questionarem, planejarem, pesquisarem e analisarem dados e fatos, respondendo a questões problematizadoras de qualquer área do conhecimento, com ética e criticidade” (CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, 2021, p. 80).

Todos os Itinerários devem ser organizados levando em consideração um ou mais dos eixos a seguir: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. O documento aponta que as habilidades que se relacionam a esses eixos contribuem de forma significativa para a formação dos estudantes. Dessa forma, é importante

que os conhecimentos a serem trabalhados façam sentido para os estudantes, para as suas vidas. Contextualizar os conteúdos é uma das formas de se contribuir para isso, possibilitando aos estudantes realizarem conexões entre o que está sendo estudado e sua realidade. (CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, 2021, p. 56).

O Currículo de Pernambuco (2021) traz, ainda, como uma de suas competências gerais a utilização de diferentes linguagens, entre elas a científica, “para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo” (CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, 2021, p. 23), o que reforça a necessidade da inserção da Alfabetização Científica no Ensino Médio e enfatiza a importância de planejar e desenvolver ações

que possibilitem a experimentação, promovendo a interação com o outro e com o mundo, no sentido de valorizar a diversidade e as oportunidades de crescimento dos seus agentes. Sendo assim,

faz-se necessário que as práticas pedagógicas promovam o desenvolvimento integral dos estudantes e sua preparação para a vida, para o trabalho e para a cidadania, a fim de que se tornem, progressivamente, sujeitos sociais e protagonistas aptos a contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, igualitária, ética, democrática, responsável, inclusiva, sustentável e solidária. (CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, 2021, p. 18).

Outro documento oficial analisado foi o PPP – Projeto Político Pedagógico da Escola (2014), conforme ilustrado na Figura 14. Nele, encontram-se descritos a visão, a missão e os valores da instituição; os objetivos e metas a serem alcançados; os eixos norteadores do currículo; as estratégias de ensino e as formas de avaliação; os parâmetros normativos.

Figura 14: Análise do documento Projeto Político Pedagógico.



Fonte: A Autora.

Sendo assim, a ETEPAM – Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães tem a visão de ser “reconhecida como instituição educacional de excelência na formação moral e profissional de seus estudantes” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p.8); apresenta como missão “formar profissionais de excelência, preparados para atuarem como cidadãos éticos, autônomos, solidários e produtivos para atenderem ao mundo do trabalho e às demandas sociais” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 9); e traz como valores a ética, a

disciplina, a cidadania, a inovação e o compromisso.

A referida Escola aponta como um de seus objetivos “formar jovens e adultos competentes, éticos, críticos e participativos capazes de atuarem na sociedade do conhecimento e no mundo do trabalho” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 10), corroborando com Vian (2015), quando enfatiza que as práticas pedagógicas que envolvem a pesquisa proporcionam aos sujeitos o desenvolvimento de um espírito dinâmico, interrogador, problematizador, reflexivo, crítico e consciente. Além disso, Silva e Bastos (2012) afirma que é imprescindível a utilização de práticas pedagógicas que estabeleçam relação com a realidade do estudante e os incentivem a buscar constantemente a construção do seu próprio conhecimento.

O PPP (2014) ainda traz como uma de suas metas “garantir, em 85%, a permanência dos alunos na Escola, com qualidade” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p.10), o que é possível, segundo Mattos e Castanha (2008), por meio da pesquisa em sala de aula, que contribui de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem, pois desenvolve a reflexão, o espírito investigativo e a capacidade de argumentação. Nesse sentido, os autores Uihôa, Araújo M., Araújo V. e Moura (2011) apontam que a escola tem o dever de formar cidadãos conscientes e atuantes e de desenvolver no estudante a capacidade de pensar, raciocinar, descobrir e resolver problemas, possibilitando a sua satisfação interna.

Os eixos norteadores do Currículo presentes no PPP encontram-se ancorados nas quatro premissas, apontadas pela UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, como eixos estruturais da educação: (i) aprender a conhecer – estudantes com o domínio das ferramentas do conhecimento; (ii) aprender a fazer – relacionado à formação profissional do indivíduo; (iii) aprender a conviver – trabalhar na perspectiva do protagonismo juvenil, os jovens em colaboração com seus pares em busca da aprendizagem; (iv) aprender a ser – preparação dos jovens para serem autônomos, críticos e conscientes. Dentro desse contexto, os pesquisadores Portilho e Almeida (2008) entendem que o professor deve ter como objetivo principal a construção do conhecimento, despertando em cada estudante o pleno desenvolvimento de todas as suas potencialidades, sejam elas intelectuais, afetivas, sociais, criativas ou morais

As estratégias de ensino, de acordo com o PPP (2014), estão pautadas na relação teoria/prática – com “uma concepção de aprendizagem geradora de reflexões,

que possibilita ao aluno por meio da problematização de situações reais construir o seu conhecimento pautado na demanda de sua realidade” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 13); e na interdisciplinaridade - propiciando “a construção de uma escola participativa e decisiva na formação social do indivíduo, bem como uma prática coletiva e solidária na organização da Escola” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 13).

Quanto à avaliação, o PPP (2014) enfatiza que a Escola desenvolve uma avaliação formativa, não especificando de que forma é realizada na prática e, ao final do texto, aponta que para que o estudante seja aprovado ele precisa garantir 75% de frequência e média anual 6,0, caracterizando uma avaliação somativa.

De acordo com os Parâmetros Normativos do PPP (2014), o documento elenca alguns pontos: (i) acesso ao curso – feito por meio de seleção anual, com garantia de 80% das vagas para estudantes oriundos de escola pública e 20% para a comunidade externa; (ii) requisito de acesso – comprovação de conclusão do ensino fundamental para a modalidade integrada e de conclusão do ensino médio para a modalidade subsequente; (iii) registro acadêmico – escrituração e arquivamento dos documentos que comprovem a autenticidade da vida escolar dos estudantes; (iv) expedição e registro de diplomas – notificados em livro próprio, expedindo e registrando os diplomas dos estudantes que concluíram o curso com êxito; (v) realização de banca examinadora especial – sempre que for solicitada pelo estudante para aproveitamento de estudos e experiências anteriores.

O PPP (2014) traz como princípios educacionais a contextualização, enfatizando “as relações que existem entre os conteúdos do ensino e das situações de aprendizagem com os muitos contextos de vida social e pessoal” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 8); e a interdisciplinaridade, estabelecendo “uma disposição para perseguir uma visão orgânica do conhecimento, organizando e tratando os conteúdos do ensino e as situações de aprendizagem de modo a destacar as múltiplas interações entre as disciplinas do currículo” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 8).

De acordo com o PPP (2014) a interdisciplinaridade tem sido abraçada por grande parte dos educadores, por meio dos projetos integradores, trabalho obrigatório de conclusão do curso.

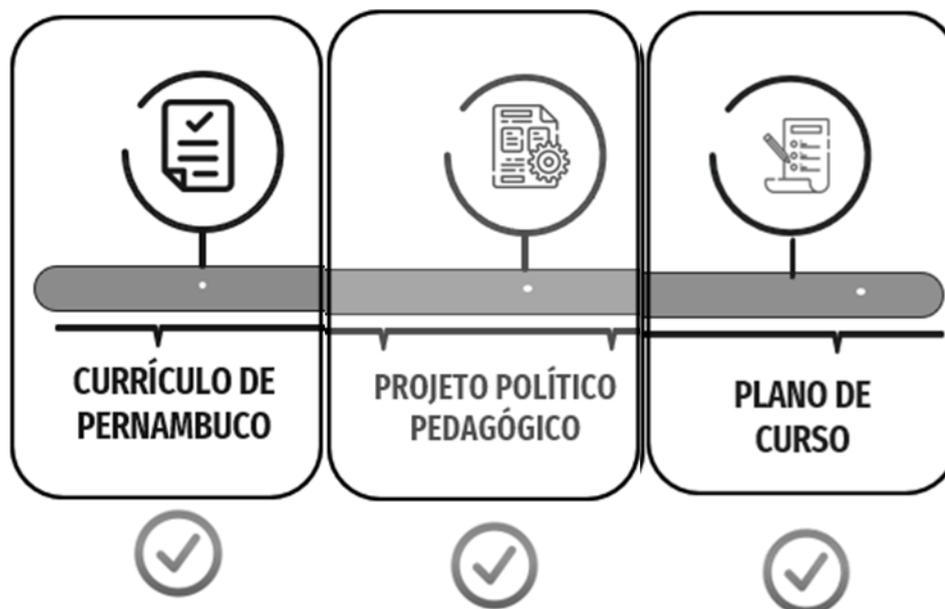
O projeto integrador desabrocha como instrumento que oportuniza a integração tanto pela interdisciplinaridade dos conhecimentos, habilidades e

atitudes trabalhadas, quanto pela necessidade de responder aos questionamentos gerados por um tema preestabelecido pelos professores responsáveis pelas unidades curriculares de um determinado módulo. (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 13).

Esses projetos integradores são avaliados por meio de instrumentos diversos, tais como: “pesquisas, estudos de caso, projetos de intervenção, simulação na implementação de projetos, visitas técnicas, estudos técnicos, etc.” (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2014, p. 14). Eles surgem a partir de um tema gerador definido no início do curso e, durante o seu andamento, uma parte da carga horária é reservada ao seu desenvolvimento. Apesar de toda a pesquisa desenvolvida ao longo do curso para a culminância do projeto integrador, o documento não cita, em nenhum momento, a Alfabetização Científica ou Metodologia Científica, deixando a entender que essas pesquisas não apresentam o rigor técnico-científico que uma pesquisa científica exige.

Por fim, foram também analisados alguns Planos de Curso (2016), como o de Mecatrônica, o de Mecânica e o de Logística – ver Figura 15 –, com o objetivo de tentar encontrar neles alguma evidência relacionada à prática de pesquisas científicas no ensino médio.

Figura 15: Análise do documento Plano de Curso.



Fonte: A Autora.

Percebeu-se, nessa análise, que todos os cursos integrados ao ensino médio estruturam suas matrizes curriculares no Plano de Curso da seguinte forma: (i) a parte que se refere à Base Nacional Comum Curricular – BNCC, e que compõe a Formação

Geral Básica (FGB), composta pelas disciplinas que a integram: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; (ii) a parte diversificada, que, a partir de 2022, compõe os Itinerários Formativos; (iii) a parte correspondente à Formação Profissional Técnica.

Na FGB, cada área é composta por um grupo de componentes curriculares, sendo: Arte, Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Educação Física, componentes da área de Linguagens e suas Tecnologias; Matemática, único componente da área de Matemática e suas Tecnologias; Biologia, Química e Física, componentes da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias; História, Geografia, Filosofia e Sociologia, componentes da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

A parte diversificada do currículo é composta pelos Itinerários Formativos que compreendem as disciplinas eletivas (oferecidas pelos professores, de acordo com suas afinidades e conhecimentos sobre determinados temas), a disciplina Projeto de Vida, as trilhas de aprofundamento obrigatórias e optativas (oferecidas por cada escola, de acordo com o perfil e disponibilidade de seus professores, seguindo os temas propostos no Currículo de Pernambuco, 2021) e as atividades complementares (Nivelamento em Língua Portuguesa, Nivelamento em Matemática, Educação Socioemocional, Estudo Orientado e Protagonismo Juvenil).

A parte que corresponde à Formação Técnica Profissional (FTP) encontra-se dividida em duas trilhas: (i) Empreendedorismo; (ii) Inovação e Criatividade. Assim como nas trilhas de aprofundamento dos Itinerários Formativos, os estudantes escolhem a trilha da FTP que irão cursar durante o ensino médio.

O que diferencia um Plano de Curso do outro são as disciplinas que compõem a Formação Técnica Profissional, bem como as estratégias de avaliações utilizadas por cada professor, a depender de sua área de formação e das habilidades que cada conteúdo exige que sejam desenvolvidas pelos estudantes.

Dentro da Formação Geral Básica, na disciplina de Biologia, no 1º ano do ensino médio, está garantido, em todos os cursos, o conteúdo Método Científico, que traz como competência a ser trabalhada: “Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas ou com dados obtidos em experimentos” e como habilidade a ser desenvolvida: “*Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental*”. (Plano de Curso

Técnico em Logística, 2016, p. 84).

A parte diversificada, de acordo com os Planos de Curso, está organizada de forma “integrada com a base nacional comum, por contextualização e por complementação, diversificação, enriquecimento, desdobramento, entre outras” (Plano de Curso Técnico em Logística, 2016, p. 9).

Tomando por base o Plano de Curso de Logística para o ensino médio integrado, campo de estudos desta Dissertação, a parte correspondente à Formação Técnica Profissional contempla as temáticas sugeridas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, para o Curso Técnico em Logística, do Eixo Tecnológico Gestão e Negócios.

A partir da análise dos Planos de Curso, observou-se que a relação mais próxima com a Alfabetização Científica se encontra na matriz curricular da disciplina de Biologia para o 1º ano, que traz como uma de suas competências: “Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas ou com dados obtidos em experimentos” (Plano de Curso Técnico em Logística, 2016, p. 84).

Diante da análise desses 03 (três) documentos (Currículo de Pernambuco, Projeto Político Pedagógico e Plano de Curso), o que mais chamou atenção foi o fato de estar elencado, em todos os documentos analisados, o trabalho com pesquisas científicas e, mesmo assim, esse tipo de pesquisa ainda não ser trabalhada de forma detalhada no ensino médio, enfatizando todos os passos a serem seguidos para obter o rigor técnico-científico exigido por um trabalho científico.

Como síntese dessa análise documental, o Quadro 27 descreve os pontos relevantes encontrados nos documentos analisados e que servem de parâmetro para uma possível contribuição no que se refere à Alfabetização Científica.

Quadro 27: Pontos Relevantes dos Documentos Analisados.

PONTOS RELEVANTES ENCONTRADOS	CURRÍCULO DE PERNAMBUCO	PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO	PLANOS DE CURSO
Matriz Curricular 	X		X
Contextualização 	X	X	X
Interdisciplinaridade 	X	X	X
Projetos Integradores 		X	X
Avaliação 	X	X	X
Pesquisas Científicas 	X	X	X
Investigação Científica 	X		
Alfabetização Científica 			

Fonte: A Autora.

Observa-se a partir do Quadro 27, que os pontos relevantes: Contextualização, Interdisciplinaridade, Avaliação e Pesquisas Científicas, estão presentes nos 3 (três) documentos – Currículo de Pernambuco (2021), Projeto Político Pedagógico (2014) e Plano de Curso (2016) –, norteadores da análise. Além disso, observa-se que a

Alfabetização Científica não é contemplada em nenhum deles e que a Investigação Científica está posta apenas no Currículo de Pernambuco (2021).

5.3 FASE 2- PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS, COODENADOR DO CURSO E EDUCADORA DE APOIO

5.3.1 PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS

As entrevistas foram realizadas com 02 (duas) professoras de Biologia, 02 (duas) professoras do curso técnico integrado em Logística e 01 (uma) professora da disciplina Investigação Científica. Todas as entrevistas foram feitas de forma presencial e gravadas com prévia autorização das entrevistadas, como forma de facilitar a transcrição e análise criteriosa de todas as respostas, e foram definidos os códigos **P1**, **P2**, **P3**, **P4** e **P5** para identificar as 05 (cinco) professoras.

As perguntas foram divididas em 06 (seis) blocos, conforme Apêndice F, página 191, em que o primeiro deles trata dos dados pessoais das participantes; o segundo aborda questões relacionadas à infraestrutura da instituição; o terceiro apresenta perguntas ligadas ao planejamento realizado pelas professoras; o quarto traz questões sobre a metodologia utilizada por cada professora; o quinto investiga os resultados obtidos a partir da Alfabetização Científica; e o sexto questiona sobre informações fornecidas pelos documentos oficiais da instituição.

Para o primeiro bloco, que versa sobre os dados pessoais das professoras, o primeiro dado obtido está relacionado ao tempo de atuação na rede estadual de ensino, com 02 (duas) professoras que atuam há bastante tempo – mais de 20 anos –, 02 (duas) professoras que atuam há pouco tempo – menos de 5 anos – e 01 (uma) professora que atua há 14 anos (Ver Tabela 3 – página 112). O tempo, nesse caso, não é o único indicador de experiência, tendo em vista que outros fatores puderam ser observados durante as entrevistas, como tempo de atuação em outras redes, seja ela municipal ou particular, os cursos que participaram e os estudos que realizaram ao longo de suas carreiras.

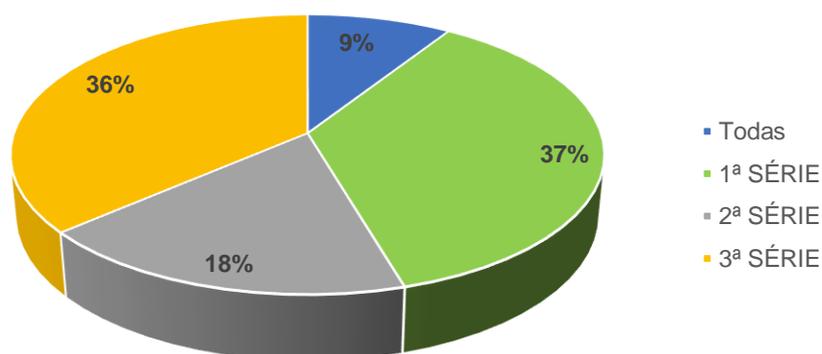
Tabela 3: Tempo de Atuação na Rede Estadual.

PROFESSORAS	TEMPO DE ATUAÇÃO NA REDE ESTADUAL (anos)
P1	25
P2	28
P3	14
P4	1
P5	5

Fonte: A Autora.

Sobre as séries do ensino médio em que as professoras atuam, apenas 9% das professoras entrevistadas atuam nas três séries do ensino médio, 37% atuam na 1ª série, 36% na 3ª série e 18% atuam na 2ª série, conforme pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Séries do Ensino Médio Integrado em que Atuam.



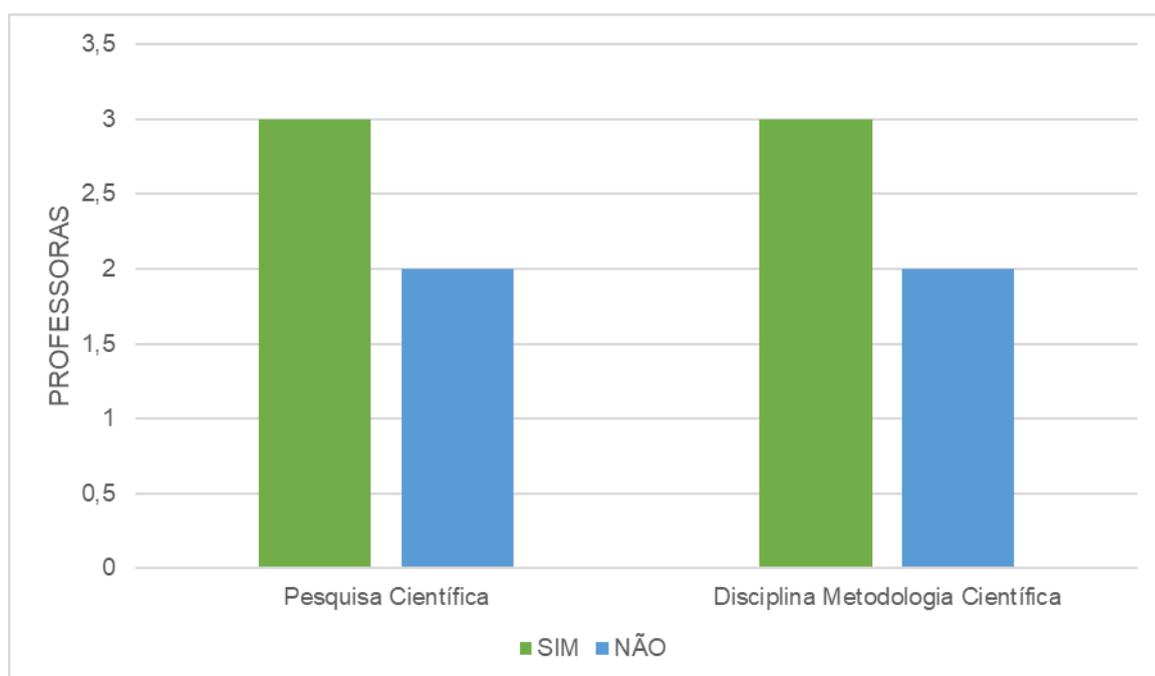
Fonte: A Autora.

Quanto à graduação e maior titulação, todas são graduadas na área em que lecionam, sendo que as 2 (duas) professoras da parte técnica com título de mestrado e 3 (três) com especialização na área da graduação.

Por outro lado, quando perguntadas se em algum momento de sua formação inicial ou continuada tiveram contato com a disciplina de Metodologia Científica, as 02

(duas) professoras de Biologia, apesar de terem concluído uma especialização, responderam que nunca tiveram contato com a disciplina, e as outras 03 (três) vivenciaram a disciplina anteriormente. Em contrapartida, quando questionadas se em algum momento desenvolveram pesquisas científicas com seus estudantes, 02 (duas) delas ainda não desenvolveram nenhuma pesquisa científica em sala de aula, esses resultados estão evidenciados no Gráfico 2.

Gráfico 2: Resultado das Questões sobre Pesquisa e Metodologia Científica.



Fonte: A Autora.

Passando para o segundo bloco das entrevistas, que aborda questões relacionadas à infraestrutura da Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães (ETEPAM), todas as professoras enfatizaram que a infraestrutura da Escola favorece a pesquisa científica. Em contrapartida, quando foram questionadas sobre a forma como organizavam suas salas de aula, a maioria gosta de organizar os alunos divididos em grupos, e uma delas gosta de trabalhar com a sala em semicírculo.

Em relação ao ambiente de informática para os estudantes realizarem pesquisa, existe, na Escola, um laboratório de informática com acesso à internet, mas a maioria dos estudantes utilizam o próprio celular em sala de aula, em virtude da facilidade e da quantidade de computadores no laboratório não serem suficientes para o número de estudantes.

Todas as professoras participantes da pesquisa concordaram que o ambiente

físico existente favorece a Alfabetização Científica, como enfatiza a professora **P4**, quando diz que “Qualquer ambiente pode se tornar um campo de pesquisa, desde que seja bem orientada”, cuja ideia é reforçada pela fala da professora **P5**: “Como a Escola é enorme, vai muito da proposta... acredito que se instigar e inovar é possível sim desenvolver pesquisa nos diversos ambientes”.

Sobre a biblioteca, todas as professoras consideram um espaço importante de pesquisa, mas enfatizam que a tecnologia tem sido muito mais utilizada pelos estudantes para a realização de pesquisas.

Nesse contexto, a professora **P3** exprime que:

Apesar de existir a biblioteca e ela ser importante nessa área de pesquisa, a tecnologia traz mais rapidez em informações, então com certeza eles irão utilizar mais a tecnologia. Mas estou sempre orientando a importância de ficarem atentos às fontes, para não utilizarem fake News, é importante sempre verificar se a fonte é segura, se a pesquisa é relevante...

E a professora **P5** complementa:

A biblioteca é um espaço de interação com a informação por meio do acervo, mas é também um espaço de debate e interação entre os colegas. Acho importante utilizar o espaço para além da pesquisa. Fazer uma roda de discussão e debate propicia a troca de ideias para a construção do conhecimento.

O terceiro bloco da entrevista abrange questões relacionadas ao planejamento desenvolvido pelas professoras. Na primeira pergunta, ao serem questionadas se estabelecem uma ambientação para os estudantes no sentido de eles entenderem o que é a Alfabetização Científica ou Metodologia Científica (Por exemplo: falar sobre os tipos de pesquisa, as ferramentas de busca, a estrutura de um trabalho científico) percebe-se que as respostas foram insuficientes e não foi possível obter a informação necessária. A professora P1 admitiu que não fazia; as outras disseram que estabeleciam essa ambientação, mas não conseguiram explicar com clareza. Mesmo citando os exemplos de ambientação em relação ao trabalho (tipos de pesquisa, ferramentas de busca e estrutura do trabalho científico), elas não definiram como é o tipo de ambientação e as respostas foram as seguintes:

P1: “A gente dá uma aula mais geral, mas específica não. Como agora vai ter a disciplina de Investigação Científica no Novo Ensino Médio, acredito que a professora deve trabalhar mais com eles.”

P2: “Sim, eu falo de tudo que eles precisam saber antes de fazer a pesquisa.”

P3: “Sim, sim... eu já estou iniciando com a ideia principal, o esqueleto... colocar isso no papel, os métodos...”

P4: “Sim, antes eu passo toda a parte metodológica, e solicitando a participação dos estudantes na construção da pesquisa.”

P5: “Sim, e quero fazer bem mais. Gosto de trabalhar o tema e verificar várias formas de trabalhar aquele tema.”

Ao serem perguntadas se conhecem algum material específico de Metodologia Científica para estudantes do Ensino Médio, a resposta foi unânime: não têm conhecimento desse tipo de material. Entretanto, as professoras **P3** e **P5** citaram um material criado pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco para o desenvolvimento da disciplina Investigação Científica, componente do Itinerário Formativo do Novo Ensino Médio. Este material encontra-se disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=18&art=5428>.

No quarto bloco, foram abordadas questões referentes à metodologia utilizada pelas professoras em sala de aula. Esse bloco será analisado por meio da Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes (1999) e descrita na Etapa 03 do Capítulo 4, na tentativa de analisar cuidadosamente as respostas de cada uma das 05 professoras entrevistadas, buscando produzir contribuições confiáveis para novos estudos.

Sendo assim, a intenção da Análise Textual Discursiva não é “testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão” (MORAES, 2003, p. 191).

A primeira etapa da Análise Textual Discursiva é a unitarização que, de acordo com Moraes (2003), é o exame detalhado dos materiais, de forma fragmentada, tentando formar unidades constituintes.

As partes fragmentadas devem ser identificadas por meio de códigos que, conforme o autor supracitado, indicam a origem de cada unidade. Dessa forma, o código que acompanha cada unidade está descrito por um número, que representa a ordem da pergunta no Quadro, seguido de uma letra, que pode ser T ou I, indicando se a resposta apresenta característica de ensino tradicional ou de ensino investigativo respectivamente.

Sendo assim, o Quadro 28 traz o processo de unitarização para análise das 05 (cinco) primeiras perguntas do bloco 4 (quatro) da entrevista, referentes à metodologia.

Quadro 28: Análise Textual Discursiva – Unitarização.

PERGUNTAS	P1	P2	P3	P4	P5
Qual a principal metodologia que você adota para realizar suas aulas?	Metodologias ativas (1I)	Exposição do conteúdo (1T)	Exposição do conteúdo (1T)	Exposição dialogada (1I)	Expositiva dialogada, estudo de caso, atividade em grupo (1I)
Qual o tipo de avaliação adotado com os estudantes?	Pesquisas (2I), seminários (2I), provas (2T)	Avaliação oral (2T), jogos pedagógicos (2I), seminários (2I), provas (2T)	Participação em sala (2I), provas (2T)	Trabalhos (2I), participação em sala (2I), provas (2T)	Seminários (2I), debates (2I), provas (2T)
Quais os temas que você acha que deveriam ser trabalhados com metodologia de pesquisa na sala de aula?	Saúde mental (3T)	Reprodução e Sexualidade (3T)	Temas sociais (3I)	Ligados ao perfil do curso, temas de interesse do aluno (3I)	Aplicada ao curso, temas que fazem sentido para o aluno (3I)
Como você pensa em desenvolver esse processo em sala de aula?	Não tem tempo para trabalhar pesquisa (4T)	Lançando a proposta e incentivando a realizar pesquisa (4I)	A partir de um problema criar solução (4I)	Debates sobre temas de interesse do aluno (4I)	Teórico-aplicada (4I)
Com relação ao tempo, quanto tempo você acha necessário para começar esse processo?	Duas aulas (6T)	Uma semana ou duas (6I)	Duas aulas (6T)	Depende do nível da turma (6I)	Duas aulas (6T)

Fonte: A Autora.

Sobre a **metodologia utilizada pelas professoras na realização de suas aulas**, percebe-se que 3 delas utilizam metodologias que remetem ao ensino investigativo (o que corresponde a 60%), e 2 utilizam metodologias que remetem ao ensino tradicional (o que corresponde a 40%).

Em relação **ao tipo de avaliação adotado com os estudantes**, observa-se que todas utilizam avaliações relacionadas ao ensino investigativo, variando de uma professora para outra, tais como: pesquisas, seminários, jogos pedagógicos, participação em sala, trabalhos e debates. Mas o que chamou atenção é que 100% das professoras utilizam a prova escrita como nota principal da avaliação realizada em cada bimestre, o que denota uma predominância ainda muito forte do ensino tradicional.

Questionadas sobre **os temas que consideram relevantes trabalhar com pesquisas na sala de aula**, 40% das professoras definiram imediatamente os temas que os alunos deveriam trabalhar, evidenciando a forma de trabalhar mais tradicional, em que o professor não coloca o estudante como centro do processo ensino aprendizagem. Para 60% das professoras, os temas trabalhados devem estar relacionados a temas sociais, de interesse dos estudantes e que faça sentido para eles, mostrando que elas utilizam o ensino investigativo em suas aulas, em que o estudante constrói o seu próprio conhecimento, a partir de sua realidade.

Perguntadas sobre **como pensam em iniciar a pesquisa científica em sala de**

aula, 01 (uma) professora afirmou não ter tempo para trabalhar com pesquisa, alegando a grande quantidade de conteúdo para serem trabalhados na disciplina de Biologia, demonstrando uma postura estritamente tradicional. As outras 04 (quatro) professoras expressaram posturas investigativas ao apontarem atitudes como:

P2: “Lançando a proposta e incentivando a realizar pesquisa.”

P3: “A partir de um problema, pensar em uma solução.”

P4: “Debates sobre temas de interesse do aluno.”

P5: “Trabalhar a teoria associada à prática.”

Sobre o tempo necessário para iniciar o processo de Alfabetização Científica, 03 (três) professoras definiram exatamente duas aulas, denotando posturas de ensino tradicional, pois cada realidade é única e torna-se difícil generalizar. Além de ser um processo lento, visto que os estudantes do ensino médio têm pouca ou nenhuma experiência em pesquisa científica. As outras 02 (duas) professoras apontaram posturas investigativas, tais como:

P2: “Uma semana ou duas”.

P4: “Depende do nível da turma”.

A segunda etapa da Análise Textual Discursiva é a categorização que, na concepção de Moraes (2003), consiste em combinar e classificar as unidades descritas na unitarização, com o intuito de formar categorias que se referem aos fenômenos estudados.

Ainda de acordo com o mesmo autor, essas categorias podem ser definidas a priori, quando o pesquisador cria antes de realizar a entrevista, com base nos estudos realizados e mantendo relação com o tema da pesquisa; ou podem ser categorias emergentes, que são aquelas definidas a partir das respostas analisadas pelo pesquisador. Para este estudo, foram utilizadas categorias a priori, que foram definidas levando em consideração os estudos de García Pérez (2000) e Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck e Dorocinsk (2002) presentes no referencial teórico desta dissertação e estão descritas no Quadro 29.

Quadro 29: Análise Textual Discursiva – Categorização.

PERGUNTAS	CATEGORIAS	
	ENSINO TRADICIONAL	ENSINO INVESTIGATIVO
Qual a principal metodologia que você adota para realizar suas aulas?	<ul style="list-style-type: none"> Exposição do conteúdo 	<ul style="list-style-type: none"> Metodologias ativas, exposição dialogada, estudo de caso, atividade em grupo

Qual o tipo de avaliação adotado com os estudantes?	<ul style="list-style-type: none"> • Provas, avaliação oral 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas, seminários, jogos pedagógicos, participação em sala, trabalhos, debates
Quais os temas que você acha que deveriam ser trabalhados com metodologia de pesquisa na sala de aula?	<ul style="list-style-type: none"> • Saúde mental, Reprodução e Sexualidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Temas sociais, ligados ao perfil do curso, temas de interesse do aluno
Como você pensa em desenvolver esse processo em sala de aula?	<ul style="list-style-type: none"> • Não tem tempo para trabalhar pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Lançando a proposta e incentivando a realizar pesquisa; A partir de um problema criar solução; Debates sobre temas de interesse do aluno
Com relação ao tempo, quanto tempo você acha necessário para começar esse processo?	<ul style="list-style-type: none"> • Duas aulas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uma semana ou duas; depende do nível da turma

Fonte: A Autora.

A terceira e última etapa da Análise Textual Discursiva consiste na comunicação que, segundo Moraes (2003), é a construção de teses parciais, a partir das relações estabelecidas na categorização, e a criação, a partir das interpretações do pesquisador, de um texto final de análise dos dados coletados que possa ser amplamente compreendido pelo leitor.

Sendo assim, diante de algumas questões analisadas com as 05 (cinco) professoras participantes da entrevista, percebeu-se ao longo das respostas que algumas práticas em sala de aula apresentam um viés mais tradicional, mesmo que tenha sido externado por algumas professoras o fato de realizarem pesquisas científicas com seus estudantes; outras práticas apresentam características de ensino investigativo, mesmo que não trabalhem efetivamente com a Alfabetização Científica.

Diante desse contexto, a professora **P1**, apesar de afirmar que trabalha com *“metodologias ativas, do tipo que proporciona mais interação com o aluno”*, e que trabalha com atividades diversificadas, como pesquisas e seminários, percebe-se que sua prática em sala de aula é predominantemente tradicional, tendo em vista que a prova escrita é o principal tipo de avaliação utilizado.

Além disso, ao ser questionada sobre o tema que ela achava que deveria ser trabalhado em Metodologia Científica e quanto tempo seria necessário para iniciar o processo da Alfabetização Científica, a professora **P1** delimita o tema – Saúde Mental – e o tempo – Duas aulas de 50 minutos – indicando uma tendência pedagógica mais tradicional que, segundo García Pérez (2000), não leva em consideração os interesses dos estudantes. Ela ainda traz uma preocupação excessiva em relação ao cumprimento do currículo quando indagada sobre como pensa em desenvolver o processo de Alfabetização Científica, respondendo:

P1: *“Como a gente tem um vasto currículo para seguir, acredito que não tenha*

tempo para trabalhar com pesquisa científica”.

Em contrapartida, mesmo tendo como principal tipo de avaliação a prova escrita, observa-se nas falas das professoras **P4** e **P5** que elas praticam um ensino predominantemente investigativo, seja pelos tipos de metodologias utilizadas, como exposição dialogada, estudo de caso e atividades em grupo ou por outros tipos de avaliações desenvolvidas além da prova escrita, como participação em sala de aula, trabalhos, seminários e debates.

Ao serem questionadas sobre os temas que deveriam ser trabalhados em Metodologia Científica, as duas professoras citadas anteriormente concordam que devem ser temas que façam sentido para o estudante, como afirma a professora

P5: *“A natureza da pesquisa deve ser sempre aplicada ao curso ou àquilo que faz sentido pra eles, seja pelo projeto de vida ou pela profissão técnica”,*

Corroborando com os autores Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck e Dorocinsk (2002), quando enfatizam que a aprendizagem se torna significativa a partir do momento em que o novo conteúdo se relaciona com o conhecimento prévio do aluno, adquirindo significado para ele.

Sobre o tempo necessário para dar início ao processo de Alfabetização Científica, a professora **P4** demonstra ter experiência com o desenvolvimento de pesquisas científicas, o que fica claro quando pontua:

P4: *“Vai depender do nível da turma. Algumas turmas desenvolvem com mais facilidade porque já estão mais preparadas, já outras precisam de mais tempo por não ter nenhuma base em pesquisa científica”.*

Ainda no bloco 4, outros dois questionamentos foram feitos: 1) Quando pensa em trabalhar com Alfabetização Científica, você pensa em trabalhar com os alunos dividido em grupo ou individualmente? 2) Você acha que seria mais interessante trabalhar a Alfabetização Científica por meio de passos/roteiro ou por meio de estratégias? mas não puderam ser classificados nas categorias definidas a priori, tendo em vista que as duas perguntas apresentam duas alternativas e qualquer resposta leva ao tipo de ensino investigativo. Nesse sentido, ao serem indagadas sobre como pensam em trabalhar a Alfabetização Científica, se com os alunos divididos em grupo ou individualmente, as respostas foram unânimes: Em grupo, como complementa a professora P3:

P3: *“Porque de repente um estudante enxerga um problema e o colega enxerga outro. Então esse debate é imprescindível na construção da pesquisa”.*

Antes de fazer a última pergunta do quarto bloco, duas dinâmicas – Apêndice H, página 193 – foram realizadas com as professoras. Na primeira dinâmica, foram distribuídos 14 (catorze) *cards*, onde cada um deles continha uma etapa do processo de Alfabetização Científica. Foi solicitado às professoras entrevistadas que elas colocassem esses *cards* na ordem de etapas em que elas consideravam conveniente que fossem seguidas para o desenvolvimento de uma pesquisa científica em sala de aula.

Além dos 14 (catorze) *cards* contendo as 14 (catorze) etapas identificadas nos trabalhos analisados na revisão integrativa (Capítulo 3), foram oferecidos mais 02 (dois) *cards* em branco para que as professoras acrescentassem, caso achassem necessário, outras etapas identificadas por elas e que não constavam nos passos apresentados pela pesquisadora. Cada uma das professoras colocou a ordem das etapas que considera conveniente a ser trabalhado e apenas a professora P2 utilizou um dos *cards* em branco para acrescentar o item “Apresentação do Trabalho”.

O Quadro 30 mostra como ficou a sequência definida por cada professora entrevistada. Pode ser observada a sequência numérica selecionada pelas professoras entrevistadas em relação às etapas estabelecidas na seção 3.8 do Capítulo 3.

Quadro 30: Sequência de Etapas Segundo as Professoras Entrevistadas, adaptado de LIMA (2021).

ETAPAS	ORDEM PROPOSTA DE ETAPAS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA PELA REVISÃO INTEGRATIVA	ORDEM SUGERIDA PELOS ENTREVISTADOS				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas.	3	2	5	1	3
2	Explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa.	4	3	1	2	1
3	Apresentação das ferramentas de busca nas bases de dados, como por exemplo o <i>Google Acadêmico</i> .	5	4	3	3	2
4	Divisão em grupo de estudantes.	6	1	2	5	4
5	Escolha do tema.	1	6	6	6	5
6	Pesquisa bibliográfica inicial sobre o tema.	2	7	8	8	7
7	Definição do problema de pesquisa.	7	5	7	7	6
8	Levantamento de hipóteses para o problema.	10	8	9	9	8
9	Análise documental.	11	11	13	13	13
10	Aplicação de questionários e entrevistas.	8	9	11	11	10
11	Definição de ferramentas para análise dos dados coletados.	9	10	10	10	9

12	Organização das informações coletadas.	12	12	12	12	11
13	Estrutura do projeto de pesquisa.	13	13	4	4	12
14	Redação final.	14	14	14	14	14

Fonte: A Autora.

Observa-se, a partir do Quadro 30, que a professora P4 apresenta um maior número de etapas que coincidem com a proposta sugerida pela RI no Capítulo 3, seção 3.8, representando 43%. Ela, apesar de não seguir exatamente a ordem descrita pelos autores da revisão integrativa, é a que demonstra uma maior experiência em pesquisas científicas.

As etapas “**escolha do tema**” e “**análise documental**” coincidiram em 60% com a proposta sugerida. Por outro lado, “**organização das informações coletadas**” e “**redação final**” coincidiram em 80% e 100%, respectivamente, entre as professoras entrevistadas.

Algumas ordens citadas pelas professoras não coincidiram com a ordem elencada pelos autores estudados na revisão integrativa, como a “estrutura do projeto de pesquisa”, que a professora **P3** e **P4** abordam como a quarta etapa, **P1** e **P2** como décima terceira etapa e **P5** como décima primeira. Os autores da revisão integrativa consideram que ela deve ser a penúltima etapa, o que não influencia no desenvolvimento da pesquisa, tendo em vista que as professoras podem apresentar a estrutura do projeto no início ou no final do trabalho, sem que interfira nas outras etapas.

O resultado do Quadro 30 coincide parcialmente com o ordenamento produzido na seção 3.8 do Quadro 26, Capítulo 3 da Revisão Integrativa, validando parcialmente as etapas presentes no Quadro 30. Esse resultado é o reflexo de apenas 60% das entrevistadas terem contato com a pesquisa (ver Gráfico 2 – página 114).

Sendo assim, a sequência de etapas obtidas na revisão integrativa serão as utilizadas para a elaboração do produto educacional, tendo em vista que foram resultado de etapas utilizadas por autores que efetivamente desenvolvem a Alfabetização Científica.

Na segunda dinâmica, depois de mostrar às professoras entrevistadas os 10 (dez) *cards* contendo as estratégias metodológicas identificadas nos trabalhos analisados nesta dissertação, que podem ser utilizadas na formação do estudante pesquisador,

e os conceitos relacionados a cada uma delas, foi pedido às professoras que, de acordo com suas percepções, elencassem a estratégia que pode ser utilizada por elas no processo de Alfabetização Científica com seus estudantes. Essa escolha poderia contemplar mais de uma estratégia ou até uma outra estratégia que não estava presente nos *cards*, mas que era identificada pela professora entrevistada, levando em consideração suas vivências em sala de aula.

O Quadro 31 apresenta as estratégias que, na concepção das professoras podem ser utilizadas no processo de Alfabetização Científica.

Quadro 31: Estratégias utilizadas pelas professoras na Alfabetização Científica.

ESTRATÉGIAS	P1	P2	P3	P4	P5
Mapa Conceitual	X		X		
Integração do Conteúdo ao Fazer Científico				X	X
Investigação – Ação					
Sequência Didática		X	X		
Análise Textual Discursiva					
Estudo de Caso					X
Pesquisa Bibliográfica	X	X	X	X	X
Exposição Dialogada				X	X
Situação de Estudo					

Fonte: A Autora.

Dentre as estratégias identificadas na revisão integrativa utilizadas para promover a Alfabetização Científica, apresentadas no Quadro 31, a estratégia pesquisa bibliográfica foi escolhida por todas as professoras entrevistadas. A exposição dialogada e Integração do Conteúdo ao Fazer Científico foram escolhidas pelas professoras **P4** e **P5**, enquanto a sequência didática foi escolhida pelas professoras **P2** e **P3**, e o mapa conceitual, por **P1** e **P3**. Identifica-se que as estratégias situação de estudo, análise textual discursiva e investigação-ação não foram sugeridas por nenhuma das professoras como estratégias para a Alfabetização Científica.

Após a realização das duas dinâmicas, foi feita a última pergunta do bloco 4:

Você acha que seria mais interessante trabalhar a Alfabetização Científica por meio de passos/roteiro ou por meio de estratégias? As professoras **P2** e **P5** acreditam que trabalhar a partir de estratégias tenha um resultado melhor. No entanto, as professoras **P1**, **P3** e **P4** preferem trabalhar a partir de uma sequência de passos, principalmente dentro do contexto dos participantes desta pesquisa, que são estudantes de 1º ano, como afirmam as professoras P3 e P4.

P3: *“Na realidade, para lidar com estudantes de 1º ano, que nunca tiveram contato com a pesquisa científica, eu acredito que seja mais fácil mostrar a sequência de passos e, ao longo do desenvolvimento da pesquisa, trabalhar alguma estratégia ou até mais de uma.”*

P4: *“As duas formas são caminhos que podem ser seguidos para desenvolver pesquisas. Mas é importante ouvir o aluno e, a partir da percepção de cada estudante, analisar qual a melhor forma de começar essa pesquisa. De qualquer forma, acredito **que** trabalhar com a sequência de passos seja mais interessante para aquela turma que ainda não teve contato com a pesquisa científica.”*

O quinto bloco trata de questões relacionadas aos resultados esperados com a inserção da Alfabetização Científica no Ensino Médio. Nesse contexto, perguntadas sobre o impacto gerado pela Metodologia Científica no ensino médio integrado para a formação profissional dos estudantes, as professoras P3, P4 e P5 concordaram na questão de que o processo pode facilitar a criação de solução para os problemas que se apresentem na vida do estudante, conforme as respostas apresentadas.

P3: *“Nós temos o hábito de ver o problema e lamentar o problema. Com a MC podemos ver o problema e pensar a solução, e isso já gera um impacto significativo na vida profissional desse estudante. Como sou da área de tecnologia, eu costumo sempre dizer que precisamos programar nossa mente para pensar solução.”*

P4: *“É exatamente adquirir mais experiência e entender que, por meio da pesquisa, eles podem criar um produto ou um serviço, assim como encontrar uma solução para um problema que se apresenta no ambiente de trabalho. Então o impacto é sempre no sentido positivo, seja para resolver um problema ou minimizá-lo.”*

P5: *“Com certeza será um diferencial no sentido de enxergar um problema e encontrar uma solução de forma rápida e eficaz.”*

Essas respostas estabelecem conexão com os indicativos relevantes na aplicação do ensino investigativo obtidos a partir da revisão integrativa realizada no Capítulo 3, e evidenciados na Figura 4, especificamente o ponto 7, que identifica o protagonismo do estudante e o desenvolvimento da autonomia para o aprendizado por meio da produção de novos conhecimentos.

Sobre a importância da Alfabetização Científica na construção do estudante pesquisador, mais uma vez as professoras **P3**, **P4** e **P5** apresentaram o mesmo ponto de vista ao considerarem o fato de esses estudantes serem estudantes diferenciados no ensino superior e, conseqüentemente, na vida profissional.

P3: *“Importantíssimo. A Alfabetização Científica vai deixar a mente mais aberta. A gente sabe que muitos estudantes terminam a faculdade sem saber como construir seu TCC e já ter contato com a pesquisa no ensino médio, com certeza vai torná-lo um profissional de um outro nível e será um profissional muito melhor para o mercado.”*

P4: *“Com certeza esse estudante que desenvolve pesquisa no ensino médio será um estudante diferenciado no ensino superior e no mercado de trabalho.”*

P5: *“Sim, é fundamental. Ter contato com a pesquisa antes de entrar na faculdade, será um desafio até para o professor receber no primeiro período um estudante que já sabe como desenvolver pesquisa. O trabalho será desenvolvido com maior facilidade tanto por parte do professor, quanto por parte dos estudantes que já apresentam conhecimento em pesquisa científica.”*

Essas falas mantêm relação com os estudos de Guerra (2019), quando enfatiza que a Alfabetização Científica desenvolve no estudante a consciência científica, a preparação para o ensino superior e o aprimoramento para o mundo do trabalho.

As professoras também foram questionadas sobre as dificuldades apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa e as dificuldades encontradas pelos professores na formação do estudante pesquisador.

Com relação aos estudantes, dentre as dificuldades citadas, a parte de escrita textual foi a mais presente em todas as falas, ratificando o que aponta o estudo de Barbato e Souza (2017), que afirma que uma das principais dificuldades do estudante é a produção de textos acadêmicos, decorrentes do desconhecimento da Metodologia Científica.

Quanto aos professores, as principais dificuldades apresentadas dizem respeito

ao engajamento de todos os estudantes na pesquisa e ao acompanhamento de todos os estudos, tendo em vista a grande quantidade de estudantes por turma, como pontua a professora **P4**:

P4: *“Fazer com que eles caminhem sozinhos na construção da pesquisa, sem se tornarem tão dependentes do professor. Outra questão é o acompanhamento, pois é uma realidade bem diferente, já que cada turma tem uma média de 45 estudantes e não é fácil acompanhar todos de uma forma mais efetiva.”*

Ainda no bloco 5 da entrevista as professoras foram indagadas sobre as evidências positivas apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa. E uma das respostas aponta o fato de os estudantes *“tornarem-se pessoas autônomas, com senso crítico e poder de tomada de decisão a partir de um problema que se apresenta nos mais diversos setores de sua vida”* (Professora P4). Essa fala apresenta forte relação com o trabalho de Vian (2015), quando enfatiza que as práticas pedagógicas que envolvem a pesquisa proporcionam aos sujeitos o desenvolvimento de um espírito dinâmico, interrogador, problematizador, reflexivo, crítico e consciente.

O sexto e último bloco da entrevista traz questões referentes aos documentos oficiais que regem a ETEPAM, como o Projeto Político Pedagógico e o Plano de Curso. Perguntadas se participaram da elaboração desses documentos, as respostas foram unânimes. Todas participaram da elaboração do PPP e o revisitam anualmente para possíveis alterações. Quanto ao Plano de Curso, é um documento que vem pronto da Secretaria de Educação para todas as Escolas Técnicas Estaduais. Os professores não participam da elaboração do referido documento.

Por fim, a pesquisadora quis saber se existe, nesses documentos, alguma informação a respeito do desenvolvimento de pesquisa científica em sala de aula, ao que a maioria das professoras demonstrou não ter conhecimento sobre o assunto, conforme respostas que se seguem (P1: “Não tenho conhecimento não.”; P2: “Não sei responder.”; P3: “Não tenho conhecimento. Mas como a proposta da Escola é trabalhar sempre com pesquisa em todas as áreas, acredito que tenha sim.” P4: “Eu acredito que sim, pois somos orientados a trabalhar com pesquisa constantemente, já que o TCC é um requisito para conclusão do curso.”)

A professora P5 afirmou: “Existe um viés no sentido de fazer projetos, mas efetivamente para uma pesquisa científica, não.”

Percebe-se, ao final da pesquisa, que para o desenvolvimento efetivo da Alfabetização Científica em sala de aula é imprescindível que o professor esteja disposto a enfrentar todos os desafios que se apresentam e a encontrar a melhor forma de conduzir seus estudantes para o caminho da constante busca pelo conhecimento.

Para Bonette (2006), a formação do estudante pesquisador pressupõe também a formação do professor pesquisador, que junto com seus alunos, se inquieta e busca respostas para as questões propostas. E, dentro desse contexto, Demo (2007) afirma que o professor, enquanto pesquisador, deve construir e reconstruir seu próprio projeto pedagógico, procurando sempre inovar sua prática, com a utilização de diferentes estratégias metodológicas em sala de aula.

5.3.2 PERCEPÇÃO DO COORDENADOR DO CURSO E DA EDUCADORA DE APOIO

As duas entrevistas foram realizadas de forma presencial e foram gravadas com prévia autorização dos entrevistados. Assim como a entrevista realizada com as professoras, essa também foi dividida em seis seções, tratando de aspectos pessoais, de infraestrutura, do curso, de metodologia, dos resultados e dos documentos oficiais.

Quanto aos aspectos pessoais, as respostas encontram-se definidas no Quadro 32.

Quadro 32: Aspectos Pessoais dos Participantes.

PERGUNTAS	COORDENADOR	EDUCADORA DE APOIO
Qual a sua graduação e sua maior titulação?	Graduado em Administração e especialista em Engenharia de Produção.	Graduada em Ciências Biológicas e doutora em Ciências Biológicas.
Há quanto tempo coordena o curso em Logística ou atua como educador de apoio?	2 anos	3 anos

Fonte: A Autora.

Com relação à infraestrutura da instituição, os dois profissionais afirmaram que a Escola apresenta uma infraestrutura que favorece a pesquisa científica, que existe um ambiente de informática com computadores para os estudantes realizarem pesquisa e que o ambiente físico existente favorece a Alfabetização Científica, sendo considerados para essa última resposta tanto a parte que proporciona a pesquisa

bibliográfica, como laboratório de informática e biblioteca, quanto o amplo espaço físico para pesquisa de campo.

Nas informações relacionadas ao curso, o coordenador afirmou que a maioria dos professores da base técnica do curso em Logística são formados em Administração e especialistas em Logística. Os professores da base comum, por sua vez, são licenciados em suas áreas de atuação, sendo todos especialistas e alguns com mestrado.

Ainda sobre o curso, os profissionais afirmaram que a disciplina de Metodologia Científica não é oferecida, mas o coordenador citou a disciplina Projetos Integradores que é oferecida no 2º e 3º anos do curso e exige a produção de um trabalho científico como requisito para a conclusão do curso. Geralmente, esse trabalho é uma pesquisa bibliográfica. A educadora de apoio também citou a disciplina Investigação Científica que começou a ser vivenciada em 2022. Antes, o que existia era apenas uma introdução à ciência dentro da disciplina de Biologia.

Dentro do contexto da metodologia, ao serem perguntados se os estudantes desenvolvem trabalhos científicos dentro das disciplinas do curso, o coordenador afirmou que apenas dentro da disciplina Projetos Integradores, que é a pesquisa bibliográfica. A Educadora de Apoio confirmou a resposta do coordenador e pontuou:

Educadora de Apoio: *“O que são desenvolvidos são projetos e estudos mais detalhados em algumas áreas. Mas, de fato, o trabalho científico só nos Projetos Integradores que eles fazem a pesquisa bibliográfica. Mas isso é mais da parte técnica.”*

Com relação às estratégias utilizadas pelos professores para realizarem pesquisa com os estudantes, os entrevistados enfatizaram que o trabalho é feito sempre a partir de temas de interesse dos estudantes e que eles são incentivados a identificarem o problema e a encontrarem uma solução para resolvê-lo ou amenizá-lo.

Indagados se os professores participaram de formações continuadas sobre Metodologia Científica, o coordenador afirmou que apenas a professora que está ministrando a disciplina Investigação Científica no Novo Ensino Médio participou desse tipo de formação recentemente. Quanto à biblioteca, o Coordenador afirmou que apesar do pouco acervo disponível, os professores e estudantes são incentivados a utilizarem o espaço para o desenvolvimento de projetos e para o estímulo da prática da leitura. Mas, de acordo com a educadora de apoio, as pesquisas bibliográficas são feitas, em sua grande maioria, por meio da internet, tendo em vista a facilidade de

acesso aos diversos estudos.

Quanto às funções que desempenham junto aos professores, os dois entrevistados citaram várias, às quais estão descritas nas respostas seguintes:

Coordenador: *“Trabalho desde o planejamento das aulas, dos projetos, os produtos que fazem parte do curso de Logística como, por exemplo, a Feira de Negócios. Tento também acompanhar mais de perto os professores da base técnica.”*

Educadora de Apoio: *“Coordeno a questão das áreas do conhecimento; faço planejamentos junto com eles, visando à preparação para o SSA e ENEM; preparo aulas com eles; organizo eventos junto com os professores; faço avaliações e monitoramento quanto aos índices de aprovação a cada bimestre e, a partir desses dados, planejamos projetos de intervenção para melhorar a aprendizagem.”*

Questionados sobre as atividades que os estudantes precisam realizar para concluírem o curso técnico, eles pontuaram a pesquisa bibliográfica desenvolvida dentro da disciplina Projetos Integradores. Esta pesquisa é apresentada ao final do curso a uma banca designada pela Escola para avaliação do trabalho desenvolvido pelos estudantes.

Sobre os resultados alcançados por meio da Alfabetização Científica no ensino médio integrado, os profissionais entrevistados pontuam em suas falas o impacto da Metodologia Científica para a formação profissional dos estudantes.

Coordenador: *“Eu acho super importante, até por uma questão de uma construção de visibilidade... eles conseguem ter um olhar muito mais clínico para o que eles executam. E como o curso é um curso voltado para estratégias e negócios, eles conseguem finalizar de uma forma mais suave. Então eles passam a entender que toda ação precisa ser tratada com objetivo, precisa ser calculado o tempo de execução, os resultados esperados... então tudo o que se trabalha em Metodologia Científica ele consegue aplicar em suas ações diárias.”*

Educadora de Apoio: *“Na verdade, é de extrema necessidade, independente de área, pois o estudante desenvolve autonomia e criticidade. Os profissionais do futuro precisam ser criativos e eles vão precisar ir em busca de soluções. Então acredito que é de extrema significância trabalhar a Metodologia Científica em todas as áreas do conhecimento. Isso não deve se limitar apenas à área de Ciências da Natureza.”*

Em relação à importância da Alfabetização Científica na construção do estudante pesquisador, eles enfatizaram a possibilidade de chegarem ao nível

superior com uma boa base de conhecimento em pesquisa científica, conforme respostas a seguir.

Coordenador: *“A gente tem, inclusive, algumas rachaduras na base anterior, e isso acaba interferindo em seu desenvolvimento no ensino médio. Acabam chegando ao ensino médio sem base para um diálogo, para uma escrita textual... então trabalhar isso com mais vigor no ensino médio com certeza fará dele um estudante diferenciado no ensino superior, com maior poder de decisão, com um espírito crítico mais aguçado e com mais autonomia para desenvolver pesquisas e construir novos conhecimentos.”*

Educadora de Apoio: *“Para que ao chegar ao nível superior não tenham tanta dificuldade em desenvolver pesquisas. Então à medida que eles são alfabetizados cientificamente, eles conseguem resolver as situações de forma mais rápida, talvez mais pontual, com estratégias diversificadas.”*

Perguntados sobre as dificuldades apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa, o coordenador citou a falta de conhecimento em informática e o pouco tempo dos professores em acompanhar e orientar os estudantes, visto que o professor só tem uma aula por semana em cada turma e as turmas são grandes, gerando uma grande quantidade de trabalhos para acompanhar.

A Educadora de Apoio pontuou a falta de base no ensino fundamental e, principalmente, a falta de criticidade dos estudantes, vítimas de um sistema de ensino predominantemente tradicional, corroborando com os estudos de Oliveira (2006) quando traz que o ensino ainda é predominantemente tradicional, com foco na memorização, levando os educandos à acomodação e à resistência a propostas inovadoras.

Em contrapartida, ao elaborar e executar trabalhos de pesquisa percebe-se muitas evidências positivas, dentre as quais a que está posta na fala da Educadora de Apoio:

Educadora de Apoio: *“Eles se tornam profissionais diferenciados e, à medida que as oportunidades aparecem, eles começam a ter uma mente mais aberta e saber analisar cada situação para procurar o melhor caminho a seguir.”*

Os entrevistados também foram questionados sobre as principais dificuldades encontradas pelo professor na formação desse estudante pesquisador, cujas

respostas foram semelhantes no sentido de fazer com que o estudante vá em busca do próprio conhecimento. Isso fica claro na fala da Educadora de Apoio:

Educadora de Apoio: *“Primeiro a questão da formação e atualização, tentar se desvincular desse ensino mecanizado. Fazer com que o estudante tenha autonomia para pesquisar e ir em busca do conhecimento; fazer com que ele entenda que o conhecimento não deve vir pronto e acabado e que o professor não é o detentor do conhecimento. Então fazer com que o estudante caminhe com suas próprias pernas é desafiador, porque ele sempre acha que não consegue.”*

Na última seção da entrevista as questões foram direcionadas aos documentos oficiais da instituição, especificamente o Plano de Curso e o Projeto Político Pedagógico (PPP). Sobre essa seção as respostas foram unânimes. Os Planos de Curso das Escolas Técnicas Estaduais de Pernambuco são elaborados pela Secretaria de Educação e o PPP é elaborado por toda a comunidade escolar, sendo revisitado anualmente para possíveis alterações.

Não existe, nesses documentos, informação a respeito do desenvolvimento de pesquisa em sala de aula o que, de acordo com o coordenador, talvez seja alterado a partir da oferta da disciplina Investigação Científica.

Ao serem perguntados se conhecem algum material de Metodologia Científica que seja específico para estudantes do ensino médio, a resposta é a mesma: Não. Anda é complementada pelo Coordenador: “Inclusive todos os materiais que utilizamos para trabalhar com os estudantes, precisamos redesenhar a parte de vocabulário para que eles possam entender melhor, uma vez que não tiveram nenhuma base e algumas leituras são complicadas para eles.”

5.4 FASE 3 – PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Inicialmente foi realizado um primeiro contato, no dia 10 de março de 2022, com uma turma de 1º ano do ensino médio integrado ao curso técnico em Logística da ETEPAM, composta por 45 (quarenta e cinco) estudantes. O coordenador do curso disponibilizou um momento na aula da disciplina Investigação Científica para que a pesquisadora pudesse conversar com os estudantes e explicar como se desenvolveria a pesquisa.

A pesquisadora se apresentou e falou sobre alguns pontos, como: tema da

pesquisa, objetivo, justificativa e a importância de sua realização para futuras contribuições. Foi explicado que a pesquisa não traria nenhum prejuízo a eles, nem de ordem financeira nem de ordem pedagógica, uma vez que em alguns momentos eles precisariam se ausentar de algumas aulas para participarem da pesquisa.

Sendo assim, foi feita uma seleção de 20 (vinte) estudantes que aderiram à pesquisa de forma voluntária, ao serem perguntados quem teria interesse em participar. A esses estudantes foram entregues o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Responsável pelo Menor de 18 anos – Apêndice B, página 180 – e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para Menor de 18 anos – Apêndice C, página 183 –, tendo em vista que todos os estudantes possuíam 15 ou 16 anos. Foi explicada a importância de todos os termos serem assinados por eles e pelos responsáveis e que, sem essas assinaturas, não seria possível a participação deles na pesquisa.

Ao final da conversa, foi marcado o segundo encontro com eles para o dia 24 de março de 2022, 2 (duas) semanas depois, no horário da aula da disciplina Investigação Científica. O coordenador informou que nesse horário eles deveriam ir para a sala do Laboratório de Ciências e que a professora da referida disciplina iria fazer um planejamento diferenciado para trabalhar com o restante da turma que não participaria da pesquisa. No entanto, não foi possível fazer o segundo encontro no dia combinado, pois os professores da instituição estavam participando de algumas formações e os estudantes estavam sendo liberados antes do horário. Dessa forma, o encontro foi remarcado para o dia 29 de março.

Assim, nesse dia, os 20 (vinte) estudantes foram divididos em 5 (cinco) grupos de 4 (quatro) pessoas, conforme Figura 16, para que pudessem responder ao questionário – Apêndice I, página 196.

Figura 16: Estudantes Divididos em Grupo Respondendo ao Questionário.



Fonte: A Autora.

O questionário foi elaborado com 15 (quinze) questões abertas, com o objetivo de obter o máximo de informações possíveis, levando em consideração a imaturidade dos estudantes nesse nível de ensino, seja pela idade ou pela falta de conhecimentos relacionados à pesquisa científica.

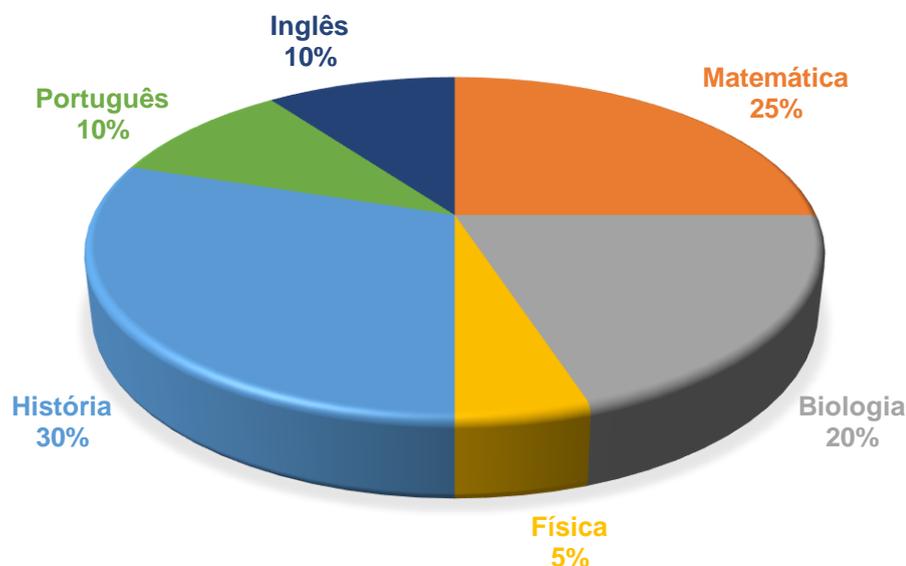
A ideia de ter organizado os estudantes em grupos para responderem ao questionário foi um ponto extremamente positivo, pois eles puderam trocar ideias e esclarecer dúvidas com os colegas sobre algumas perguntas. Como eles não tinham proximidade com a pesquisadora, a timidez poderia influenciar na falta de respostas ou em respostas incompletas. Ao se sentirem mais à vontade com os colegas, percebeu-se que todas as perguntas foram respondidas e debatidas entre eles.

Assim, as duas primeiras perguntas do questionário dizem respeito ao curso técnico em Logística. Ao serem questionados qual o objetivo de terem escolhido um curso técnico, a resposta foi unânime: eles acreditam ter mais oportunidade no mercado de trabalho e mais facilidade de encontrarem emprego por terem um curso profissionalizante. Quando perguntados de que forma esse curso pode contribuir para sua vida profissional, a maioria também associou à questão de conseguir emprego com mais facilidade, mas 03 (três) estudantes elencaram outros pontos: *“ter uma visibilidade melhor sobre administração”*; *“aprender a trabalhar em grupo”*; *“ajudar na comunicação com o público”*.

As questões 3 a 8 do questionário trazem perguntas relacionadas à sua percepção sobre a aprendizagem e a atuação dos professores em sala de aula. Assim, sobre as disciplinas que mais despertam o seu interesse, as respostas foram as

seguintes, conforme Gráfico 3: Matemática, Inglês, Biologia, Física, História e Português. Percebe-se que a disciplina Matemática possui um maior percentual de interesse entre os estudantes.

Gráfico 3: Percentual das disciplinas que mais despertam o interesse dos estudantes.



Fonte: A Autora.

Indagados sobre a maior dificuldade quanto à aprendizagem dos conteúdos de forma geral, 50% dos estudantes citaram a quantidade excessiva de assuntos, atividades e trabalhos e, conseqüentemente, a falta de tempo para se dedicarem aos estudos. Outro ponto, citado por 45% dos estudantes, foi a falta de atenção nas aulas, conseqüência do cansaço, por não terem se adaptado ao sistema de ensino integral. Outros 3 (três) estudantes citaram ainda: aulas monótonas, timidez em fazer perguntas durante a aula e falta de organização.

Sobre a atuação da professora de Biologia durante as aulas, todos os estudantes responderam que ela explica muito bem e sempre faz uso de exemplos do dia a dia para que o assunto fique mais claro. Apenas um dos estudantes acha que as aulas poderiam ser mais dinâmicas.

Sobre o conteúdo de Biologia que os estudantes apresentam mais dificuldade, 15% dos estudantes citaram Citologia, 20% responderam Anatomia, 5% apresentam dificuldade em Ecossistema, 20% deles diz não apresentar nenhuma dificuldade em Biologia e 40% dos estudantes não souberam responder, alegando que tiveram poucas aulas de Biologia.

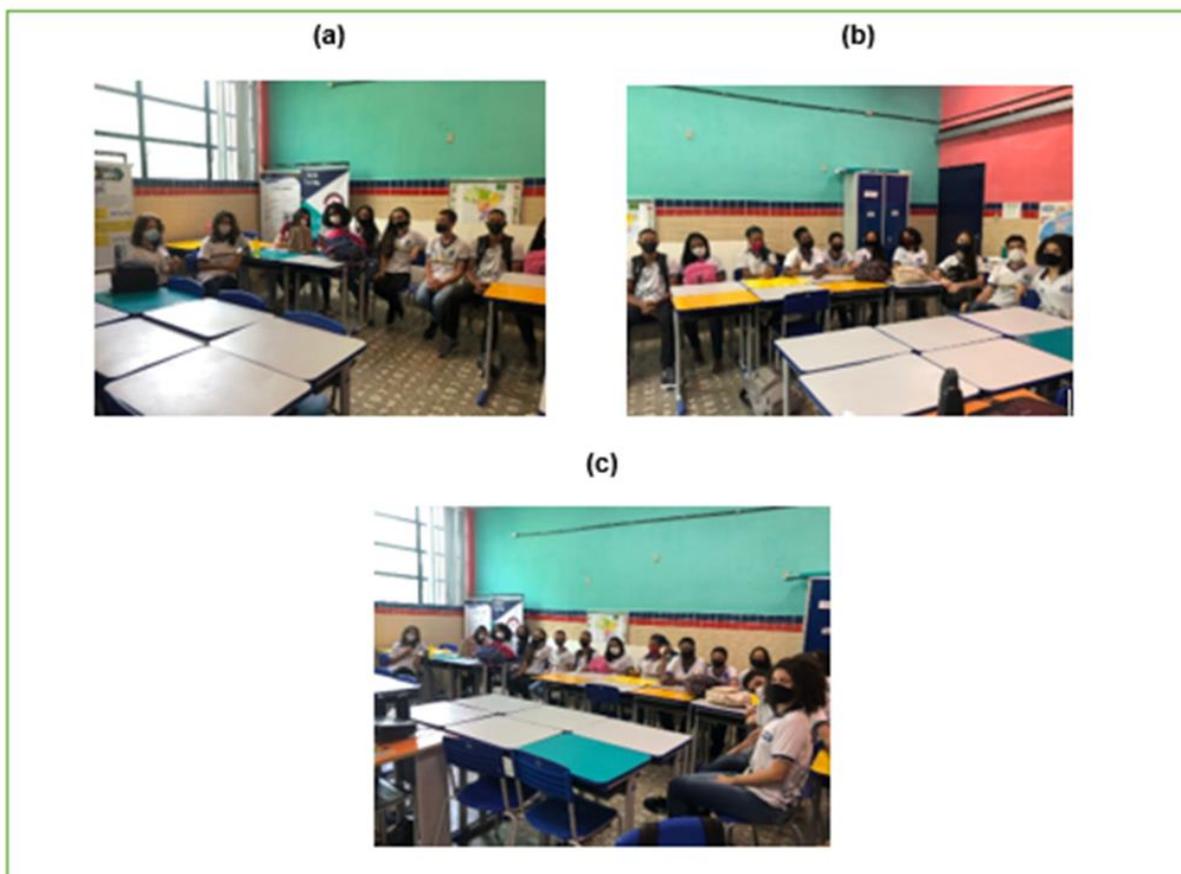
No tocante às dificuldades no ensino e na aprendizagem da disciplina de Biologia, essas respostas dos estudantes entram em sintonia com a pesquisa realizada pelos autores Basílio, Ferreira G., Gualberto, Freitas, Melo e Ferreira R. (2011), quando evidenciaram pontos importantes quanto à dificuldade dos alunos de uma escola Estadual em Manaus. A pesquisa apontou que 25% declararam ter problemas com Citologia, 18% têm dificuldades em Genética, 14% destacaram como dificuldade a Anatomia Humana, 14% têm dificuldades em outros assuntos e 27% afirmam que a dificuldade é geral.

Foi perguntado como eles acham que aprenderiam com facilidade os conteúdos de Biologia, ao que todos responderam que seria com aulas práticas e mais dinâmicas. Um dos estudantes completou: *“Não só Biologia, mas todas as disciplinas deveriam ser ensinadas com aulas mais diferentes e com demonstrações de exemplos para que a gente pudesse entender melhor.”*

Os estudantes também foram perguntados se algum professor utilizou uma forma diferente de abordar os conteúdos da sua disciplina em sala de aula. A professora de Biologia foi citada por 09 (nove) estudantes, utilizando como exemplo uma aula em que ela levou os estudantes para observarem as plantas da escola. Uma estudante lembrou que a professora de Português trabalha Literatura por meio de músicas e os demais estudantes disseram nunca terem vivenciado aulas diferenciadas.

As perguntas de 9 (nove) a 15 (quinze) foram relacionadas à pesquisa científica. Para essas perguntas, as respostas foram insuficientes, sendo a maioria do tipo *“Sim”* ou *“Não”*. Para minimizar a situação e tentar obter mais informações, a pesquisadora fez uso de um debate com os estudantes, realizado em um terceiro encontro, no dia 08 de abril de 2022. Nesse último encontro, 3 (três) estudantes faltaram e, dos 20 (vinte) estudantes selecionados, apenas 17 (dezessete) se direcionaram para o debate no Laboratório de Ciências, conforme combinado no encontro anterior. (Ver Figura 17).

Figura 17: Debate com os Estudantes Sobre o Questionário.



Fonte: A Autora.

Para a Pergunta 9 – Você sabe o que é uma pesquisa científica? As respostas dessa pergunta estão apresentadas na Tabela 4. Para os 20 (vinte) estudantes que responderam ao questionário. No entanto, no dia do debate, com os 17 (dezessete) estudantes presentes, dos 11 (onze) estudantes que responderam SIM, apenas 8 (oito) estavam no último encontro. Com esses, a pesquisadora quis saber se, de fato, eles conheciam a pesquisa científica e foi identificada, por meio do debate, apenas uma estudante que tinha realizado pesquisa.

Tabela 4: Conhecimento dos estudantes sobre pesquisa científica.

RESPOSTA	QUANTIDADE DE ESTUDANTES	PERCENTUAL
SIM	11	55%
NÃO	9	45%

Fonte: A Autora.

Para a **Pergunta 10 – Você conhece os tipos de pesquisa científica?** Esta pergunta foi respondida no questionário, de forma unânime, que sim. Durante o debate, a pesquisadora quis aprofundar a resposta e eles citaram a disciplina Investigação Científica, do novo ensino médio. Afirmaram que a professora trabalhou com eles, em sala de aula, todos os tipos de pesquisa científica.

Para a **Pergunta 11 – Você realizou alguma pesquisa científica?** Se a resposta for não, sabe como realizar? Alguns estudantes responderam SIM no questionário, mas durante o debate pediram para ajustar a resposta, pois imaginavam ser pesquisas escolares realizadas por eles anteriormente. Outros haviam respondido que não. Mas, como não responderam a segunda parte da pergunta, caso a resposta fosse NÃO, a pesquisadora quis saber se eles sabiam como realizar, mesmo sem terem realizado. Assim, nenhum deles sabia. A única exceção para esta pergunta, foi uma estudante que afirmou ter realizado uma pesquisa científica na escola em que estudava, a Escola Municipal Nadir Colaço. Ela afirmou ter utilizado uma planta como complemento alimentar para o gado e que realizou essa pesquisa junto com a professora de Ciências.

Para a **Pergunta 12 – Você conhece as bases de dados utilizadas para realizar uma pesquisa?**

Dos 20 (vinte) estudantes que responderam ao questionário, 16 (dezesesseis) responderam que não conheciam, 02 (dois) responderam: “*Sim*” e 02 (dois) responderam: “*Algumas*”. Durante o debate, os dois estudantes que responderam SIM não souberam especificar quando foram indagados pela pesquisadora. Dois estudantes que responderam ALGUMAS, somente uma estava presente, que foi a mesma que afirmou ter realizado uma pesquisa científica. Ela citou as plataformas de pesquisa científica “*Google Acadêmico e Scielo*”.

Para a **Pergunta 13 – Você conhece as etapas de uma pesquisa científica?**

No questionário, 18 (dezoito) estudantes responderam não ter conhecimento sobre essas etapas e 02 (dois) afirmaram conhecer. Mais uma vez, a resposta foi do tipo SIM ou NÃO. Então, no debate aos dois estudantes que responderam SIM, foi solicitado que citassem essas etapas. Um deles não soube responder e completou: “Acho que não prestei atenção a essa pergunta. Desculpa, tia!”. A outra estudante, e mais uma vez a mesma que disse ter feito pesquisa, falou: “Vou citar algumas, mas

não lembro de todas, porque já faz tempo que fiz: objetivos, justificativa, problema, hipóteses, metodologia...”, corroborando com Azevedo (2006), quando afirma que as práticas de investigação conduzidas pelo docente, portanto, devem contemplar alguns momentos que deve ser: proposta do problema; levantamento de hipóteses; coleta de dados; análise dos dados obtidos; conclusão.

Para a Pergunta 14 – Algum professor trabalhou a Metodologia Científica em suas aulas? Se sim, como foram as aulas? O que foi utilizado?

Todas as respostas no questionário para essa pergunta foram as mesmas: “Não”. Durante o debate, foi identificado que a maioria não sabia o que significava o termo Metodologia Científica. Após os esclarecimentos necessários, um estudante respondeu: *“Então a professora de Investigação Científica já começou a trabalhar sim.”* E outra estudante complementou: *“Até agora ela só passou slides explicando os tipos de pesquisa, mas acho que depois ela vai trabalhar outras coisas e vai até pedir pra gente fazer alguma pesquisa”.*

Para a Pergunta 15 – Qual a importância da pesquisa científica para a aprendizagem?

Como os estudantes não possuem muito conhecimento sobre pesquisa científica, alguns estudantes não souberam responder. Outros colocaram respostas como: *“Aprender mais sobre os fatos”*; *“Conseguir refletir sobre o mundo em que vive”*; *“Entender e se aprofundar naquele acontecimento ou causa”*. No debate, um estudante que nunca realizou pesquisa levantou a mão e pediu para responder, ao que a pesquisadora ficou surpresa com a resposta: *“Eu acho que com a pesquisa a gente esclarece as dúvidas quando a gente pesquisa sobre o assunto. A gente descobre coisas que não sabia, de forma mais aprofundada e segura.”*

Diante desse contexto, percebe-se a importância de trabalhar a pesquisa científica em sala de aula, reafirmando a concepção de Balestro e Vieira (2000) que enfatizam a necessidade de uma proposta educacional capaz de despertar no estudante um espírito investigativo. Para eles, essa proposta é o trabalho com pesquisa, que precisa fazer parte do cotidiano da sala de aula, de forma a tornar o questionamento parte integrante da formação, tanto do professor quanto do estudante. Lima (2016) complementa, ao dizer que a pesquisa é capaz de transformar o estudante em um sujeito crítico, reflexivo, investigativo e competente para atuar nas

diversas práticas sociais.

5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Este capítulo compreende a análise detalhada e discussão dos resultados obtidos na pesquisa. Essa análise encontra-se dividida em três fases: Fase 1 – Análise Documental; Fase 2 – Percepção das Professoras, do Coordenador do Curso e da Educadora de Apoio; Fase 3 – Percepção dos Estudantes.

Diante das análises das entrevistas com as professoras, o coordenador do curso e a educadora de apoio, e dos questionários com os estudantes, observa-se que pouco se sabe ou pouco se trabalha com pesquisa científica no ensino médio, seja por falta de tempo, de suporte ou de conhecimento.

Para que se possa desenvolver trabalhos de pesquisa na escola, todos os indivíduos envolvidos no processo precisam de suporte (físico, financeiro e estrutural) e de orientação. Essas questões perpassam pela formação de professores, reestruturação da carga horária dos educadores, reorganização do currículo e da matriz curricular e disponibilidade de momentos de estudo e orientação para os estudantes.

As entrevistas evidenciaram a necessidade urgente de formações continuadas de professores na área científica, demonstrando que a maioria dos educadores encontra dificuldades em planejar e desenvolver esse tipo de trabalho com seus estudantes.

Outro ponto relevante e que merece bastante atenção é a carga horária do professor em sala de aula. A grande quantidade de aulas associada às demandas de planejamento, avaliações e registros das atividades realizadas não permite o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa pela maioria dos professores, pois esse tipo de atividade requer, além de estudo e conhecimento, tempo disponível para orientação aos estudantes.

Na análise do Currículo de Pernambuco, percebeu-se um avanço na questão da reorganização curricular. A oferta da disciplina Investigação Científica no Novo Ensino Médio, a partir de 2022, demonstra que o primeiro passo foi dado em busca da formação de estudantes pesquisadores na última etapa da Educação Básica, o que poderá contribuir significativamente para a vida profissional e acadêmica superior desse estudante.

Dessa forma, a partir da análise dos dados coletados, percebe-se a importância da produção de um material de Alfabetização Científica voltado para o ensino médio, visando à contribuição na formação do estudante pesquisador, no sentido de aprimorar seus conhecimentos em pesquisa científica, refletindo de forma positiva na sua vida acadêmica e profissional.

O próximo capítulo traz a elaboração desse material, que é um Guia de Orientação em pesquisa científica para professores e estudantes do ensino médio. O guia foi criado como Produto Educacional da pesquisadora e fruto deste trabalho de pesquisa.

Capítulo

6

6. PRODUTO EDUCACIONAL

Este capítulo tem como objetivo apresentar o produto educacional desenvolvido a partir do referencial teórico adotado, da revisão integrativa realizada e da análise dos dados coletados durante a pesquisa de campo. O material é um Guia de Orientação em Alfabetização Científica para professores que desejam desenvolver pesquisas científicas em sala de aula.

6.1 INTRODUÇÃO

Os mestrados profissionais na área de ensino exigem, além da dissertação e da publicação de artigos, a criação de um produto educacional. Na concepção de Silva, Suarez e Umpierre (2017, p. 236), “esse produto deve ser implementado no contexto escolar e deve ficar disponível para que qualquer docente possa usá-lo, a fim de diversificar suas práticas pedagógicas”.

De acordo com Leite (2018), os produtos educacionais devem ser aplicados em condições reais de sala de aula e podem se apresentar de várias formas, tais como: “mídias educacionais; protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais; propostas de ensino; material textual; materiais interativos; atividades

de extensão e desenvolvimento de aplicativos.” (LEITE, 2018, p. 331).

Os produtos educacionais devem ser produzidos com o objetivo de auxiliar o professor em diversificar suas práticas pedagógicas e, ao produzir estes materiais, na concepção de Pasqualli; Vieira; Castaman (2018, p. 108), *“o mestrandando amplia as possibilidades de refletir acerca das práticas e dos desafios enfrentados no cotidiano educacional, na perspectiva de construir e consolidar uma postura inovadora à atividade educativa.”*

Considerando que a questão de pesquisa deste trabalho pretende averiguar a importância do ensino investigativo, por meio da inserção da Metodologia Científica nas aulas de Biologia do 1º ano do Ensino Médio Integrado, e que o objetivo principal deste estudo é avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT, foi criado o produto educacional que corresponde a um Guia de Orientação, resultado desta dissertação, intitulado como **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR NO ENSINO DA BIOLOGIA.**

O produto em tese surgiu a partir do referencial teórico, da revisão integrativa e da pesquisa exploratória realizada, observando a necessidade de tentar minimizar as dificuldades de desenvolvimento de trabalhos científicos no ensino médio, tendo em vista que a maioria dos professores não vivenciaram a metodologia científica em sua formação inicial e /ou continuada e os estudantes nunca tiveram contato com este tipo de pesquisa.

Assim, para que o professor construir conhecimentos científicos com seus estudantes, é imprescindível que ele possua a vivência de uma tarefa investigativa, corroborando com as palavras de Carvalho e Gil-Pérez (2006). Para eles, é preciso orientar a formação do professor para este tipo de vivência.

E é neste sentido, que o Guia de Orientação, consolidado como Produto Educacional, trata-se de uma orientação com etapas e estratégias de metodologia científica para professores e estudantes, elencando e descrevendo todas as etapas de um projeto de pesquisa.

As seções seguintes trazem a caracterização, o processo de elaboração e a avaliação do produto educacional.

6.2 CARACTERIZAÇÃO

O Produto Educacional (PE) proposto surge do estudo realizado no referencial teórico, na revisão integrativa e na pesquisa exploratória, composta por análise documental, entrevistas semiestruturadas com professores e coordenadores e questionários aplicados a estudantes do 1º ano do ensino médio integrado do curso técnico em Logística, da Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães – ETEPAM.

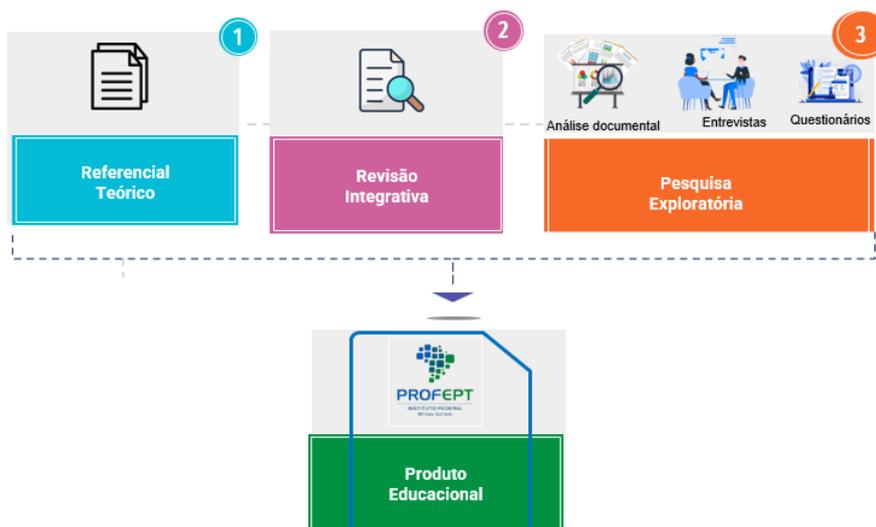
O PE está materializado sob a forma de um Guia e tem como intuito fornecer orientações a professores e estudantes acerca da inserção da Alfabetização Científica em sala de aula, trazendo as etapas que compõem uma pesquisa científica, bem como as estratégias que podem ser utilizadas na realização das pesquisas, podendo ser adaptado ao tempo e à realidade de cada instituição.

Apesar de ser elaborado no campo da Biologia, vale destacar que o Guia constituiu-se em um instrumento que pode ser utilizado parcialmente ou totalmente em qualquer área do conhecimento e por qualquer professor que tenha interesse em desenvolver pesquisas científicas com seus estudantes em suas práticas pedagógicas, tendo em vista que o objetivo principal é despertar o interesse do estudante pela pesquisa científica.

6.3 PROCESSO DE ELABORAÇÃO

O Produto Educacional surgiu a partir das 3 (três) fases constituintes da dissertação, sendo elas: **o referencial teórico**; a pesquisa bibliográfica inicial, que deu origem à **revisão integrativa**; e a **pesquisa exploratória**, composta por: análise documental; entrevistas semiestruturadas realizadas com professoras, coordenador de curso e educadora de apoio; questionários aplicados a estudantes do 1º ano do ensino médio integrado ao Curso Técnico em Logística. Essas fases encontram-se apresentadas na Figura 18.

Figura 18: Fases da Pesquisa que deram Origem ao Produto Educacional.

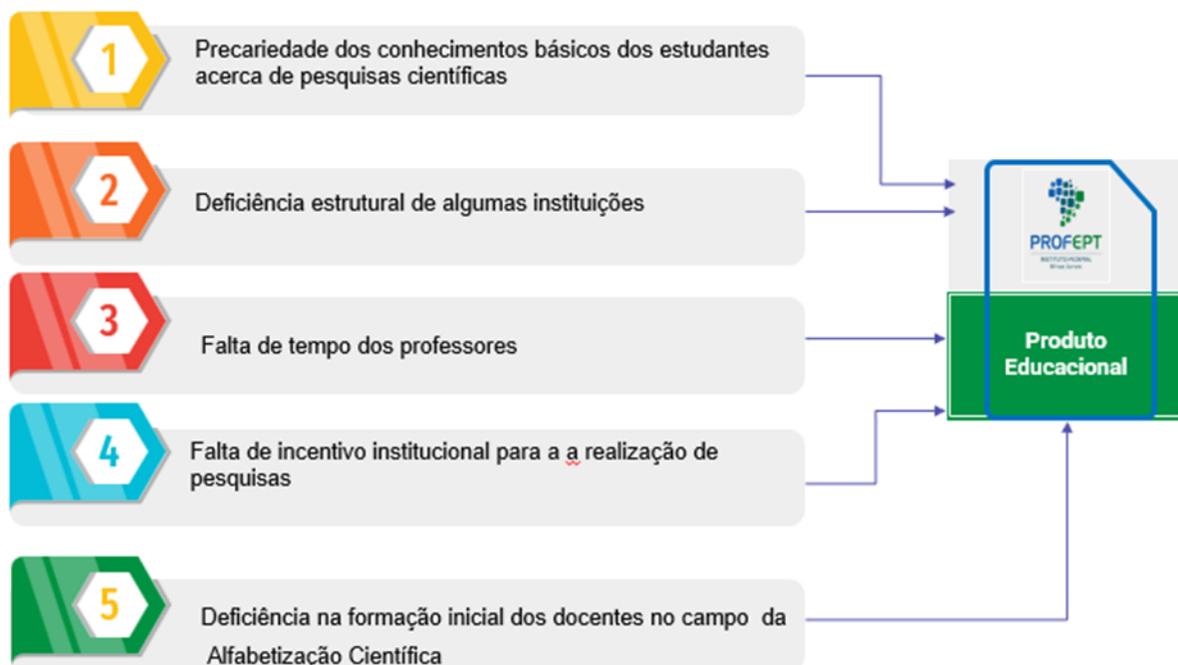


Fonte: A Autora.

A partir das análises dos dados coletados nas fases da pesquisa, alguns pontos foram identificados como dificuldades de professores e estudantes realizarem pesquisas científicas em seus contextos de sala de aula, dentre eles: precariedade dos conhecimentos básicos dos estudantes acerca de pesquisas científicas; deficiência estrutural de algumas instituições; falta de tempo dos professores e de incentivo institucional para a realização de pesquisas; deficiência na formação inicial e/ou continuada dos docentes no campo da Alfabetização Científica, acarretando em metodologias repetitivas.

Essas dificuldades identificadas, e elencadas na Figura 19, foram utilizadas como ponto de partida para a elaboração do Produto Educacional, como forma de minimizá-las e contribuir para futuras investigações nesse campo.

Figura 19: Principais Dificuldades para o Desenvolvimento de Pesquisas Científicas no Ensino Médio.



Fonte: A Autora.

Com base nas dificuldades identificadas e nos estudos realizados no referencial teórico, bem como na análise documental e nas percepções apresentadas pelos professores, coordenadores e estudantes acerca do processo de Alfabetização Científica, foi possível pensar e elaborar um Produto Educacional organizado em 9 (nove) seções, descritas na Figura 20, como forma de contribuir para a melhoria da prática docente.

Figura 20: Organização do Produto Educacional.



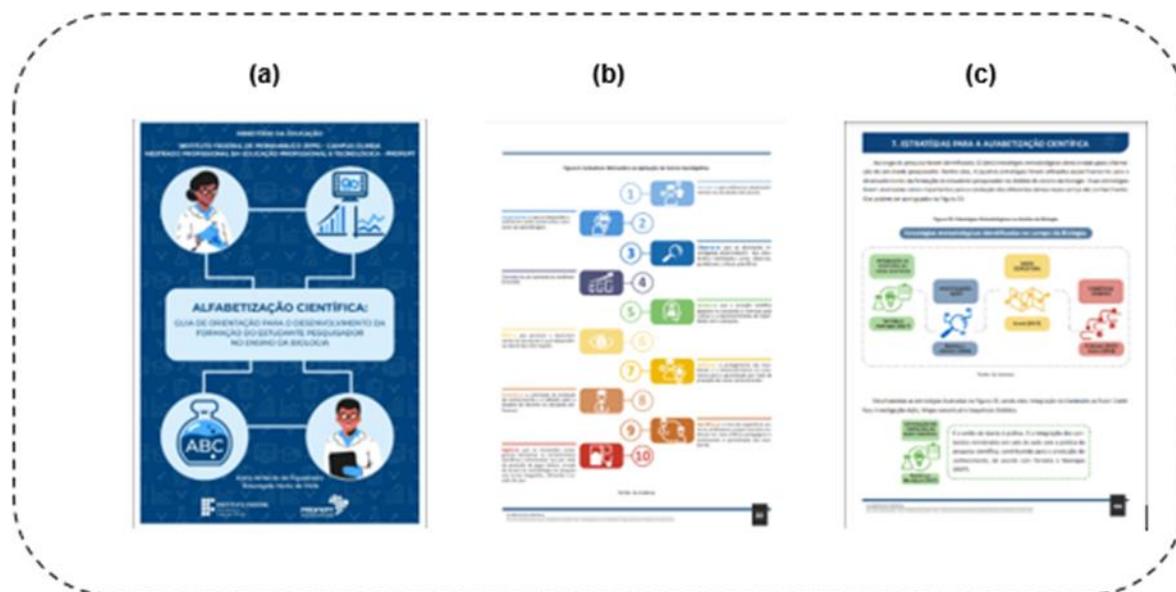
Fonte: A Autora.

Assim, a primeira seção apresenta a introdução; a segunda, traz o conceito de Ciência; a terceira seção compreende a Pesquisa Científica; a quarta seção anuncia a Alfabetização Científica; a quinta seção aponta a importância da Alfabetização Científica no ensino médio; a sexta seção traz todas as etapas de uma pesquisa científica, com exemplos de aplicação de cada etapa a partir dos autores estudados e da pesquisa exploratória realizada; a sétima seção aborda as estratégias metodológicas que podem ser utilizadas no processo de Alfabetização Científica; a oitava seção mostra uma proposição temática acerca de uma sugestão de escrita de um trabalho científico; e, por fim, a nona seção apresenta as considerações finais acerca do Guia de Orientação.

A materialização do Produto Educacional contou com a colaboração de um estudante do curso de Letras da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que concluiu o curso técnico em Computação Gráfica do IFPE – Campus Olinda. Tem-se, nesse caso, a oportunidade de utilizar os profissionais formados pelo próprio Campus para a diagramação e melhoria no design do Produto Educacional.

O processo de planejamento da diagramação do Produto ocorreu em 4 (quatro) encontros semanais, com o objetivo de alinhar as ideias das autoras e do profissional, com trocas de experiências e adequação da estética ao conteúdo do trabalho, de forma a alcançar a melhor versão a ser apresentada aos especialistas para avaliação. Em seguida, outros 3 (três) encontros foram realizados, para análise do material produzido e ajustes de alguns detalhes. Segue, na Figura 21 algumas páginas do PE diagramado.

Figura 21: Diagramação do Produto Educacional.



Fonte: A Autora.

6.4 AVALIAÇÃO

Após a finalização da elaboração do Produto Educacional, o material foi encaminhado para análise pelos profissionais participantes da pesquisa, por meio de um formulário com critérios avaliativos pré-estabelecidos.

De acordo com Hentges, Moraes e Moreira (2017), para avaliar um produto educacional é fundamental considerar a sua pertinência no contexto de sua aplicação.

Para tanto, são considerados pertinentes os produtos educacionais que fazem realmente sentido no contexto aplicado, ou seja, aqueles cuja utilização demonstra um conjunto de reflexões teórico-práticas com vistas ao enfrentamento das necessidades evidenciadas no contexto escolar. (HENTGES; MORAES; MOREIRA, 2017, p. 3).

Conforme evidencia Silva (2021), a avaliação compreende um momento importante do Produto Educacional, tendo em vista que promove a discussão sobre a temática abordada, possibilita o refinamento do material a partir das contribuições dos especialistas e examina o seu grau de aplicabilidade.

6.4.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES

O Produto Educacional foi avaliado no contexto da Educação Profissional e Tecnológica com a participação de servidores da ETEPAM – Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães, da Escola de Referência em Ensino Médio Ageu

Magalhães e do IFPE – Campus Belo Jardim. São 2 (dois) avaliadores servidores da ETEPAM, 2 (dois) avaliadores servidores da EREM Ageu Magalhães e 1(um) avaliador servidor do IFPE Campus Belo Jardim.

Todos os servidores possuem relação direta ou indireta com a temática apresentada no Guia e, dessa forma, puderam contribuir com suas percepções para a melhoria do material, a partir de suas vivências diárias.

Assim, os avaliadores foram selecionados a partir de suas relações com a Alfabetização Científica, seja por trabalharem diretamente com seus estudantes a Investigação Científica, como os professores, ou por participarem ativamente do planejamento das atividades de Investigação Científica, como o coordenador do curso técnico e a educadora de apoio. Entende-se que esses avaliadores serão os usuários diretos do Produto Educacional. O Quadro 33 traz o perfil de cada avaliador.

Quadro 33: Perfil dos Avaliadores.

AVALIADOR (A)	PERFIL
 <p>Professora de Investigação Científica</p>	<p>Graduada em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela Universidade Federal de Pernambuco (2009), Mestre em Biologia Vegetal pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da UFPE (2012) e Doutorado em Biologia Vegetal, na área de concentração Ecologia Vegetal, pelo programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da UFPE (2016).</p>
 <p>Professor de Biologia</p>	<p>Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (2011), Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pela Universidade de Pernambuco (2014), Mestre em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2015) e Doutor em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2019).</p>
 <p>Professor do Curso Técnico</p>	<p>Doutor em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela Universidade Federal Rural de Pernambuco e Mestre em Ecologia pela mesma instituição de ensino.</p>
 <p>Coordenador do Curso</p>	<p>Graduado em Administração de Empresas com ênfase em Marketing. Especialização em Engenharia da Produção. Auditor Líder ISO 9001.</p>

 <p>Educadora de Apoio</p>	<p>Possui Graduação em Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Especialização em Gestão Ambiental (2013), Mestrado em Biologia de Fungos pela Universidade Federal de Pernambuco (2013) e Doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (2017).</p>
--	---

Fonte: A Autora.

6.4.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Para a realização da avaliação do Produto Educacional foram levadas em consideração os eixos definidos por Filatro e Cairo (2015), que recomendam uma avaliação composta por 05 (cinco) eixos, capazes de mensurar a qualidade do material avaliado. Essas dimensões encontram-se definidas no Quadro 34, bem como, a quantidade de critérios por dimensão.

Quadro 34: Eixos Definidos por Filatro e Cairo (2015).

EIXO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE DE CRITÉRIOS
TECNOCIENTÍFICO	Este eixo examina o produto educacional quanto a aspectos como: precisão, modernização, validade, credibilidade e representatividade dos conteúdos.	5
PEDAGÓGICO	Este eixo tem o propósito de fornecer suporte à compreensão do Produto Educacional, avaliando a qualidade pedagógica do seu conteúdo, na direção de garantir a coerência, a integração e os encaminhamentos voltados para o atendimento do seu público-alvo.	5
COMUNICACIONAL	Este eixo concentra-se basicamente na aplicabilidade da linguagem textual e do uso de diferentes mídias como suporte dialógico para proporcionar o entendimento e interesse do Produto Educacional ao seu público-alvo.	5
TECNOLÓGICO	Este eixo avalia a possibilidade de distribuição e reprodução do conteúdo digital em diferentes meios, além da aplicabilidade dos seus conteúdos como produto educacional para a formação do estudante pesquisador.	5
ORGANIZACIONAL	Este eixo alinha-se à utilização de recursos humanos e materiais com o objetivo de encontrar soluções efetivas para os problemas que surgem, além de contribuir para a cultura organizacional da instituição.	5

Fonte: A Autora.

Para cada eixo, foram definidos 05 (cinco) critérios, que poderiam ser avaliados com N/A – não se aplica ou com notas que variavam de 1 a 5. Na Figura 22 temos um recorte extraído do formulário do *Google*, com exemplo dos critérios de um dos eixos avaliados, no caso o eixo tecnocientífico.

Figura 22: Recorte de um dos Eixos Avaliados no Formulário do Google.

EIXO TECNOCIENTÍFICO

Este eixo examina o produto educacional quanto a aspectos como: precisão, modernização, validade, credibilidade e representatividade dos conteúdos.

1

CRITÉRIO *

O Guia promove uma leitura dinâmica e precisa, com informações técnicas e didáticas de fácil compreensão.

2

N/A	1	2	3	4	5
<input type="radio"/>					

Fonte: A Autora.

A **sinalização 1** refere-se à descrição de um critério que foi, conforme descrito, especificado dentro das orientações de Filatro e Cairo (2015), Lima (2021), Nunes (2021) e Silva (2021), em concordância com o objetivo do Produto educacional. A **sinalização 2** especifica como o critério poderá ser pontuado por cada avaliador, atribuindo valores que se iniciam em “**N/A**” – (quando o critério não se aplica) e terminam no valor “**5**” (valor máximo).

Ao final de cada eixo, foi disponibilizado um espaço em branco para sugestões de melhoria, de acordo com a percepção de cada avaliador. Ao término do formulário também foi disponibilizado um espaço em branco, para escrita livre pelo avaliador, caso julgasse necessário tecer algum comentário de forma geral sobre o Produto Educacional.

O formulário – Apêndice J, página 197 – foi enviado aos avaliadores por e-mail, por meio do *Google forms*, juntamente com o Produto Educacional em anexo, com

prazo para leitura do material e realização da avaliação de 10 dias. No escopo do e-mail foi redigido o convite à participação da avaliação, com o tema do Produto Educacional, a sua finalidade e a descrição da avaliação. Foi enfatizada também a importância da contribuição de cada avaliador para ajustes e melhorias do Guia.

6.4.3 RESULTADOS

A análise dos resultados dessa avaliação segue as ideias apresentadas por Lima (2021), Nunes (2021) e Silva (2021). Para tanto, foram consideradas as avaliações realizadas por 5 (cinco) especialistas, que contribuíram com suas percepções em relação ao Guia apresentado.

Para cada eixo constante no formulário de avaliação (Tecnocientífico, Pedagógico, Comunicacional, Tecnológico e Organizacional), serão dispostas em tabelas as notas emitidas por cada especialista, objetivando calcular a nota atingida em cada item e o percentual alcançado em relação à nota máxima.

Considerando que a nota máxima de cada item é 5 (cinco) e que o Guia será avaliado por 5 (cinco) especialistas, a nota máxima atingida em cada item é 25 (vinte e cinco). Sendo assim, para o cálculo da nota total atribuída pelos especialistas, será multiplicada a nota atribuída em cada critério pela quantidade de avaliadores que atribuíram a referida nota.

Cálculo da nota total atribuída pelos especialistas:

$$N_t = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + \dots + x_n \cdot y_n$$

onde: x_1 }
 x_2 } nota atribuída pelo avaliador
 x_n }

y_1 = quantidade de avaliadores que atribuíram a nota x_1

y_2 = quantidade de avaliadores que atribuíram a nota x_2

y_n = quantidade de avaliadores que atribuíram a nota x_n

A partir desses dados, foi possível fazer uma análise em relação à qualidade do Guia na visão dos avaliadores.

EIXO TECNOCIENTÍFICO

A Tabela 5 mostra os resultados das avaliações realizadas pelos especialistas para o eixo tecnocientífico.

Tabela 5: Resultados das Avaliações para o EIXO TECNOCIENTÍFICO.

Eixo Tecnocientífico – Este eixo examina o produto educacional quanto a aspectos como: precisão, modernização, validade, credibilidade e representatividade dos conteúdos.										
Item	Critério	N/A	1	2	3	4	5	Nota máxima do item	Nota total atribuída pelos especialistas (N _i)	% da nota atribuída em relação à nota máxima
1	O Guia promove uma leitura dinâmica e precisa, com informações técnicas e didáticas de fácil compreensão.				1	1	3	25	22	88%
2	O Guia baseia-se no levantamento bibliográfico e produz, a partir deste, um conjunto de etapas e estratégias pertinentes à temática apresentada.					2	3	25	23	92%
3	As orientações apresentadas no Guia para a formação do estudante pesquisador permitem a utilização pelos destinatários, de modo a facilitar a aprendizagem e o desenvolvimento dos conteúdos.					2	3	25	23	92%
4	As orientações acerca da Alfabetização Científica apresentadas no Guia podem ser replicadas ou servir como orientação de base para serem utilizadas dentro dos ambientes da ETEs.					2	3	25	23	92%
5	A temática “Alfabetização Científica” é relevante no ensino médio integrado e contribui para a formação do estudante pesquisador.				1		4	25	23	92%

Fonte: A Autora.

A partir da análise da Tabela 5, foi possível observar que o Guia atendeu de forma satisfatória (com 92% de aproveitamento) aos critérios relacionados: à bibliografia utilizada; à relevância da temática para a aprendizagem dos estudantes e para a formação do estudante pesquisador; à replicação do Guia no ambiente da EPT.

O primeiro critério, referente à dinamicidade e precisão da leitura, com utilização de termos técnicos e didáticos de fácil compreensão, a avaliação atingiu um percentual de 88%, o que pode ser considerado também satisfatório.

EIXO PEDAGÓGICO

A avaliação deste eixo encontra-se descrita na Tabela 6, trazendo a disposição das notas atribuídas pelos avaliadores.

Tabela 6: Resultados das Avaliações para o EIXO PEDAGÓGICO.

Eixo Pedagógico – Este eixo tem o propósito de fornecer suporte à compreensão do Produto Educacional, avaliando a qualidade pedagógica do seu conteúdo, na direção de garantir a coerência, a integração e os encaminhamentos voltados para o atendimento do seu público-alvo.										
Item	Critério	N/A	1	2	3	4	5	Nota máxima do item	Nota total atribuída pelos especialistas	% da nota atribuída em relação à nota máxima
2	A organização das seções e as propostas das etapas e estratégias da Alfabetização Científica permitem o entendimento do público-alvo para o desenvolvimento de pesquisas científicas.					2	3	25	23	92%
3	As orientações constantes no Guia incentivam os destinatários à crítica, à reflexão e ao aprofundamento da Alfabetização Científica.					1	4	25	24	96%
4	As orientações apresentadas no Guia estão em conformidade com as atividades desenvolvidas para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado.				1		4	25	23	92%
5	O conteúdo do Produto Educacional contribui para a efetiva aprendizagem dos conteúdos trabalhados ao longo do ensino médio integrado.				1		4	25	23	92%

Fonte: A Autora.

As notas emitidas pelos avaliadores, na Tabela 6, para este eixo indicam que o Guia foi bem avaliado no que se refere à qualidade pedagógica. Os critérios que dizem respeito à: organização do Guia, promovendo interdisciplinaridade e colaboração no contexto da Alfabetização Científica; organização das seções para o desenvolvimento de pesquisas científicas; orientações em conformidade com atividades que promovem a formação do estudante pesquisador; conteúdo do Guia contribuindo para a

aprendizagem dos conteúdos trabalhados no ensino médio, tiveram um aproveitamento de 92% na visão dos avaliadores.

O critério mais bem avaliado na concepção dos avaliadores (96%), é o que se refere ao incentivo do Guia em relação à crítica, à reflexão e ao aprofundamento da Alfabetização Científica. Dessa forma, o eixo pedagógico do Guia encontra-se em conformidade com os critérios de qualidade esperados.

EIXO COMUNICACIONAL

A Tabela 7 apresenta as notas emitidas pelos especialistas em relação ao eixo comunicacional.

Tabela 7: Resultados das Avaliações para o EIXO COMUNICACIONAL.

Eixo Comunicacional – Este eixo concentra-se basicamente na aplicabilidade da linguagem textual e do uso de diferentes mídias como suporte de dialógico para proporcionar o entendimento e interesse do Produto Educacional ao seu público-alvo.										
Item	Critério	N/A						Nota máxima do item	Nota total atribuída pelos especialistas	% da nota atribuída em relação à nota máxima
			1	2	3	4	5			
1	A linguagem do Guia é clara e coerente, facilitando a transmissão da informação e a compreensão por professores e estudantes.					2	3	25	23	92%
2	A apresentação e a introdução do Guia possibilitam a compreensão do que será discutido nas seções seguintes.					3	2	25	22	88%
3	As ilustrações e os elementos textuais estabelecem relação com as orientações apresentadas no Guia, enriquecendo a temática abordada.				1		4	25	23	92%
4	O conteúdo do Guia, especificamente na seção 06, que trata das etapas da Alfabetização Científica, promove a interação entre professores e estudantes durante a aplicação das etapas recomendadas.				1		4	25	23	92%
5	O conteúdo do Guia, especificamente na seção 07, que trata das estratégias utilizadas para a Alfabetização Científica, contribui para o desenvolvimento da aprendizagem e podem ser usadas para a diversificação das práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula.					1	4	25	24	96%

Fonte: A Autora.

Na Tabela 7, os critérios do eixo comunicacional referentes à linguagem, ilustrações e etapas da Alfabetização Científica constantes no Guia obtiveram uma

avaliação satisfatória correspondente a 92%, de acordo com os avaliadores.

Ainda na visão dos especialistas, o critério mais bem avaliado é o que trata das estratégias utilizadas para a Alfabetização Científica que contribuem para a diversificação das práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula. Este critério teve um grau de aproveitamento de 96%.

Em contrapartida, o critério referente à apresentação e introdução do Guia merecem um olhar especial, na concepção dos avaliadores. Apesar de atingir um percentual de 88%, esse resultado evidencia a necessidade de reformulação de algumas partes do texto.

EIXO TECNOLÓGICO

Os resultados da avaliação para o eixo tecnológico estão representados na Tabela 8, trazendo as notas atribuídas pelos avaliadores para cada critério.

Tabela 8: Resultados das Avaliações para o EIXO TECNOLÓGICO.

Eixo Tecnológico – Este eixo avalia a possibilidade de distribuição e reprodução do conteúdo digital em diferentes meios, além da aplicabilidade dos seus conteúdos como produto educacional para a formação do estudante pesquisador.										
Item	Critério	N/A	1	2	3	4	5	Nota máxima do item	Nota total atribuída pelos especialistas	% da nota atribuída em relação à nota máxima
1	O formato do Guia apresenta-se de forma adequada, facilitando sua distribuição e reprodução em diferentes meios tecnológicos por seus usuários.					1	4	25	24	96%
2	A apresentação do Guia em formato digital facilita a avaliação pelos especialistas e a utilização posterior pelo público-alvo.					1	4	25	24	96%
3	As ilustrações e os links que direcionam os usuários para páginas da internet dialogam com o texto, facilitando o entendimento da temática abordada.				1		4	25	23	92%
4	Os elementos da diagramação possibilitam interatividade dos usuários com o conteúdo apresentado no Guia.					1	4	25	24	96%

5	O acesso e a disponibilização do Guia para as ETEs e outras instituições de ensino são viáveis, contribuindo para a reflexão de professores e estudantes acerca da Alfabetização Científica.					1	4	25	24	96%
---	--	--	--	--	--	---	---	----	----	-----

Fonte: A Autora.

Na Tabela 8, todos os critérios relacionados ao eixo tecnológico foram avaliados positivamente no que diz respeito à: reprodução e distribuição em diferentes meios tecnológicos; facilidade de avaliação pelos especialistas e utilização posterior; interatividade da diagramação com o conteúdo do Guia; disponibilização para as instituições de ensino, com um percentual de aproveitamento de 96%.

Com um percentual de aproveitamento um pouco mais baixo (92%), mas também satisfatoriamente avaliado, está o critério referente aos *links* que direcionam os leitores para páginas da internet.

EIXO ORGANIZACIONAL

A Tabela 9 indica os resultados das avaliações realizadas pelos especialistas referentes ao eixo organizacional.

Tabela 9: Resultados das Avaliações para o EIXO ORGANIZACIONAL.

Eixo Organizacional – Este eixo alinha-se à utilização de recursos humanos e materiais com o objetivo de encontrar soluções efetivas para os problemas que surgem, além de contribuir para a cultura organizacional da instituição.										
Item	Critério	N/A	1	2	3	4	5	Nota máxima do item	Nota total atribuída pelos especialistas	% da nota atribuída em relação à nota máxima
1	A temática Alfabetização Científica apresenta relevância no contexto da Educação Profissional e contribui positivamente para a cultura organizacional da instituição.					1	4	25	24	96%
2	O conteúdo do Guia contribui para a aprendizagem dos estudantes de forma significativa, sendo viável a sua implementação pela instituição.					1	4	25	24	96%
3	As etapas e estratégias apresentadas no Guia podem ser aplicadas em qualquer área do conhecimento, podendo ser adaptadas à realidade de cada instituição.				1		4	25	23	92%

4	As contribuições contidas no Guia orientam professores a vivenciarem práticas pedagógicas inovadoras, como meio de facilitar a aprendizagem dos estudantes e inseri-los no mundo da pesquisa científica.				2	3	25	23	92%
5	A utilização do Guia no ensino médio integrado contribui potencialmente para a melhoria da qualidade do ensino, e sua disseminação em outras instituições de ensino favorece a formação de uma sociedade cada vez mais alfabetizada cientificamente.				1	4	25	23	92%

Fonte: A Autora.

Na visão dos especialistas, o Guia apresenta relevância no contexto da Educação Profissional e viabilidade em sua implementação pela instituição, atingindo para esses critérios um percentual de 96%.

Na concepção dos mesmos especialistas, com um percentual de satisfação um pouco inferior (92%), o Guia pode ser aplicado em qualquer área do conhecimento, podendo ser adaptado a cada realidade; suas contribuições orientam professores a vivenciarem práticas pedagógicas inovadoras; sua utilização melhora a qualidade do ensino e favorece a disseminação da Alfabetização Científica nas instituições de ensino.

Os resultados obtidos com a avaliação da Dimensão Organizacional revelam que os especialistas consideram que o Produto Educacional se encontra alinhado com a cultura organizacional da instituição tornando-o aplicável no contexto institucional direcionado ao desenvolvimento do estudante pesquisador.

Compreende-se, assim, que o Produto Educacional encontra-se de acordo com um dos objetivos específicos do trabalho de dissertação que lhe deu origem, que é desenvolver um artefato direcionado ao suporte docente no desenvolvimento de atividades de Alfabetização Científica no campo da Biologia.

6.4.4 INDICATIVOS DE AJUSTES DOS AVALIADORES

Para cada eixo constante no formulário de avaliação, foi disponibilizado para os especialistas um espaço em branco para que eles pudessem tecer comentários acerca de cada item, com o objetivo de contribuir com melhorias para o Produto Educacional. Ao final do formulário também foi disponibilizado um espaço em branco para que os avaliadores se expressassem livremente, caso julgasse necessário.

Essas sugestões de melhorias estão dispostas no Quadro 35 e para cada sugestão apresentada foi definida uma situação: **sugestão aceita**, **sugestão parcialmente aceita**, **sugestão não aceita** e **sugestão contemplada no Guia e sugestão a ser considerada**.

Quadro 35: Sugestões de Melhorias Indicadas pelos avaliadores.

EIXO	SUGESTÃO	SITUAÇÃO
TECNOCIENTÍFICO	<i>“Poderia criar link entre o que é apresentado na figura e o que vem como texto posteriormente. Exemplo: Figura 13 Macro etapa PLANEJAMENTO, poderia clicar no tópico na figura e ele direcionar para o texto, como ocorre em imagens que direcionam para sites.”</i>	Sugestão aceita. Conforme solicitação dos avaliadores, para cada item das macros etapas foi criado um link, direcionando o leitor para o texto referente ao item.
	<i>“Definir 'conhecimento tecnológico'.”</i>	Sugestão não aceita , pois o Guia está voltado para as etapas e estratégias da Alfabetização Científica, não sendo viável a inserção de outros conceitos.
	<i>“Apresentar o conceito do Método Hipotético Dedutivo.”</i>	Sugestão não aceita , visto que o Guia é voltado para estudantes do ensino médio e será trabalhado de forma simples e objetiva.
	<i>“Explicar a importância do Método Hipotético Dedutivo para o desenvolvimento da ciência.”</i>	Sugestão não aceita , visto que o Guia é voltado para estudantes do ensino médio, com o objetivo de ser trabalhado de forma simples e objetiva.
	<i>“Abordar cada uma das etapas da aplicação do Método Hipotético Dedutivo no desenvolvimento de um estudo científico.”</i>	Sugestão não aceita , visto que o Guia é voltado para estudantes do ensino médio, com o objetivo de ser trabalhado de forma simples e objetiva.
	<i>“Além de falar o que é uma pergunta norteadora e uma hipótese, explicar o que é uma predição e um desenho experimental. Dar exemplos.”</i>	Sugestão não aceita , visto que o Guia é voltado para estudantes do ensino médio, com o objetivo de ser trabalhado de forma simples e objetiva.
	<i>“Explicar o que é uma teoria.”</i>	Sugestão não aceita , pois o Guia está voltado para as etapas e estratégias da Alfabetização Científica, não sendo viável a inserção de outros conceitos.
	<i>“Esclarecer qual conceito de Alfabetização Científica está sendo adotado pelo produto.”</i>	Sugestão aceita. Na página 17 do Guia, foi esclarecido que o conceito de Alfabetização Científica do Guia encontra-se respaldado nos autores Sasseron e Carvalho (2016).
	<i>“Organizar as hipóteses apresentadas no tópico 8. São várias hipóteses, mas apenas uma (A falta de temperos na comida) busca responder 'Qual a causa da falta de sabor na alimentação oferecida aos estudantes'. As demais visam responder uma outra pergunta: qual a razão da falta de temperos? A confirmação da primeira hipótese é prerequisite para que as demais hipóteses possam ser consideradas. Repito, há aí dois fenômenos distintos a serem investigados.”</i>	Sugestão aceita. No tópico 8, página 53, foram elencadas novas hipóteses, contemplando a solicitação do avaliador.
PEDAGÓGICO	<i>“Acrescentar uma definição clara das etapas do método científico, no tópico que fala do método científico, pode aparecer como figura também. Faltou um tópico sobre a etapa de leitura: como o aluno deve proceder para interpretar um trabalho científico, uma vez que são apresentadas base de dados/busca de textos científicos? O livro "Ensinar e aprender com pesquisa no Ensino Médio", capítulo 4 traz uma abordagem bem interessante sobre a leitura.”</i>	Sugestão parcialmente aceita , tendo em vista que no item 2.2 que fala da pesquisa bibliográfica, está disponível um vídeo mostrando como ler artigos científicos. Não identificamos a necessidade de descrever como fazer essa leitura, tendo em vista que o vídeo contempla a sugestão.

COMUNICACIONAL	<i>“Revisar as citações diretas. O texto encontra-se bem referenciado, porém deve-se ter atenção aos parágrafos que trazem apenas exemplos de outras pesquisas e acabam sem uma conclusão clara.”</i>	Sugestão aceita. Todas as citações diretas foram revisadas e ajustadas, e os exemplos de outras pesquisas serviram de base para estabelecer relação com a produção do Guia.
	<i>“Deixar claro já no início o que é EPT.”</i>	Sugestão contemplada no Guia, com definição do termo na apresentação do material.
ORGANIZACIONAL	<i>“Talvez um material mais reduzido e mais objetivo seja ainda mais facilmente utilizado pelos professores de Educação Profissional e Tecnológica.”</i>	Sugestão a ser considerada, para este momento não será considerada, em virtude do tempo de defesa que é escasso e porque espera-se a avaliação da banca de defesa da dissertação. No entanto, percebe-se que esse guia pode ser reduzido ou desmembrado em 2 encartes com, no máximo, 2 páginas. Sendo um encarte para a Importância da Alfabetização Científica; e outro para as Estratégias utilizadas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica. O Guia ficaria apenas com as etapas da Alfabetização Científica.
SUGESTÕES DE FORMA GERAL	<i>“Revisar o texto e reescrever parágrafos que se repetem (ex.: segundo parágrafo da página 11 e penúltimo parágrafo da página 8)”</i>	Sugestão aceita. Foi excluído o penúltimo parágrafo da página 8, sem causar nenhum prejuízo ao texto e evitando, assim, a repetição.

Fonte: A Autora.

Para o eixo tecnológico não foi realizada nenhuma sugestão de melhoria pelos avaliadores. Todas as sugestões aceitas foram consideradas e ajustadas conforme orientação dos avaliadores e da banca de defesa desta Dissertação e do Produto Educacional, possibilitando a elaboração e publicação da versão final do Guia.

6.4.7 VERSÃO FINAL DO PRODUTO EDUCACIONAL

As sinalizações sugeridas pelos avaliadores e aceitas para ajustes foram adequadas na versão final do Produto Educacional (PE). A versão final do PE foi anexada nesta dissertação e encontra-se disponível no Anexo A, página 200.

Capítulo

7

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo apresenta as considerações finais desta dissertação, sendo dividido em quatro seções. A primeira seção traz a introdução, retomando o problema de pesquisa, o objetivo geral e os objetivos específicos que deram suporte ao estudo. A segunda seção aponta as dificuldades e limitações que surgiram ao longo da pesquisa. A terceira seção apresenta as contribuições advindas da pesquisa. E, por fim, a quarta seção aponta os trabalhos futuros que puderam ser identificados com a conclusão do estudo.

7.1 INTRODUÇÃO

O ensino médio é a etapa da vida do indivíduo em que ele começa a tomar decisões e enfrentar os desafios que surgem. Assim, ao longo deste trabalho, observou-se a importância de inserir a Alfabetização Científica nesta etapa de ensino, como forma de contribuir para o desenvolvimento do espírito crítico e investigativo do estudante, fazendo dele um ser autônomo, criativo, solidário e com poder de decisão para transformar a própria realidade.

De acordo com Andrade (2018), as dificuldades de aprendizagem dos estudantes giram em torno de alguns fatores, tais como: precariedade dos conhecimentos básicos dos alunos; falta de compromisso docente; deficiência

estrutural; deficiência formativa de professores no que se refere às práticas pedagógicas.

Sendo assim, na perspectiva de minimizar essas dificuldades de aprendizagem é que a questão de pesquisa deste trabalho pretende averiguar a importância do ensino investigativo, por meio da inserção da Metodologia Científica nas aulas de Biologia do 1º ano do Ensino Médio Integrado.

A partir da pesquisa exploratória realizada com profissionais e estudantes da ETEPAM, foi possível confirmar a importância do objetivo geral: Avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT.

O primeiro objetivo específico era “analisar a importância e as dificuldades da formação do estudante pesquisador”. De acordo com as entrevistas realizadas com as professoras, identificou-se que a grande importância de formar o estudante pesquisador está centrada na capacidade de enfrentar os desafios com mais autonomia, seja no ensino superior ou no mercado de trabalho. Quanto às dificuldades, a maior delas é conseguir envolver todos os estudantes com a pesquisa, de forma que ela transforme a aprendizagem de cada um.

Por meio da pesquisa bibliográfica foi possível alcançar o segundo objetivo específico: “Compreender, por meio da literatura, as estratégias docentes voltadas à Alfabetização Científica de estudantes na EPT como princípio educativo”. Dessa forma, foram identificadas 9 (nove) estratégias, como suporte ao desenvolvimento da Alfabetização Científica, quais sejam: integração do conteúdo ao fazer científico, investigação-ação, mapa conceitual, sequência didática, análise textual discursiva, estudo de caso, exposição dialogada, pesquisa bibliográfica e situação de estudos.

Para o terceiro objetivo específico: “investigar, no contexto da EPT, o processo da formação inicial e continuada dos docentes e de suas práticas, associadas à formação do estudante pesquisador”, as entrevistas mostraram que apenas 1 (uma) professora teve uma formação inicial e continuada voltadas para a Alfabetização Científica, enquanto as outras 4 (quatro) não tiveram esse contato em suas formações, o que contribui para a pouca ou nenhuma inovação pedagógica em sala de aula da maioria dos professores.

Ainda diante da análise das entrevistas com as professoras, foi possível: “entender, sob a ótica docente, as dificuldades apresentadas pelos estudantes na

elaboração e execução de trabalhos de pesquisa”, quarto objetivo específico. As professoras acreditam que as maiores dificuldades enfrentadas pelos estudantes são a falta de conhecimentos básicos relacionados à pesquisa científica e a realidade social de cada um.

Finalmente, para atingir o quinto objetivo específico: “Desenvolver um artefato direcionado ao suporte docente no desenvolvimento de atividades de Alfabetização Científica no campo da Biologia”, foi criado o Guia de Orientação em Alfabetização Científica para os professores, intitulado de ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR NO ENSINO DA BIOLOGIA.

Entendo que este último objetivo específico preenche lacunas evidenciadas durante todo o trabalho de pesquisa realizado e traz mais segurança para o professor desenvolver atividades investigativas em sala de aula.

A carência de uma formação inicial e continuada de professores com foco em ensino investigativo, bem como a sobrecarga de trabalho e a falta de tempo para a realização de planejamentos, são fatores que despertam insegurança nos docentes e dificultam o desenvolvimento de práticas pedagógicas diversificadas.

Sendo assim, um Guia de Orientação que possa direcionar as atividades em sala de aula, com as estratégias metodológicas que podem ser usadas, os passos a serem seguidos para o desenvolvimento de pesquisas científicas e uma proposição temática com suporte às atividades docentes, facilita e enriquece o processo ensino-aprendizagem.

7.2 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES

Ao longo do trabalho, algumas dificuldades e limitações foram surgindo, fazendo com que algumas mudanças tivessem que ser realizadas. Uma dessas dificuldades foi o período pandêmico de COVID-19, que se estende até a finalização desta pesquisa, mesmo que de forma mais controlada.

Assim, a pesquisa exploratória precisou ser adiada, pois todas as atividades deveriam acontecer de forma presencial, o que não foi possível em um primeiro momento, tendo em vista que as aulas estavam ocorrendo de forma remota. Dessa forma, a pesquisadora deu prioridade ao desenvolvimento do texto escrito, adiando a coleta e análise dos dados, fazendo alteração no calendário do projeto.

Com o retorno das aulas de forma híbrida, uma outra limitação apareceu em relação à realização das entrevistas com as professoras, pois elas estavam trabalhando em sistema de rodízio, não sendo possível encontrá-las na instituição. Foi decidido, então, realizar as entrevistas de forma remota, por meio do Google forms, enviando o formulário por e-mail. Nesse momento, mais uma dificuldade se apresentou: as respostas às entrevistas foram muito diretas e concisas, dificultando a análise dos dados. Observou-se, assim, a necessidade de esperar mais um pouco pelo retorno das professoras ao formato presencial para repetir as entrevistas e obter informações mais claras e completas para dar andamento à escrita da dissertação.

Mesmo não sendo impeditivo de continuar a análise dos dados, mas sendo considerado um ponto de limitação, foram os questionários realizados com os estudantes. O primeiro encontro, em que eles responderam individualmente aos questionários, teve a participação de 20 estudantes. O segundo encontro, que teve o objetivo de realizar o debate sobre as questões dos questionários, como forma de trocar experiências com o grande grupo, só teve a participação de 17 (dezesete) estudantes, não sendo possível obter informações em relação a algumas perguntas desses estudantes que faltaram e só responderam “sim” ou “não”.

Por fim, outro ponto de dificuldade na pesquisa diz respeito ao Produto Educacional. Em virtude do tempo escasso para defesa, não foi possível realizar os ajustes sugeridos pelos avaliadores antes da defesa da dissertação. Nesse caso, optou-se por aguardar as sugestões da banca para realizar todos os ajustes de uma só vez, visando a melhoria do Guia.

7.3 CONTRIBUIÇÕES

A primeira contribuição advinda da pesquisa diz respeito ao estado da arte realizado, por meio da Revisão Integrativa, que culminou na produção de artigo científico publicado na Revista Ensino e Pesquisa. A Revisão Integrativa, presente no capítulo 3 desta dissertação, traz os principais estudos realizados entre os anos de 2017 e 2020 referentes à Alfabetização Científica no ensino médio. Acredita-se que a organização desses estudos em um mesmo material contribuiu de forma efetiva para outros estudos posteriores relacionados ao mesmo tema.

A segunda contribuição está relacionada à organização de uma sequência de passos para trabalhar a Alfabetização Científica com estudantes do ensino médio. Essa sequência, apesar de ter sido direcionada para a área da Biologia, poderá ser

adaptada e utilizada em qualquer área do conhecimento. Nas aulas de Investigação Científica, um dos componentes do Novo Ensino Médio, esses passos podem ser utilizados na disciplina para o desenvolvimento de pesquisas científicas pelos estudantes.

Esta segunda contribuição encontra-se embasada em Pacheco (2012), que a pesquisa deve estar atrelada ao ensino, orientando o estudo e buscando soluções para as questões teóricas e práticas dos indivíduos envolvidos.

A terceira contribuição refere-se à explanação das estratégias metodológicas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula e que podem contribuir para o desenvolvimento da Alfabetização Científica e para a aprendizagem efetiva dos conteúdos, além de despertar no estudante o interesse pela busca do conhecimento, em virtude da inovação das práticas pedagógicas.

Por fim, a quarta contribuição está centrada no Produto Educacional resultante desta pesquisa que, por meio de sua disseminação entre as instituições de Educação Profissional, poderá contribuir para a formação do estudante pesquisador e para a melhoria da qualidade do ensino por meio da pesquisa. A utilização do Guia pelos professores, além de inovar suas práticas pedagógicas, favorecerá a formação do estudante como ser autônomo, criativo, capaz de tomar decisões e mudar sua própria realidade, além de destacar-se em ambientes acadêmicos e profissionais.

E, assim como evidenciam Barbato e Souza (2017), ao utilizar o Produto Educacional para desenvolver pesquisa em sala de aula, alguns benefícios surgirão dessa prática, tais como: a conquista da autonomia do estudante no aprendizado, o aumento da capacidade de análise crítica, melhor desempenho do estudante em sala de aula e maior discernimento para enfrentar dificuldades.

De forma geral, o trabalho desenvolvido encontra relevância em todo o ensino médio, seja ele regular ou profissional, bem como para professores e estudantes. Ele proporciona a diversificação das práticas pedagógicas, dando suporte aos professores que desejam desenvolver o ensino investigativo. Ao mesmo tempo, permite ao estudante desenvolver autonomia, criticidade e poder de decisão ao manter relação das atividades desenvolvidas em sala com as demandas que surgem no dia a dia.

Diante de tantas contribuições, o maior beneficiário é o estudante, que conclui o ensino médio preparado para ingressar no ensino superior ou ocupar o mercado de trabalho com um nível intelectual mais elevado.

7.4 TRABALHOS FUTUROS

Outros estudos posteriores relacionados podem ser usados para aprimorar e refinar a pesquisa aqui realizada. Dentre eles, o primeiro poderia ser voltado para a formação continuada de professores, no sentido de instigá-los a inovarem suas práticas pedagógicas com oficinas relacionadas à pesquisa científica, tendo em vista que a grande maioria desses profissionais não vivenciam o ensino investigativo com seus estudantes.

O segundo trabalho poderia ser direcionado à aplicabilidade do Produto Educacional nas aulas de Investigação Científica, como material de apoio para os professores, visto que a última parte do Guia traz todo o planejamento das atividades referentes a um semestre letivo, o que corresponde à carga horária da disciplina no 1º ano do ensino médio.

O terceiro estudo poderia ser ligado à avaliação das aprendizagens, por meio de avaliações somativas e formativas, com a utilização de passos e estratégias para a Alfabetização Científica presentes no Guia, como forma de verificar o desempenho dos estudantes nas disciplinas que utilizarem as orientações constantes no Produto Educacional.

Finalmente, o Produto Educacional poderia ser refinado após aplicação e avaliação do desempenho dos estudantes, a partir das dificuldades e limitações encontradas ao longo do percurso de utilização dele.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cristiane de. Ensino médio politécnico: uma possibilidade de formação pela pesquisa na articulação dos conteúdos escolares. 2014.

ANDRADE, Maria José Dias de. **Alfabetização Científica No Ensino Médio: Concepções Como Indicadores De Práticas Docentes Em Biologia**. 2018.

ANDRÉ, Marli. Questões sobre os fins e sobre os métodos de pesquisa em Educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 1, n. 1, p. 119-131, 2007.

ANTUNES, Celso. **Professores e professauros: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas**. Editora Vozes Limitada, 2012.

ARAÚJO, Adilson Cesar; SILVA, Cláudio Nei Nascimento. Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios. **Brasília: Ed. IFB**, v. 569, 2017.

AREND, Felipe Lohmann. Um estudo sobre as contribuições da disciplina “observação de aves” no processo de ensino e aprendizagem em biologia. 2017.

ARRUDA, Welton da Silva. Ensino Por Investigação Científica No Ensino Médio: A Qualidade Da água. 2019.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

AZANHA, José Mário Pires. Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 2, p. 369-378, 2004.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: _____. *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org). São Paulo. Thomson, 2006.

BALESTRO, Margarida; VIEIRA, Regina Rehbein. Aluno pesquisador: uma experiência construída. **TEXTURA-Revista de Educação e Letras**, v. 2, n. 3, 2000.

BANDEIRA, Hilda Maria Martins. Formação de professores e prática reflexiva. **IV Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI**, 2006.

BARATTA, Milene Sayuri Sakoda et al. **Iniciação científica na escola pública: blog como instrumento de educação científica**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BARBATO, Luis Fernando Tosta; SOUZA, Nathália Gaya. A PESQUISA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: LEVANTAMENTOS PRELIMINARES ENTRE OS ALUNOS DO IFTM/PATOS DE MINAS. **Anais do Seminário de Pesquisa e Inovação Tecnológica-SEPIT**, v. 1, n. 1, 2017.

BARBOSA, Eduardo F. Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais. **Educativa, out**, 1998.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo: edição revista e ampliada. **São Paulo: Edições**, v. 70, p. 280, 2016.

BASÍLIO, Ferreira G., GUALBERTO, Freitas, MELO e FERREIRA R. **Ensino de biologia: dificuldade de aprendizagem na disciplina de biologia em uma escola pública de Manaus**. 63^a Reunião anual da SBPC. 2011. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/goiania/home/>>. Acesso em: 30 out.2021.

BASTOS, João Augusto. A educação tecnológica-conceitos, características e perspectivas. Revista de Tecnologia e Interação. Curitiba: CEFET-PR, 1998.

BELLONI, Maria Luiza. Tecnologia e formação de professores: Rumo a uma pedagogia pós-moderna?. **Educação & Sociedade**, v. 19, n. 65, p. 143-162, 1998.

BONETTE, Luzia Maristela Cabreira. **A formação do aluno-pesquisador no ensino médio: o papel do professor frente ao uso da internet nas pesquisas. 2006. 147f.** 2006. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

BORGES, Regina Maria Rabello; LIMA, VM do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

BOSCO, Elis Marina Ribeiro et al. Alfabetização científica no ensino médio por meio do ensino por investigação. 2018.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011

BRAGA¹, Adriano Honorato et al. PROJETO INTEGRADOR: ANÁLISE DE UMA EXPERIÊNCIA NO IF GOIANO CAMPUS CERES. **ENSINO MÉDIO INTEGRADO NO BRASIL: FUNDAMENTOS, PRÁTICAS E DESAFIOS**, p. 216, 2017.

BRANDÃO, Zaia; BAETA, Anna Maria Bianchini; DA ROCHA, Any Dutra Coelho. Evasão E Repetência No Brasil a Escola Em Questão. 1983.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, 2012.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União, 2012.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Diário Oficial da União, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação, 2021.

BRASIL. Parecer CNE/CEB N. 11/2012 de 09 de maio de 2012. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 98, 09 maio 2012.

BRITO, Antonia Edna. O significado da reflexão na prática docente e na produção dos saberes profissionais do/a professor/a. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 37, p. 1-6, 2006.

CARVALHO, A. M. P; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 26)

CHIMENTÃO, Lilian Kemmer. O significado da formação continuada docente. In: **Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar**. 2009. p. 1-6.

COSTA, Leandro Silva; FREIRE, Janielle Gomes. O método científico como princípio pedagógico: desenvolvimento de pesquisa em sala de aula integrado ao currículo. **E práticas criativas**, p. 60, 2018.

Currículo de Pernambuco: ensino médio. Recife, 2021. Disponível em: <<http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&cat=18&art=5428>>

DÁLIA, Jaqueline de MT; FRAZÃO, Gabriel A. Para além do ensino integrado: experiências, possibilidades e desafios da articulação entre ensino, pesquisa e extensão no currículo. **Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios**. Brasília: ed. IFB, p. 166-183, 2017.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa**. 8 ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014.

ESTRELA, Carlos. **Metodologia científica: ciência, ensino, pesquisa**. Artes Médicas, 2018.

FERREIRA, Ilane Cavalcante; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmiento. A experiência da pesquisa na formação docente: unindo teoria à prática. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 12, p. 16-35, 2017.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FIALHO, Janaina Ferreira; MOURA, Maria Aparecida. A formação do pesquisador juvenil. **Perspectivas em ciência da informação, Belo Horizonte**, v. 10, n. 2, p. 194-207, 2005.

FONSECA, João José Saraiva da. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, 2002.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura)

GARCÍA PÉREZ, Francisco F. et al. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención em la realidad educativa. **Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, 207, 1-12., 2000.

GATTI, Bernadete. Os professores e suas identidades: o desvelamento da heterogeneidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, n.98, p. 85-90, ago. 1996.

GATTI, Bernardete A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de educação**, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GATTI, Bernardete A. et al. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GLASS, Gene V. Primary, secondary, and meta-analysis of research. **Educational researcher**, v. 5, n. 10, p. 3-8, 1976.

GUERRA, Genaina Fernandes. METODOLOGIA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO-CAMPUS CERES. 2019.

GUIMARÃES, José Augusto Chaves. Abordagens teóricas de tratamento temático da informação: catalogação de assunto, indexação e análise documental. // Ibersid. (2009) 105-117. ISSN 1888-0967.

HENTGES, Angelita; MORAES, Maria Laura Brenner de; MOREIRA, Maria Isabel Giusti. Protótipo para avaliação da pertinência dos produtos educacionais desenvolvidos nos mestrados profissionais. **Revista Thema**, v. 14, n. 4, p. 3-6, 2017.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Artmed Editora, 2010.

KRIPKA, Rosana; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. CIAIQ2015, v. 2, 2015.

KLOPPER, REMBRANDT,* LUBBE, SAM** & RUGBEER, Hemduth***. The matrix method of literature review. **Alternation**, v. 14, n. 1, p. 262-276, 2007.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília: MEC, 1996.

LEITE, Joici de Carvalho ; RODRIGUES, Maria Aparecida; JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães. Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2015.

LEITE, Priscila Souza Chisté. Produtos Educacionais em Mestrados Profissionais na Área de Ensino: uma proposta de avaliação coletiva de materiais educativos. **CIAIQ2018**, v. 1, 2018.

LIMA, Lidiane Sousa. PROFESSORES QUE ENSINAM COM PESQUISA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO DE CASO NO ENSINO MÉDIO. 2016.

LIMA, Koenigsberg Lee Ribeiro de Andrade et al. Design de uma prática profissional sistematizada no curso Técnico Subsequente em Segurança do Trabalho. 2021.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 2011.

LÜDKE, Menga; CRUZ, Giseli Barreto da; BOING, Luiz Alberto. A pesquisa do professor da educação básica em questão. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 42, p. 456-468, 2009.

MACHADO, Jober Vanderlei de Vargas. **Educação Científica no Ensino Médio: produção de conhecimento através da autonomia para a pesquisa**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 1-4, 2005.

MARTINS, José Pedro de Azevedo; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MATTOS, Elenir Maria Andreolla; CASTANHA, André Paulo. A importância da pesquisa escolar para a construção do conhecimento do aluno no ensino fundamental. **Acesso em**, v. 25, 2008.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de

evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: Sage, 1994.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2011.

MINUSI, Sandro Gindriet. al. *Considerações sobre Estado da Arte, Levantamento Bibliográfico e Pesquisa Bibliográfica: relações e limites*. 2018.

MORAES, R. Análise de conteúdo. *Educação*, Porto Alegre, v. 22, n.37, p. 7-32, mar. 1999.

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

MORAES, Roque; RAMOS, M.; GALIAZZI, M. C. *A pesquisa em sala de aula. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. **Em aberto**, v. 7, n. 40, 2007.

NASCIMENTO, APC do; ARAUJO, N. de S. *Dificuldades de aprendizagem dos alunos no ensino de Biologia: reflexão a partir de substratos teóricos e pesquisas em uma escola pública de Parnaíba*. 2011.

NEVES, Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. *Manual de metodologia da pesquisa científica*. Rio de Janeiro: EB/CEP, p. 204, 2007.

NUNES, Ada Verônica de Novaes et al. *Biblioteca inclusiva identificando estratégias e especificando: para o suporte aos alunos com deficiências no Ensino Profissional e Tecnológico*. 2021. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação – Campus Olinda.

OLIVEIRA, Brena de Fátima Constantino et al. **CONSTRUÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DE BAIXO CUSTO E INSERÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO**. 2018.

OLIVEIRA, Cacilda Lages. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado, CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006.

OLIVEIRA, José Inaldo Belfort de. **Projetos Escolares para Melhoria das Práticas Pedagógicas**. 2018. Tese de Doutorado. ORGANIZAÇÃO ACADÊMICA – IFPE.

PACHECO, Eliezer Moreira. Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica. 2018.

PACHECO, Eliezer. Perspectivas da educação profissional técnica de nível médio. *São Paulo: Fundação Santillana Moderna*, 2012.

PÁDUA, Elisabete Matallo M. de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. Papirus Editora, 2019.

PASQUALLI, Roberta; VIEIRA, Josimar de Aparecido; CASTAMAN, Ana Sara. Produtos educacionais na formação do mestre em educação profissional e tecnológica. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 4, n. 07, 2018.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PENA, Edna de Almeida Seixas Carvalho; RIBEIRO, Suzana Lopes Salgado. A percepção dos professores sobre a formação continuada: curso técnico integrado ao ensino médio. **SIBi-Sistema Integrado de Bibliotecas/UNITAU Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Maria Ap. L. de Souza-CRB-9087**, p. 148, 2018.

PESCE, Marly Krüger de; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. **Formação Docente-Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 4, n. 7, p. 39-50, 2012.

PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. A prática pedagógica e a construção do conhecimento científico. **Práxis Educativa (Brasil)**, v. 1, n. 2, p. 77-86, 2006.

PINHEIRO, Anne Lucas. Ensino de ecologia no ensino médio através de atividades investigativas. 2019.

PLANO DO CURSO TÉCNICO EM LOGÍSTICA. Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco. 2016.

PLANO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA. Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco. 2016.

PLANO DO CURSO TÉCNICO EM MECATRÔNICA. Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco. 2016.

PORTILHO, E. M. L. e ALMEIDA, S. C. D. **Avaliando a aprendizagem e o ensino com pesquisa no Ensino Médio**. Ensaio: aval. pol.públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 16, n. 60, p. 469-488, jul./set. 2008.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL

PROFESSOR AGAMENOM MAGALHÃES. 2014.

QUEIROZ, M. I. P. de. Relatos orais: do indizível ao dizível. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 39, n.3, p. 272-286, mar., 1987.

RAMOS, Marise Nogueira. Ensino Médio Integrado: da conceituação à operacionalização. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, n. 39, p. 15-15, 2014.

RAMOS, Marise. Concepção do ensino médio integrado. *Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 08 e 09 de maio de 2008*.

RIBEIRO, Marinalva Lopes. Ensinar pesquisa: implicações para a formação de professores. Trabalho apresentado na 34ª Reunião Anual da Anped, realizada em Natal, em 2011.

RODRIGUES, Lilian et al. Metodologias ativas: sala de aula invertida-um novo jeito de aprender. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782)**, v. 4, n. 1, 2019.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista diálogo educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta paulista de enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 36 Ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristovão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SANTANA, Inácia. Práticas pedagógicas diferenciadas. **Escola Moderna**, v. 8, n. 5, p. 30-33, 2000.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA, ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN Y ARGUMENTACIÓN: RELACIONES ENTRE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA ESCUELA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SAVIANI, Dermeval. Sobre a natureza e especificidade da educação. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, v. 7, n. 1, p. 286-293, 2015.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política / Dermeval Saviani**. – 32 ed. – Campinas, SP: Autores associados, 1999. – (Coleção polêmicas do nosso tempo; v.5)

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; SUAREZ, Ana Paula Mendes; UMPIERRE, Andrea Borges. Produtos educacionais: uma avaliação necessária. **Interacções**, v. 13, n. 44, 2017.

SILVA, Anderson Paulo; MACHADO, Tiago LA; MACIEL, Gabriela Albuquerque. Micro-Atividades Tecnológicas Para o Ensino Médio Integrado. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2014. p. 278.

SILVA, Juliana de Cássia Maciel. **A identidade dos Técnicos em Assuntos Educacionais na articulação dos Processos Educativos do Ensino Profissional e Tecnológico**. 2021. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação – Campus Olinda.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, p. 150-188, 2012.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Unidade 2–A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**, v. 1, p. 31, 2009.

SOARES, Michelle Pereira. Letramento em pesquisa: o papel da biblioteca na (in) formação do jovem pesquisador. 2019.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

SOUZA, Mariana Vasconcelos de Paula. **Projeto científico no ensino médio como ferramenta para aprendizagem de biologia**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

TAHA, Marli Spat et al. Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de ciências. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 131-141, 2017.

TOZONI-REIS, M.F. C. Metodologia da pesquisa. 2009.

TRIVIÑOS, Augusto NS. Introdução à pesquisa em ciências sociais. **A pesquisa**, p. 133, 1987.

ULHÔA, Eliana et al. A formação do aluno pesquisador. **Educação & Tecnologia**, v. 13, n. 2, 2011.

Vian, Vanessa. *Ensino Médio Politécnico: Relação Entre a Pesquisa E O Professor*

Pesquisador. 2015.

VIEIRA, J. de A.; BASTIANI, VIM de; DONNA, Eloisa. Ensino com pesquisa nas aulas de ciências e biologia: algumas exigências. In: **IX Congresso Nacional de Educação–EDUCERE e o III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia-ESBPP, Curitiba**. 2009.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PROFISSIONAIS



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO - Campus Olinda

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA PRÉ-PROJETO PARA A LINHA DE PESQUISA PRÁTICAS EDUCATIVAS EM EPT TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) _____ para participar como voluntário (a) da pesquisa PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Karla Almeida de Figueiredo, residente à Rua Rodrigues Ferreira, 45, Bloco D, apt 705, CEP 50810-020, telefone (81) 99721-1632 e e-mail karla_jn_29@hotmail.comeestásobaorientação da Prof^a Dr^a Rosângela Maria de Melo, telefone (81) 99775-7719e e-mail rosangela.melo@paulista.ifpe.edu.br.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

A pesquisa possui como objetivo principal avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT.

Para a coleta de dados, a pesquisadora fará uso de entrevistas, questionários e análise dos documentos institucionais. O voluntário participará da pesquisa no mês de fevereiro de 2022, com 01 (um) encontro, para realização da entrevista .

A pesquisa em tese oferece desconforto mínimo aos participantes, no sentido de sentirem-se, por ventura, envergonhados com a gravação dos questionários, podendo ser sanado à medida em que a pesquisadora tomar conhecimento, ou até, se por opção do participante, podendo ser retirado da pesquisa. Em contrapartida, traz como benefício a

contribuição para novas formas de ensino aprendizagem por meio da inserção da metodologia científica no ensino médio integrado.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, etc), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado pelo período de, no mínimo, 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da FAFIRE no endereço: (Av. Conde da Boa Vista, 921 - Boa Vista, Recife-PE, 50060-002, [Telefone](tel:(81)2122-3500): (81) 2122-3500; e-mail: comitedeetica@fafire.br).

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas como pesquisador responsável, concordo em participar do estudo PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL PELO MENOR DE 18 ANOS



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO - *Campus Olinda*

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA PRÉ-PROJETO PARA A LINHA DE PESQUISA PRÁTICAS EDUCATIVAS EM EPT

TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18ANOS – Resolução 466/12)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho(a) _____ para participar, como voluntário (a), da pesquisa PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Karla Almeida de Figueiredo, residente à Rua Rodrigues Ferreira, 45, Bloco D, apt 705, CEP 50810-020, telefone (81) 99721-1632 e e-mail karla_jn_29@hotmail.com e está sob a orientação da Profª Drª Rosângela Maria de Melo, telefone (81) 99775-7719e e-mail rosangela.melo@paulista.ifpe.edu.br.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde que o (a) menor faça parte do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização nem para o (a) Sr.(a) nem para o/a voluntário/a que está sob sua responsabilidade, bem como será possível ao/a Sr. (a) retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

A pesquisa possui como objetivo principal avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT.

Para a coleta de dados, a pesquisadora fará uso de entrevistas, questionários e análise dos documentos institucionais. O voluntário participará da pesquisa no período de 01 a 18 de março de 2022, com 01 (um) encontro semanal, totalizando 03 encontros.

A pesquisa em tese oferece desconforto mínimo aos participantes, no sentido de sentirem-se, por ventura, envergonhados com a gravação dos questionários, podendo ser

sanado à medida em que a pesquisadora tomar conhecimento, ou até, se por opção do participante, podendo ser retirado da pesquisa. Em contrapartida, traz como benefício a contribuição para novas formas de ensino aprendizagem por meio da inserção da metodologia científica no ensino médio integrado.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário(a). Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, etc), ficarão armazenados em computador pessoal sob a responsabilidade da pesquisadora no endereço acima informado pelo período mínimo de 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da FAFIRE no endereço: (Av. Conde da Boa Vista,921- Boa Vista, Recife- PE,50060-002, [Telefone](tel:(81)2122-3500): (81) 2122-3500; e-mail: comitedeetica@fafire.br).

Assinatura do pesquisador (a)

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele(a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a)menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do(da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENOR DE 18 ANOS



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO -
Campus Olinda**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
PRÉ-PROJETO PARA A LINHA DE PESQUISA PRÁTICAS EDUCATIVAS EM EPT**

TALE – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MENORES DE 12 a 18 ANOS- Resolução 466/12)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 12 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Karla Almeida de Figueiredo, residente à Rua Rodrigues Ferreira, 45, Bloco D, apt 705, CEP 50810-020, telefone (81) 99721-1632 e e-mail karla_jn_29@hotmail.com e está sob a orientação da Prof^a Dr^a Rosângela Maria de Melo, telefone (81) 99775-7719 e e-mail rosangela.melo@paulista.ifpe.edu.br.

Caso este Termo de Assentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você será esclarecido(a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

A pesquisa possui como objetivo principal avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT.

Para a coleta de dados, a pesquisadora fará uso de entrevistas, questionários e análise

dos documentos institucionais. O voluntário participará da pesquisa no período de 01 a 18 de março, com 01 (um) encontro semanal, totalizando 03 encontros.

A pesquisa em tese oferece desconforto mínimo aos participantes, no sentido de sentirem-se, por ventura, envergonhados com a gravação dos questionários, podendo ser sanado à medida em que a pesquisadora tomar conhecimento, ou até, se por opção do participante, podendo ser retirado da pesquisa. Em contrapartida, traz como benefício a contribuição para novas formas de ensino aprendizagem por meio da inserção da metodologia científica no ensino médio integrado.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, etc), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço acima informado, pelo período mínimo de 5 anos.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pela pesquisadora. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da FAFIRE no endereço: (Av. Conde da Boa Vista, 921 -BoaVista,Recife-PE,50060-002, [Telefone](tel:(81)2122-3500): (81)2122-3500; e-mail: comitedeetica@fafire.br).

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO, como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor : _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE
PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Pesquisador responsável: KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: IFPE – CAMPUS OLINDA

Telefone para contato: (81) 99721-1632

E-mail: karla_jn_29@hotmail.com

A pesquisadora do projeto acima identificada assume o compromisso de:

- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados;
- Assegurar que as informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os resultados da pesquisa somente serão divulgados de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o voluntário da pesquisa.

A pesquisadora declara que os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevistas, fotos, filmagens, questionários, etc), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço Rua Rodrigues Ferreira, 45, Bloco D, apt 705, CEP 50810-020, pelo período mínimo de 5 anos.

A pesquisadora declara, ainda, que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde, da FAFIRE.

Recife, _____ de _____ de 2021.

Assinatura Pesquisador Responsável

APÊNDICE E – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Pesquisador: KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 48191221.5.0000.5586

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.818.524

Apresentação do Projeto:

O presente estudo aborda a importância da pesquisa científica no ensino médio integrado, tomando por base as teorias sobre Metodologia de Pesquisa (MINAYO, 2009; SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009; ZÓMPERO e LABURÚ, 2011; PIETROBON, 2006) e Alfabetização Científica (SASSERON, 2015; SASSERON e CARVALHO, 2016; AULER e DELIZOICOV, 2001). O objetivo principal deste trabalho é avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na Educação Profissional e Tecnológica. Para essa investigação, será necessária uma observação diagnóstica criteriosa, que será utilizada para identificar o perfil dos professores da Educação Profissional e Tecnológica, a partir de suas práticas em sala de aula. Na sequência será feita uma análise documental, com o intuito de obter informações de interesse da pesquisa a partir de documentos oficiais da instituição. Além disso, dois instrumentos serão utilizados para a coleta de dados: uma entrevista semiestruturada com os professores de Biologia e um questionário com os estudantes do 2º ano do ensino médio integrado. Como produto educacional, o presente trabalho pretende trazer a

Endereço: Av, Conde da Boa Vista, 921 3º ANDAR
 Bairro: BOA VISTA CEP: 50.060-002
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2122-3534 Fax: (81)2122-3557 E-mail: comitedeetica@fafire.br



FACULDADE FRASSINETTI DO
RECIFE - FAFIRE



Continuação do Parecer: 4.818.524

produção de um Guia de Orientação em Metodologia Científica para professores e estudantes, elencando e descrevendo todas as etapas de um projeto de pesquisa. Para analisar os dados coletados, o referido estudo fará uso da Análise Textual Discursiva, proposta por MORAES (2003). Ao final dos estudos, espera-se poder oferecer ao estudante a possibilidade de realizar pesquisa, construir seu próprio conhecimento e desenvolver autonomia, criticidade e poder de decisão.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a contribuição de um artefato como suporte à prática docente, no âmbito do ensino da Biologia, para fomentar o processo de alfabetização científica de estudantes do ensino médio integrado na EPT.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa em tese oferece o mínimo de desconforto e risco à saúde física e/ou mental dos participantes, comprometendo-se a pesquisadora de tentar saná-los e, caso não seja possível, garantir a retirada do voluntário deste estudo, visto que o trabalho tem o objetivo de investigar a prática docente em sala de aula e o desempenho dos estudantes em relação à inserção da pesquisa científica no ensino médio integrado.

Benefícios:

O trabalho pretende contribuir para novas formas de ensino aprendizagem através da inserção da metodologia científica no ensino médio integrado, por meio da construção e aplicação de um Guia de Orientação sobre pesquisa científica. Espera-se que, ao utilizar a pesquisa científica em sala de aula, os professores tornem-se mais dinâmicos, reflexivos e problematizadores, e os estudantes sejam capazes de desenvolver autonomia, liderança e espírito crítico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

.Projeto Detalhado/Brochura do investigador: "projeto_detalhado.docx"

Endereço: Av. Conde da Boa Vista, 921 3º ANDAR
 Bairro: BOA VISTA CEP: 50.060-002
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2122-3534 Fax: (81)2122-3557 E-mail: com/tedeetica@fafire.br



FACULDADE FRASSINETTI DO
RECIFE - FAFIRE



Continuação do Parecer: 4.818.524

2. Termo de consentimento livre e esclarecido: "TCLE_responsaveis.pdf, TCLE_profissionais.pdf "
3. Preenchimento da Plataforma Brasil: "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1753105.pdf"
4. Carta de Anuência: "carta_anuencia.pdf"
5. Termo de Compromisso de Confidencialidade. "termo_confidencialidade.pdf"
6. Folha de Rosto: "Folha_de_Rosto "

Recomendações:

Melhorar os erros ortográficos do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Este protocolo de pesquisa não apresenta óbices éticos para sua execução.

Lembramos que o (a) pesquisador (a) responsável assume o compromisso de encaminhar ao CEP/FAFIRE o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto nas normativas vigentes, Resolução CNS nº 510/16 e 466/12. O prazo para entrega do Relatório é de até 30 dias após o encerramento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este protocolo de pesquisa não apresenta óbices éticos para sua execução.

Lembramos que o (a) pesquisador (a) responsável assume o compromisso de encaminhar ao CEP/FAFIRE o Relatório Final baseado na conclusão do estudo e na incidência de publicações decorrentes deste, de acordo com o disposto nas normativas vigentes, Resolução CNS nº 510/16 e 466/12. O prazo para entrega do Relatório 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_1753105.pdf	16/08/2021 11:08:11		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.docx	16/08/2021 11:07:48	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
Outros	termo_confidencialidade.pdf	14/08/2021 09:24:40	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TALE.pdf	14/08/2021 09:19:31	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito

Endereço: Av. Conde da Boa Vista, 921 3º ANDAR
 Bairro: BOA VISTA CEP: 50.060-002
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2122-3534 Fax: (81)2122-3557 E-mail: com/tedeetica@fafire.br



FACULDADE FRASSINETTI DO
RECIFE - FAFIRE



Continuação do Parecer: 4.818.524

Justificativa de Ausência	TALE.pdf	14/08/2021 09:19:31	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsaveis.pdf	14/08/2021 09:19:18	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_profissionais.pdf	14/08/2021 09:18:39	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
Outros	curriculo_rosangela.pdf	07/08/2021 18:50:59	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
Outros	curriculo_karla.pdf	07/08/2021 18:46:24	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
Outros	autorizacao_uso_de_dados.pdf	07/08/2021 18:12:11	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	18/05/2021 21:23:36	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito
Outros	carta_anuencia.pdf	18/05/2021 21:23:17	KARLA ALMEIDA DE FIGUEIREDO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 30 de Junho de 2021

Assinado por:
TARCISIO REGIS DE SOUZA BASTOS
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Conde da Boa Vista, 921 3º ANDAR
Bairro: BOA VISTA CEP: 50.060-002
UF: PE Município: RECIFE
Telefone: (81)2122-3534 Fax: (81)2122-3557 E-mail: com/teelica@fafire.br

APÊNDICE F – ENTREVISTA COM PROFESSORES

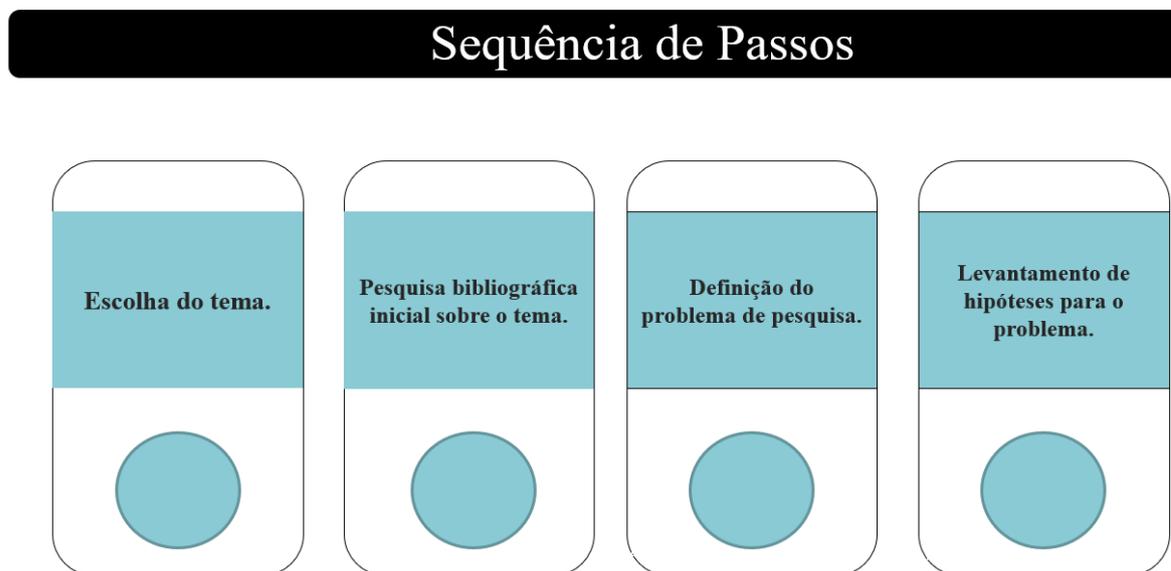
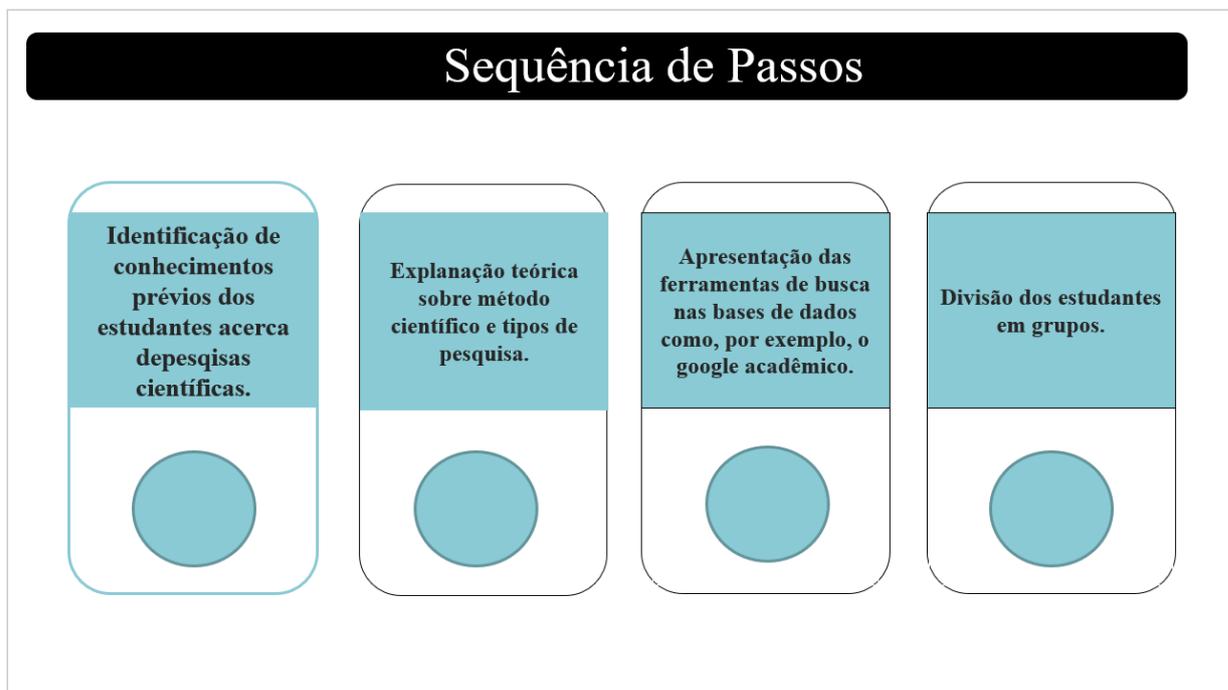
PESSOAIS	1. Há quanto tempo atua como professor na rede estadual?
	2. Você atua em todas as séries do ensino médio?
	3. Qual a sua graduação e sua maior titulação?
	4. Em algum momento da sua formação inicial e/ou continuada teve contato com a disciplina de Metodologia Científica?
	5. Você desenvolveu pesquisas científicas com seus estudantes?
INFRAESTRUTUTURA	6. Na escola onde você trabalha, existe uma infraestrutura que favorece a pesquisa científica? Como é organização da sua sala de aula para desenvolver a MC?
	7. Existe um ambiente de informática com computadores para os estudantes realizarem pesquisa?
	8. O ambiente físico existente favorece a Alfabetização Científica (AC) ou Metodologia Científica (MC)?
	9. Como é a sua interação com a biblioteca e a dos seus alunos e a pesquisa?
PLANEJAMENTO	10. Você estabelece uma ambientação para os estudantes no sentido de eles entenderem o que É a AC ou MC? (Por exemplo: falar sobre os tipos de pesquisa, as ferramentas de busca, a estrutura de um trabalho científico)
	11. Você conhece algum material de Metodologia Científica específico para estudantes do ensino médio?
METODOLOGIA	12. Qual a principal metodologia que você adota para realizar suas aulas?
	13. Qual o tipo de avaliação adotado com os estudantes?
	14. Quais os temas que você acha que deveriam ser trabalhados com metodologia de pesquisa na sala de aula?
	15. Como você pensa em desenvolver esse processo em sala de aula?
	16. Quando pensa em trabalhar com AC, você pensa em trabalhar com os alunos dividido em grupo ou individualmente?
	17. Com relação ao tempo, quanto tempo você acha necessário para começar esse processo?
	18. Você acha que seria mais interessante trabalhar a Alfabetização Científica por meio de passos/roteiro ou por meio de estratégias?
RESULTADOS	19. Em sua opinião, qual o impacto da Metodologia Científica no ensino médio integrado para a formação profissional dos estudantes?
	20. Você consegue dizer a importância da AC na construção desse aluno pesquisador?
	21. Quais as dificuldades que você acredita que possam ser apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa?
	22. Quais as evidências positivas que você acredita que possam ser apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa?
	23. Quais as principais dificuldades encontradas pelo professor na formação desse estudante pesquisador?
DOCUMENTOS OFICIAIS	24. Você participou da elaboração do Plano de Curso em que ministra aulas? E do Projeto Político Pedagógico da Escola?
	25. Você sabe se existe alguma informação a respeito do desenvolvimento de pesquisa em sala de aula nesses documentos?

APÊNDICE G – ENTREVISTA COM COORDENADOR DO CURSO EM LOGÍSTICA E EDUCADORA DE APOIO

PESSOAIS	1. Qual a sua graduação e sua maior titulação?
	2. Há quanto tempo coordena o curso de Logística ou atua como educador de apoio?
INFRAESTRUTUTURA	3. Na escola onde você trabalha, existe uma infraestrutura que favorece a pesquisa científica?
	4. Existe um ambiente de informática com computadores para os estudantes realizarem pesquisa?
	5. O ambiente físico existente favorece a Alfabetização Científica (AC) ou Metodologia Científica(MC)?
SOBRE O CURSO	6. Qual o perfil dos professores desse curso?
	7. O curso oferece a disciplina de Metodologia Científica? Se sim, qual o critério de escolha do professor para ministrar essa disciplina?
METODOLOGIA	8. Os professores e estudantes desenvolvem trabalhos científicos dentro das disciplinas do curso?
	9. Quais as estratégias que são utilizadas pelos professores para realizarem pesquisas com os estudantes?
	10. Em algum momento os professores participaram de formações continuadas sobre Metodologia Científica?
	11. Como é a interação dos professores e alunos com a biblioteca?
	12. Quais as funções que você desempenha junto aos professores do curso?
	13. Quais atividades os estudantes precisam realizar para concluir o curso técnico?
RESULTADOS	14. Em sua opinião, qual o impacto da Metodologia Científica no ensino médio integrado para a formação profissional dos estudantes?
	15. Você consegue dizer a importância da AC na construção desse aluno pesquisador?
	16. Quais as dificuldades que você acredita que possam ser apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa?
	17. Quais as evidências positivas que você acredita que possam ser apresentadas pelos estudantes na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa?
	18. Quais as principais dificuldades encontradas pelo professor na formação desse estudante pesquisador?
DOCUMENTOS OFICIAIS	19. Como ocorre a elaboração do Plano de Curso? E do Projeto Político Pedagógico da Escola?
	20. Você sabe se existe alguma informação a respeito do desenvolvimento de pesquisa em sala de aula nesses documentos?
	21. Você conhece algum material de Metodologia Científica específico para estudantes do ensino médio?

APÊNDICE H – DINÂMICAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES

1ª DINÂMICA: CARDS COM PASSOS A SEREM NUMERADOS PELAS PROFESSORAS ENTREVISTADAS.



Sequência de Passos



Sequência de Passos



2ª DINÂMICA: APRESENTAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELOS AUTORES ESTUDADOS NA REVISÃO INTEGRATIVA DESTA DISSERTAÇÃO.

Estratégias Metodológicas



Estratégias Metodológicas



Estratégias Metodológicas



APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO ABERTO PARA ESTUDANTES

- 1 – Qual o seu principal objetivo ao escolher um curso técnico?
- 2 – De que forma esse curso pode contribuir para sua vida profissional?
- 3 – Em relação às disciplinas ofertadas, qual é a que mais desperta o seu interesse?
- 4 – Qual sua maior dificuldade quanto à aprendizagem dos conteúdos de forma geral?
- 5 – Em relação às aulas de Biologia, especificamente, como você considera a atuação do professor (a) em sala de aula?
- 6 – Qual o conteúdo de Biologia que você tem mais dificuldade?
- 7- Como você acha que aprenderia com mais facilidade os conteúdos de Biologia?
- 8 - Algum professor utilizou uma forma diferente de abordar os conteúdos da sua disciplina em sala de aula? Se sim como foi essa experiência?
- 9 –Você sabe o que é uma pesquisa científica?
- 10 – Você conhece os tipos de pesquisa científica?
- 11 – Você realizou alguma pesquisa científica? Se a resposta for não, sabe como realizar?
- 12 – Você conhece as bases de dados utilizadas para realizar uma pesquisa?
- 13- Você conhece as etapas de uma pesquisa científica?
- 14- Algum professor trabalhou a Metodologia Científica em suas aulas? Se sim como foram aulas? O que foi utilizado?
- 15 – Qual a importância da pesquisa científica para a aprendizagem?

APÊNDICE J – AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

EIXO TECNOCIENTÍFICO – Este eixo examina o produto educacional quanto a aspectos como: precisão, modernização, validade, credibilidade e representatividade dos conteúdos.							
CRITÉRIO		N/A	1	2	3	4	5
1	O Guia promove uma leitura dinâmica e precisa, com informações técnicas e didáticas de fácil compreensão.						
2	O Guia baseia-se no levantamento bibliográfico e produz, a partir deste, um conjunto de etapas e estratégias pertinentes à temática apresentada.						
3	As orientações apresentadas no Guia para a formação do estudante pesquisador permitem a utilização pelos destinatários, de modo a facilitar a aprendizagem e o desenvolvimento dos conteúdos.						
4	As orientações acerca da Alfabetização Científica apresentadas no Guia podem ser replicadas ou servir como orientação de base para serem utilizadas dentro dos ambientes da ETEs.						
5	A temática “Alfabetização Científica” é relevante no ensino médio integrado e contribui para a formação do estudante pesquisador.						
Sugestões de melhoria sobre o Eixo Tecnocientífico:							
EIXO PEDAGÓGICO – Este eixo tem o propósito de fornecer suporte à compreensão do Produto Educacional, avaliando a qualidade pedagógica do seu conteúdo, na direção de garantir a coerência, a integração e os encaminhamentos voltados para o atendimento do seu público-alvo.							
CRITÉRIO		N/A	1	2	3	4	5
1	O conteúdo do Guia encontra-se organizado no sentido de promover o trabalho interdisciplinar e colaborativo no contexto da Alfabetização Científica.						
2	A organização das seções e as propostas das etapas e estratégias da Alfabetização Científica permitem o entendimento do público-alvo para o desenvolvimento de pesquisas científicas.						
3	As orientações constantes no Guia incentivam os destinatários à crítica, à reflexão e ao aprofundamento da Alfabetização Científica.						
4	As orientações apresentadas no Guia estão em conformidade com as atividades desenvolvidas para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado.						
5	O conteúdo do Produto Educacional contribui para a efetiva aprendizagem dos conteúdos trabalhados ao longo do ensino médio integrado.						
Sugestões de melhoria sobre o Eixo Pedagógico:							
EIXO COMUNICACIONAL – Este eixo concentra-se basicamente na aplicabilidade da linguagem textual e do uso de diferentes mídias como suporte de dialógico para proporcionar o entendimento e interesse do Produto Educacional ao seu público-alvo.							

CRITÉRIO		N/A	1	2	3	4	5
1	A linguagem do Guia é clara e coerente, facilitando a transmissão da informação e a compreensão por professores e estudantes.						
2	A apresentação e a introdução do Guia possibilitam a compreensão do que será discutido nas seções seguintes.						
3	As ilustrações e os elementos textuais estabelecem relação com as orientações apresentadas no Guia, enriquecendo a temática abordada.						
4	O conteúdo do Guia, especificamente na seção 06, que trata das etapas da Alfabetização Científica, promove a interação entre professores e estudantes durante a aplicação das etapas recomendadas.						
5	O conteúdo do Guia, especificamente na seção 07, que trata das estratégias utilizadas para a Alfabetização Científica, contribui para o desenvolvimento da aprendizagem e podem ser usadas para a diversificação das práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula.						
Sugestões de melhoria sobre o Eixo Comunicacional:							
EIXO TECNOLÓGICO – Este eixo avalia a possibilidade de distribuição e reprodução do conteúdo digital em diferentes meios, além da aplicabilidade dos seus conteúdos como produto educacional para a formação do estudante pesquisador.							
CRITÉRIO		N/A	1	2	3	4	5
1	O formato do Guia apresenta-se de forma adequada, facilitando sua distribuição e reprodução em diferentes meios tecnológicos por seus usuários.						
2	A apresentação do Guia em formato digital facilita a avaliação pelos especialistas e a utilização posterior pelo público-alvo.						
3	As ilustrações e os links que direcionam os usuários para páginas da internet dialogam com o texto, facilitando o entendimento da temática abordada.						
4	Os elementos da diagramação possibilitam interatividade dos usuários com o conteúdo apresentado no Guia.						
5	O acesso e a disponibilização do Guia para as ETEs e outras instituições de ensino são viáveis, contribuindo para a reflexão de professores e estudantes acerca da Alfabetização Científica.						
Sugestões de melhoria sobre o Eixo Tecnológico:							
EIXO ORGANIZACIONAL – Este eixo alinha-se à utilização de recursos humanos e materiais com o objetivo de encontrar soluções efetivas para os problemas que surgem, além de contribuir para a cultura organizacional da instituição.							
CRITÉRIO		N/A	1	2	3	4	5
1	A temática Alfabetização Científica apresenta relevância no contexto da Educação Profissional e contribui positivamente para a cultura organizacional da instituição.						

2	O conteúdo do Guia contribui para a aprendizagem dos estudantes de forma significativa, sendo viável a sua implementação pela instituição.						
3	As etapas e estratégias apresentadas no Guia podem ser aplicadas em qualquer área do conhecimento, podendo ser adaptadas à realidade de cada instituição.						
4	As contribuições contidas no Guia orientam professores a vivenciarem práticas pedagógicas inovadoras, como meio de facilitar a aprendizagem dos estudantes e inseri-los no mundo da pesquisa científica.						
5	A utilização do Guia no ensino médio integrado contribui potencialmente para a melhoria da qualidade do ensino, e sua disseminação em outras instituições de ensino favorece a formação de uma sociedade cada vez mais alfabetizada cientificamente.						
Sugestões de melhoria sobre o Eixo Organizacional:							
Sugestões de melhoria sobre o Produto Educacional de forma geral:							

ANEXO A – PRODUTO EDUCACIONAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO (IFPE) - CAMPUS OLINDA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - PROFPEPT



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA
FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR
NO ENSINO DA BIOLOGIA



Karla Almeida de Figueiredo
Rosângela Maria de Melo

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO (IFPE) - CAMPUS OLINDA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - PROFEPT



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA:

GUIA DE ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA
FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR
NO ENSINO DA BIOLOGIA



Karla Almeida de Figueiredo
Rosângela Maria de Melo



INSTITUTO FEDERAL | Campus
Pernambuco | Olinda



PROFEPT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Copyright © by 2022 Karla Almeida de Figueiredo e Rosangela Maria de Melo

- **Revisão:**

Karla Almeida de Figueiredo
Rosangela Maria de Melo

- **Editoração, Ilustração e Diagramação Eletrônica**

Jonas Mateus Pereira da Silva

Egresso do Curso Técnico em Computação Gráfica do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Olinda

Portfólio: <https://www.behance.net/jonasmateus1/moodboards>

Figueiredo, Karla Almeida de

Alfabetização científica [livro eletrônico] :
guia de orientação para o desenvolvimento da
formação do estudante pesquisador no ensino da
biologia / Karla Almeida de Figueiredo, Rosangela
Maria de Melo. -- 1. ed. -- Recife, PE :
Ed. dos Autores, 2022.
PDF.

Bibliografia.

ISBN 978-65-00-55130-3

1. Alfabetização científica 2. Biologia (Ensino
médio) 3. Educação profissional e tecnológica
4. Pesquisa científica I. Melo, Rosangela Maria de.
II. Título.

22-133329

CDD-370.113



FICHA TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

ORIGEM: Trabalho de dissertação, do programa ProfEPT - Campus Olinda, intitulado PRÁTICA DOCENTE NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE PESQUISADOR: A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO.

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ensino.

PÚBLICO-ALVO: Professores e estudantes do ensino médio e qualquer outra pessoa que se interesse em desenvolver pesquisas científicas em qualquer área do conhecimento.

CATEGORIA: Guia de Orientação para a EPT (Educação Profissional e Tecnológica) sobre Alfabetização Científica no ensino médio integrado.

FINALIDADE: Oferecer ao estudante do ensino médio a possibilidade de realizar pesquisa, construir seu próprio conhecimento e desenvolver autonomia, criticidade e poder de decisão.

ESTRUTURAÇÃO: Encontra-se organizado em 9 (nove) seções: a primeira seção apresenta a Introdução; a segunda, traz o conceito de Ciência; a terceira seção compreende a Pesquisa Científica; a quarta seção anuncia a Alfabetização Científica; a quinta seção aponta a Importância da Alfabetização Científica no ensino médio; a sexta seção traz todas as etapas de uma Pesquisa Científica, com exemplos de aplicação de cada etapa a partir dos autores estudados e da pesquisa exploratória realizada; a sétima seção aborda as Estratégias Metodológicas que podem ser utilizadas no processo de Alfabetização Científica; a oitava seção mostra uma Proposição Temática acerca de uma sugestão de escrita de um trabalho científico; e, por fim, a nona seção apresenta as Considerações Finais acerca do guia de orientação.

REGISTRO: Biblioteca Carolina Maria de Jesus do IFPE – Campus Olinda.

AVALIAÇÃO: Realizada por 5 (cinco) profissionais e especialistas em educação.

DISPONIBILIDADE: Irrestrita, preservando-se os direitos autorais e a proibição do uso comercial do produto.

DIVULGAÇÃO: Disponível em formato digital no Repositório do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE).

DIAGRAMAÇÃO: A ferramenta utilizada para diagramação foi Adobe InDesign.

IDIOMA: Português

INSTITUIÇÃO ENVOLVIDA: Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) – Campus Olinda.

CIDADE: Olinda – PE

PAÍS: Brasil.

APRESENTAÇÃO

Com o propósito de contribuir para a formação do estudante pesquisador por meio da iniciação da pesquisa científica durante o ensino médio integrado na Educação Profissional e Tecnológica - EPT, surge este Produto Educacional, em formato digital e em forma de um Guia de Orientação para os professores, com o objetivo de direcionar a aplicação do método científico em temas diversos da Biologia, minimizando os efeitos negativos do ensino tradicional e estritamente conceitual e oferecendo ao estudante a possibilidade de realizar pesquisa e construir seu próprio conhecimento.

O Guia foi pensado como forma de minimizar as dificuldades de desenvolvimento de trabalhos científicos no ensino médio, tendo em vista que a maioria dos professores não vivenciaram a metodologia científica em sua formação inicial e /ou continuada e os estudantes nunca tiveram contato com este tipo de pesquisa.

Este Produto Educacional é resultado da pesquisa de mestrado intitulada **“Prática docente na formação do estudante pesquisador: a alfabetização científica no ensino médio integrado”**, desenvolvida no programa de Mestrado Profissional e Tecnológico (ProfEPT), ofertado pela instituição associada representada pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) – Campus Olinda.

De acordo com o Grupo de Trabalho de Produção Técnica da CAPES (BRASIL, 2019), o produto é: o resultado palpável de uma atividade docente ou discente, podendo ser realizado de forma individual ou em grupo. O produto é algo tangível, que se pode tocar, ver, ler, etc. Pode ser um cultivar ou um conjunto de instruções de um método de trabalho. (BRASIL, 2019, p.16).

Desse modo, o produto resultante desta pesquisa, o Guia de Orientação, foi proveniente de todo o processo de desenvolvimento que ocorreu

ao longo da dissertação, sendo resultado de uma pesquisa bibliográfica em conjunto com uma análise documental e um estudo exploratório de campo com o coordenador, professores e educador de apoio do curso técnico integrado em Logística da Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães – ETEPAM. Este guia, consolidado como produto educacional, trata-se de uma orientação com etapas e estratégias de metodologia científica para professores e estudantes, elencando e descrevendo todas as etapas de um projeto de pesquisa.

Durante a realização da pesquisa, percebeu-se que a formação do estudante pesquisador pode ocorrer por meio de um conjunto de estratégias aplicadas em sala de aula durante o desenvolvimento das suas atividades cotidianas, e também por meio de um conjunto de etapas, com o propósito de alfabetizar o estudante para desenvolver pesquisa científica. No entanto, percebe-se que essas duas alternativas podem ser usadas e aplicadas de acordo com o tempo que o professor possui para fazê-las, bem como com o contexto em que ele está inserido.

Este Guia, apesar de ser voltado para o campo da Biologia, pode ser utilizado em qualquer área do conhecimento, podendo desenvolver todas as etapas e estratégias da Alfabetização Científica com estudantes do ensino médio.

Dessa forma, com o intuito de ajudar professores e estudantes a inserirem a Alfabetização Científica em suas atividades, o material encontra-se organizado da seguinte forma: a primeira seção apresenta a Introdução; a segunda, traz o conceito de Ciência; a terceira seção compreende a Pesquisa Científica; a quarta seção anuncia a Alfabetização Científica; a quinta seção aponta a Importância da Alfabetização Científica no ensino médio; a sexta seção traz todas as etapas de uma

Pesquisa Científica, com exemplos de aplicação de cada etapa a partir dos autores estudados e da pesquisa exploratória realizada; a sétima seção aborda as Estratégias Metodológicas que podem ser utilizadas no processo de Alfabetização Científica; a oitava seção mostra uma Proposição Temática acerca de uma sugestão de escrita de um trabalho científico; e, por fim, a nona seção apresenta as Considerações Finais acerca do guia de orientação.



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	8
2.	CIÊNCIA.....	12
3.	PESQUISA CIENTÍFICA.....	13
4.	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	17
5.	IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	18
6.	ETAPAS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	20
7.	ESTRATÉGIAS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	39
8.	PROPOSIÇÃO TEMÁTICA.....	50
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	AGRADECIMENTOS.....	55
	AS AUTORAS.....	56
	REFERÊNCIAS.....	57



A educação tem o importante papel de contribuir para o enfrentamento das injustiças sociais e humanas, como afirmam Araújo e Silva (2017). Para eles, o Ensino Médio é uma das etapas da vida do indivíduo em que se deve intervir na formação da sociedade, pois a atual geração de jovens, em poucos anos, pode ocupar espaços importantes de decisão quanto aos rumos sociais a serem tomados.

Como uma das modalidades do Ensino Médio, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é, então, considerada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais como um direito social inalienável do cidadão, em termos do direito do trabalhador ao conhecimento (BRASIL, 2012). Além disso, a nova realidade do mundo do trabalho passou a exigir da EPT que propicie ao trabalhador o desenvolvimento de conhecimentos, saberes e competências profissionais complexos. Esse aspecto é enfatizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (DCNEPTNM) (BRASIL, 2021).

Assim, as DCNEPTNM, resolução nº 01/2021 em seu art. 3º, inciso V, preconiza que um de seus princípios norteadores é o: estímulo à adoção da pesquisa como princípio pedagógico presente em um processo formativo voltado para um mundo permanentemente em transformação, integrando saberes cognitivos e socioemocionais, tanto para a produção do conhecimento, da cultura e da tecnologia, quanto para o desenvolvimento do trabalho e da intervenção que promova impacto social. (BRASIL, 2021, p.1).

Igualmente à resolução nº 06/2012, essa recomendação da pesquisa como princípio pedagógico encontra-se elencada no parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Básica (CEB). O Parecer CNE/CEB nº 11/2012 destaca que: ela esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem/viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo

que o cerca, gera inquietude, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na busca de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos. Essa atitude de inquietação diante da realidade potencializada pela pesquisa, quando despertada no Ensino Médio, contribui para que o sujeito possa, individual e coletivamente, formular questões de investigação e buscar respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos. (BRASIL, 2012, p.17).

As práticas pedagógicas, segundo Fialho e Moura (2005), devem ser alternativas usadas para dinamizar a atividade de pesquisa como, por exemplo: pesquisa de campo, debates em sala de aula, feiras científicas, desenvolvimento de projetos de pesquisa, elaboração de jornal, teatro, fantoche e produção de vídeo. Para esses autores, essas ações facilitam o aprendizado, incentivam o trabalho em equipe e integram a turma.

Na visão dos autores Silva e Bastos (2012), é fundamental que o professor perceba-se agente de transformação e possa estar sempre disposto a estimular os estudantes a discutirem e a buscarem soluções para os problemas que surgirem, considerando as particularidades de cada um. Nesse mesmo contexto, Vieira, Bastiani e Donna (2009) enfatizam que a utilização da pesquisa como princípio educativo concebe o professor como mediador no processo de desenvolvimento do aluno, gerando nele um espírito de autonomia, criatividade, reflexão e participação.

Nesse contexto, foram identificados alguns trabalhos de ensino investigativo desenvolvidos no ensino médio, como o de Arruda (2019) que realizou uma Sequência de Ensino Investigativo em uma sala do 1º ano do ensino médio regular, na cidade de Baixo Guandu, Espírito Santo. A qualidade da água foi a temática escolhida para ser problematizada e debatida em nove etapas, sendo elas: Etapa 1 – Apresentação do Projeto e Aplicação dos Questionários; Etapa 2 – Problematização¹ e Elaboração dos Problemas

Científicos; Etapa 3 – Levantamento de hipóteses; Etapa 4 – Elaboração do Plano de Trabalho; Etapa 5 – Montagem do Arranjo Experimental: Saída a Campo e Coleta de Dados; Etapa 6 – Análise dos Dados; Etapa 7 – Elaboração dos Relatórios Finais; Etapa 8 – Sistematização dos Conhecimentos Elaborados; Etapa 9 – Avaliação Participativa da Metodologia.

Segundo o autor, baseado no ensino por investigação, os discentes foram levados a atuar como cientistas, fazendo observações, problematizando, levantando questões científicas e hipóteses, além de organizarem seus próprios experimentos e realizarem seus testes. Nessa proposta, o professor atuou como mediador do conhecimento e os alunos foram os protagonistas do seu próprio aprendizado durante o processo.

Em Andrade (2018) identifica-se o desenvolvimento de uma pesquisa sobre Alfabetização Científica² no Ensino Médio, em Escolas Estaduais de João Pessoa – PB. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 08 (oito) professores de Biologia, fazendo a relação entre os objetivos do ensino de Biologia e os aspectos investigados sobre a Alfabetização Científica.

A partir de relatos dos professores, a inserção da Alfabetização Científica na última etapa da Educação Básica desenvolve nos estudantes aspectos positivos, ao mesmo tempo em que alguns fatores limitam a vivência desse tipo de trabalho na escola, conforme pode ser evidenciado no Quadro 1.



¹Problematização – Formulação de perguntas para o aprofundamento do tema escolhido. (MINAYO, 2009)

²Alfabetização Científica – Formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. (Sasseron e Carvalho, 2016)

Quadro 1: Benefícios e Dificuldades da inserção da Alfabetização Científica no Ensino Médio.
Adaptado de Andrade (2018).

ELEMENTOS	DESCRIÇÃO
BENEFÍCIOS	– Aplicação e relação com o cotidiano;
	– Entendimento sobre o método científico e sobre a ciência;
	– Aproximação entre a ciência e os alunos;
	– Entendimento sobre o método científico e sobre a ciência;
	– Entendimento da linguagem científica;
	– Estímulo aos alunos a fazerem ciência, e utilização de atividades de problematização e investigação;
	– Melhoria da aprendizagem;
	– Transformação social.
DIFICULDADES	– Precariedade dos conhecimentos básicos dos alunos;
	– Falta de compromisso docente;
	– Deficiência estrutural.

Fonte: As Autoras.

Dentro desse mesmo contexto, Vieira, Bastiani e Donna (2009) enfatizam que o ensino de Ciências e Biologia enfrenta dificuldades e desafios quanto ao desenvolvimento de uma metodologia para lidar com a produção de conhecimentos. Eles acreditam que a introdução da pesquisa como princípio educativo é capaz de estimular os alunos para a busca do conhecimento.

Estudos realizados por Borges e Lima (2007), a

partir da análise dos trabalhos apresentados no I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (I ENEBIO), detectaram os conteúdos frequentemente selecionados, sendo eles: educação ambiental, biologia/ciências em geral, ecologia, botânica, anatomia/fisiologia, zoologia, saúde, genética e evolução. Em relação às possibilidades metodológicas utilizadas pelos professores brasileiros estão relacionadas às: atividades extraclasse, atividades práticas, jogos em

sala de aula, atividades envolvendo leitura e escrita, projetos de trabalho e propostas interdisciplinares.

No tocante às dificuldades no ensino e na aprendizagem da disciplina de Biologia, os autores Basílio, Ferreira G., Gualberto, Freitas, Melo e Ferreira R. (2011), evidenciaram pontos importantes quanto à dificuldade dos alunos de uma escola Estadual em Manaus. A pesquisa apontou que 25% declararam ter problemas com Citologia, 18% têm dificuldades em Genética, 14% destacaram como dificuldade a Anatomia Humana, 14% têm dificuldades em outros assuntos e 27% afirmam que a dificuldade é geral.

Nessa perspectiva, percebe-se que a iniciação ou inserção dos estudantes às atividades de pesquisa contribui para a formação integral do aluno, minimizando essas dificuldades. Isso tem sido ratificado por Minayo (2011), quando evidencia que o processo de pesquisa se constitui em uma atividade científica básica que, por meio da indagação e (re) construção da realidade, alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade.

Dessa forma, entende-se que o processo de Alfabetização Científica deve ser iniciado no ensino médio, como forma de garantir o pleno desenvolvimento do estudante e de fazer com que ele chegue aos níveis mais elevados do ensino alfabetizado cientificamente e, assim, o processo de aprendizagem torne-se mais consistente e significativo.

Sendo assim, este Guia de Orientação encontra-se organizado em etapas e estratégias para desenvolver a Alfabetização Científica com estudantes do ensino médio no campo da Biologia, o que não impede de ser aplicado parcialmente ou totalmente em qualquer outra área do conhecimento, tendo em vista que o objetivo principal é despertar o interesse do estudante pela pesquisa científica.



2. CIÊNCIA



Segundo Ferrari (1982, p. 8), ciência “é um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação”.

Santos e Mortimer (2001) enfatizam que a ciência não é uma atividade neutra e que ela está fortemente relacionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais. Portanto, a investigação e a argumentação devem ser metodologias utilizadas para abordar assuntos científicos em sala de aula, facilitando o estudo de conceitos, noções e modelos científicos (SASSERON, 2015).

De acordo com Chibeni (2004), a ciência constitui-se de um conhecimento dotado de alto grau de certeza, ocupando uma posição privilegiada frente a outros tipos de conhecimento.

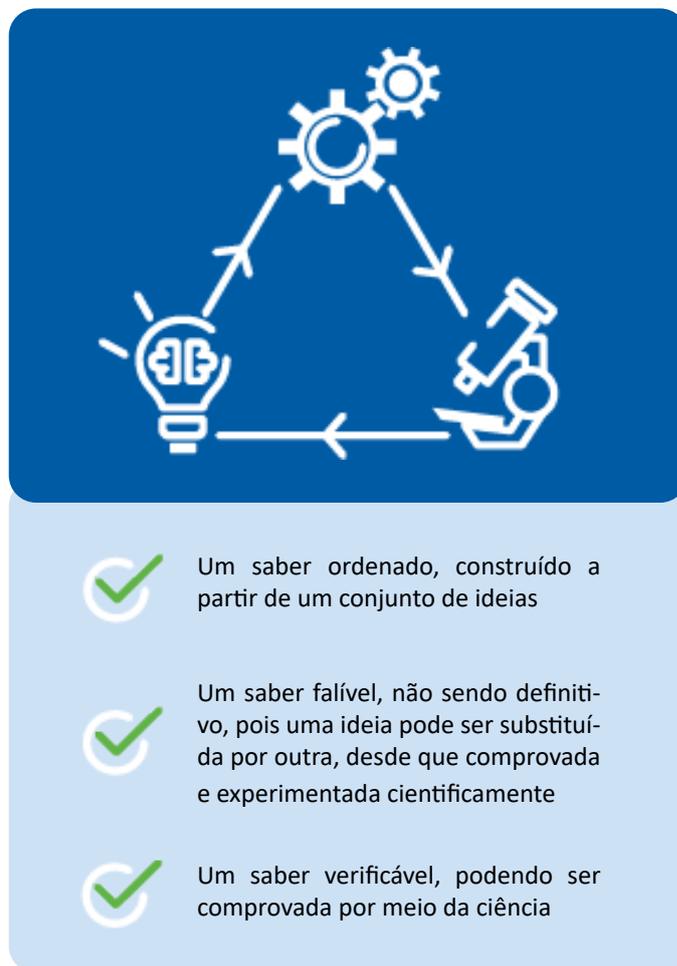
É nesse sentido que Chalmers (1993) traz que:

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente. (CHALMERS, 1993, p. 23).

O conhecimento científico e tecnológico, na concepção de Silva e Bastos (2012), está cada vez mais valorizado. Neste sentido, eles enfatizam que é preciso considerar a construção de conhecimentos que contribuam para a formação de cidadãos críticos. Para tanto, torna-se necessário que os conhecimentos científicos sejam discutidos e que o Ensino de Ciências se realize com qualidade. Assim, na concepção de Pereira, Shitsuka D. M., Parreira e Shitsuka R. (2018), o conhecimento científico está representado na Figura 1 e consiste em 3 (três) possibilidades de saberes: (1) Um saber ordenado;

(2) Um saber verificável; (3) Um saber falível.

Figura 1: Conhecimento Científico.



Fonte: As Autoras.

Assim, na concepção de Lakatos e Marconi (1991, p.13), o conhecimento científico é definido como: “aquele conhecimento obtido de modo racional, conduzido por meio de procedimentos científicos. Visa explicar “como” e a razão pela qual os fenômenos ocorrem.”

3. PESQUISA CIENTÍFICA



Para Pereira et al. (2018), “O início do trajeto para se chegar à ciência, começa com o desenvolvimento de um plano de pesquisa.”

Assim, de acordo com Rudio (2009), trabalhar com pesquisa é trabalhar de modo sistematizado, utilizando método próprio e técnicas específicas, características principais de uma pesquisa científica. Dessa forma, segundo Ribeiro (2011), o que distingue uma pesquisa de uma experiência pedagógica na sala de aula, é o rigor e o método com os quais uma experimentação é desenvolvida.

Contudo, para que os estudantes se tornem capazes de construir um desenho investigativo, de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006) é necessário que:

O professor possa orientar a aprendizagem de seus alunos como uma construção de conhecimentos científicos, isto é, como uma pesquisa, ele precisa possuir a vivência de uma tarefa investigativa. A iniciação do professor à pesquisa transforma-se assim em uma necessidade formativa de primeira ordem. Trata-se de orientar a formação do professor como uma (re)construção dos conhecimentos docentes, quer dizer, como uma pesquisa dirigida. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p.63).

De acordo com Moreira (2007), atualmente, ainda existe muita confusão entre o que é pesquisa e outras atividades, como produção de materiais instrucionais, ênfase em aulas práticas, utilização de novas metodologias e desenvolvimento de currículo. Essas, segundo o autor, podem ser até mais importantes do que a pesquisa em ensino, mas não são necessariamente atividades de pesquisa.

Por essa razão, Ribeiro (2011) enfatiza que o planejamento do ensino com pesquisa inclui o trabalho em pequenos grupos, a seleção e organização dos conteúdos significativos para compreender as características dos trabalhos de produção científica, propostas de estratégias metodológicas. Tudo isso,

de tal forma que os estudantes tornem-se capazes de elaborar um desenho de investigação e de levá-lo à prática.

Assim, o estudante deve conhecer todos os tipos de pesquisa que, de acordo com Silveira e Córdova (2009), podem ser assim classificadas:



Quanto à abordagem e natureza;



Quanto aos objetivos;



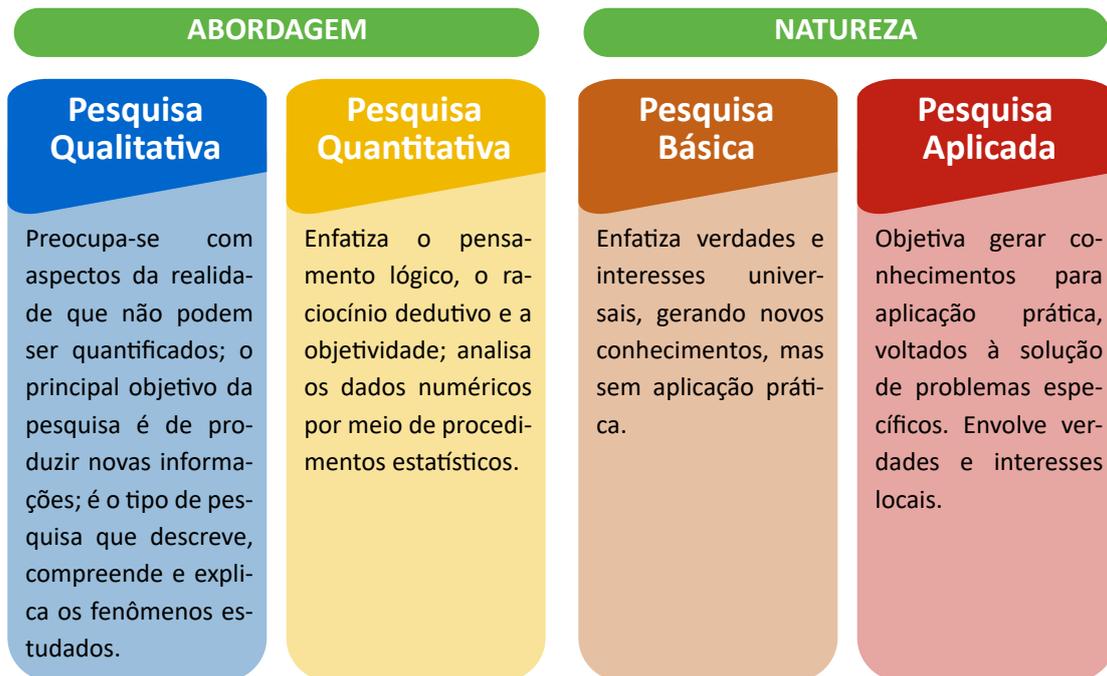
Quanto aos procedimentos;



Quanto à abordagem e natureza: quanto à abordagem a pesquisa é classificada como qualitativa e quantitativa; quanto à natureza é classificada como básica e aplicada (ver Figura 2).



Figura 2: Classificação da pesquisa quanto à abordagem e natureza.

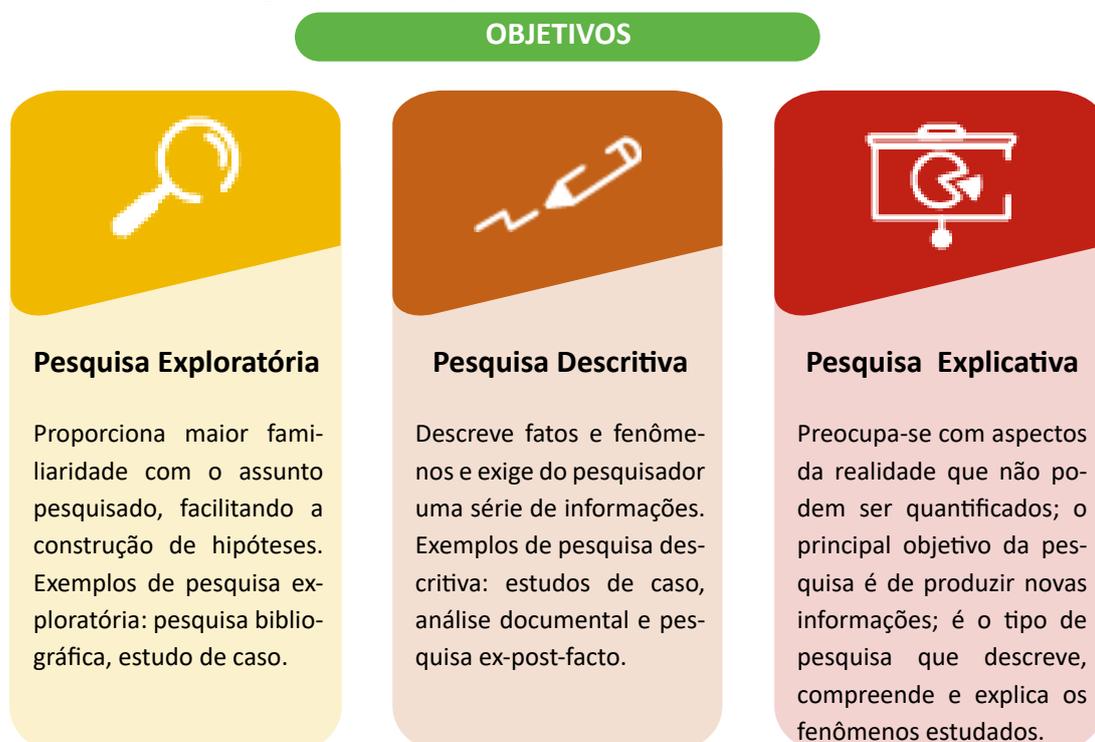


Fonte: As Autoras.



Quanto aos objetivos: a pesquisa é classificada como exploratória, descritiva e explicativa (ver Figura 3).

Figura 3: Classificação da pesquisa quanto aos objetivos.



Fonte: As Autoras.



Quanto aos procedimentos: a pesquisa é classificada como experimental, documental, ex-post-facto, bibliográfica, de campo, de levantamento, com Survey, participante, etnográfica, estudo de caso, pesquisa-ação e etnometodológica (Ver Figura 4).

Figura 4: Classificação da pesquisa quanto aos procedimentos.



Fonte: As Autoras.

A partir desse conhecimento, Pacheco (2012) compreende que a pesquisa contribui para a construção da autonomia intelectual e deve estar atrelada ao ensino, bem como orientar o estudo e a busca de soluções para as questões teóricas e práticas da vida dos sujeitos. Nesse mesmo contexto, Vieira, Bastiani e Donna (2009) enfatizam que a utilização da pesquisa como princípio educativo concebe o professor como mediador no processo de desenvolvimento do aluno, gerando nele um espírito de autonomia, criatividade, reflexão e participação.



4. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA



A Alfabetização Científica é conceituada por Sasseron (2015, p. 56) como “a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”. No Brasil, o termo Alfabetização Científica também é usado como Letramento Científico por alguns autores e Enculturação Científica por outros autores. Para a pesquisadora, todos eles levam em consideração que temas e situações envolvendo ciências sejam estudados a partir de conhecimentos científicos.

Mamede e Zimmermann (2005) consideram que os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico apresentam diferenciações, entendendo que a Alfabetização Científica está relacionada à aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica, enquanto o Letramento Científico diz respeito ao uso do conhecimento científico e tecnológico na vida social.

Assim, partindo do pressuposto de que a sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente, a democratização desses conhecimentos torna-se fundamental frente aos avanços científico-tecnológicos vivenciados por todos (AULER; DELIZOICOV, 2001).

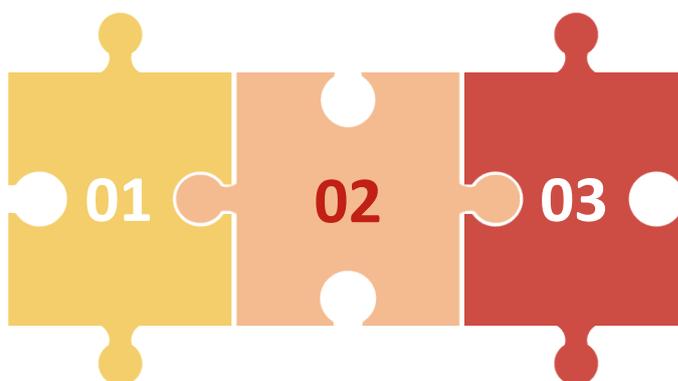
Dessa forma, dentro do contexto da Alfabetização Científica, os currículos de Ciências devem sempre manter relações consistentes entre seus conhecimentos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2016). Portanto, de acordo com os autores, o ensino de Ciências deve partir de atividades problematizadoras, buscando conciliar as diversas temáticas aos aspectos do cotidiano.

Os pesquisadores Sasseron e Carvalho (2016) entendem que, para iniciar a Alfabetização Científica com os estudantes, é preciso que o ensino não

esteja voltado somente à manipulação de materiais para resolver problemas relacionados a fenômenos naturais, mas que leve em conta questionamentos e discussões sobre esses fenômenos, seu conhecimento pela comunidade científica e os efeitos gerados na sociedade e no meio ambiente.

Nesse sentido, este Guia leva em consideração as propostas didáticas que visem promover o início da Alfabetização Científica, estando respaldado em 03 (três) Eixos Estruturantes, elencados por Sasseron e Carvalho (2016), de acordo com a Figura 5.

Figura 5: Eixos estruturantes da Alfabetização Científica adaptado de Sasseron e Carvalho (2016).



1. Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.
2. Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática.
3. Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Fonte: As Autoras.



A Alfabetização Científica possibilita aos estudantes o gosto pelas ciências, ao compreender que elas são “construções humanas, pautadas em crises, desafios, inquietações, podendo trazer inovações e mudanças para nossas vidas”. (SASSERON, 2015, p.64).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam a importância da Alfabetização Científica, entendendo que o aumento do nível de conhecimento científico pela sociedade é hoje uma necessidade de sobrevivência, pois o convívio com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos é cada vez mais intensa.

Santos e Mortimer (2001) enfatizam que a ciência não é uma atividade neutra e que ela está fortemente relacionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais. Portanto, a investigação e a argumentação devem ser metodologias utilizadas para abordar assuntos científicos em sala de aula, facilitando o estudo de conceitos, noções e modelos científicos (SASSERON, 2015).

Dentro desse contexto, os pesquisadores acreditam que a Alfabetização Científica desenvolve no estudante: o interesse pela ciência e a criatividade (BARATTA, 2017); o estímulo à leitura e o acesso à pesquisa (SOARES, 2019); a consciência científica, a preparação para o ensino superior e o aprimoramento para o mundo do trabalho (GUERRA, 2019).

Dentro da ótica da importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado foram identificados 10 (dez) indicativos relevantes a serem considerados ao utilizar essa abordagem no ambiente escolar, conforme pode ser observado na Figura 6.

Cabe registrar que esses indicativos podem

ser percebidos ou identificados de forma isolada ou combinada, considerando a estratégia e o tema utilizado. Essas importâncias foram identificadas por meio das pesquisas desenvolvidas pelos autores Rodrigues, Corrêa, Santos e Paz (2019); Taha, Javorsky, Viçosa, Soares e Sawitzki (2017); Oliveira B, Cabral, Mendes, Oliveira J, Lima, Constantino, Ferreira, Carlos, Menezes e Nogueira (2018), Baratta (2017), Soares (2019), Machado (2019), Ferreira e Henrique (2017), Pena e Ribeiro (2018) e Guerra (2019).



Figura 6: Indicativos Relevantes na Aplicação do Ensino Investigativo.



Fonte: As Autoras.

6. ETAPAS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA



A Alfabetização Científica se desenvolve por meio de etapas, visando a elaboração de uma pesquisa científica. Considerando a sumarização das etapas baseadas nos autores Rodrigues et al. (2019), Taha et al. (2017), Oliveira et al. (2018), Baratta (2017), Soares (2019), Machado (2019), Ferreira e Henrique (2017), Pena e Ribeiro (2018), Guerra (2019), Arend (2017), Bosco (2018), Costa e Freire (2018), Martins e Schnetzler (2018), Pinheiro (2019) e Pádua (2019), foram identificados 14 (catorze) momentos de etapas a serem seguidas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Os 14 (catorze) momentos de etapas foram agrupados em 5 (cinco) macro etapas, sendo elas: ambientação, planejamento, coleta, análise e escrita. Na sequência detalharemos cada macro etapa, que podem ser observadas na Figura 7.

Figura 7: Macro etapas da Alfabetização Científica.



Fonte: As Autoras.

A macro etapa **AMBIENTAÇÃO** é formada por **QUATRO** momentos, sendo ilustrada e descrita na Figura 8.

Figura 8: Detalhamento da macro etapa **AMBIENTAÇÃO**.



Fonte: As Autoras.

1.1 Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas

Os autores Guerra (2019), Machado (2019) e Arend (2017) trabalharam esse primeiro momento a partir de questionário, que pode ser elaborado com o objetivo de capturar o conhecimento dos estudantes a respeito da pesquisa científica ou conter questões relacionadas ao tema a ser pesquisado, para que o professor identifique o nível de conhecimento prévio do estudante acerca do tema.

No contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), durante a pesquisa exploratória, constatou-se como forma de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca de

pesquisas científicas, os debates em sala de aula. De acordo com Lakatos e Marconi (2017), os professores devem organizar debates e discussões, fazendo indagações, reforçando ou refutando informações, de modo a contribuir com o tema da pesquisa.

Tendo em vista a dificuldade do professor em envolver todos os estudantes no debate, Camargo e Daros (2018) traz como exemplo de realização de debate a atividade “Dois, Quatro, Todos” que, após a exposição do conteúdo pelo professor e das questões a serem debatidas, é solicitado ao estudante que formule sua resposta sozinho em um tempo de 2 minutos. Em seguida, ele deve apresentar a resposta dele a um colega e escutar com atenção a resposta do colega. Depois, é solicitado aos estudantes que se agrupem em pares e, em 4 minutos, melhorem suas

respostas. Por fim, as equipes devem compartilhar suas respostas com o grupo todo.

Sendo assim, entender qual caminho será preciso percorrer com os estudantes para identificar seus conhecimentos prévios acerca de pesquisas científicas ou de um tema pré-definido, seja por meio de questionários ou de debates, é o primeiro desafio posto ao professor que deseja desenvolver trabalhos científicos em sala de aula.

Exemplo: Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca da pesquisa científica com as perguntas descritas na Figura 9.

Figura 9: Questionário de identificação do conhecimento.

1	Você sabe o que é uma pesquisa científica?	
2	Você conhece os tipos de pesquisa científica?	
3	Você já realizou alguma pesquisa científica? Se a resposta for não, sabe como realizar?	
4	Você conhece as bases de dados utilizadas para realizar uma pesquisa?	
5	Você conhece as etapas de um pesquisa científica?	
6	Algum professor já trabalhou a Metodologia Científica em suas aulas?	
7	Qual a importância da pesquisa científica para aprendizagem e para os objetivos que você deseja alcançar?	

Fonte: As Autoras.

1.2 Explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa

De acordo com Costa e Freire (2018, p. 70), esta etapa tem o objetivo de “introduzir conceitos, definir e descrever os problemas científicos”. Para ele, esta etapa exige do professor um maior nível de aprofundamento quanto ao tema e merece uma maior atenção das políticas de formação profissional.

Nessa explicação teórica, o professor deve dar ênfase à importância da pesquisa científica para a aprendizagem e construção de novos conhecimentos. Além do método científico, os estudantes precisam conhecer todos os tipos de pesquisa (ver item 3 – pesquisa científica) e, a partir desse conhecimento, decidir qual o melhor caminho a ser trilhado para conduzir sua pesquisa.

Recomenda-se que os tipos de pesquisas podem ser apresentados aos estudantes por meio de slides, com a explicação de cada tipo e o professor poderá escolher o tipo apropriado à pesquisa que pretende desenvolver em sala de aula. No item 3, pode ser verificado os tipos de pesquisas existentes na literatura.

Exemplo: Fazer a explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa utilizando a exposição dialogada que, ao expor o conteúdo, o professor abre espaço para que os estudantes questionem e façam considerações acerca de temas que despertem o seu interesse. De acordo com uma das professoras participantes da pesquisa exploratória, ao dar voz ao estudante, o professor desperta nele um sentimento de autoconfiança, de valorização dos seus conhecimentos prévios e da curiosidade por novos conhecimentos que fazem sentido para ele.

1.3 Apresentação das ferramentas de busca nas bases de dados

As ferramentas de busca são palavras chaves relacionadas a assuntos que os estudantes desejam pesquisar e que podem ser consultadas em bases de dados como, por exemplo, o *Google Acadêmico*, base indicada por Baratta (2017) para pesquisar artigos científicos.

De acordo com a pesquisa de campo realizada, apesar de existir uma biblioteca com um acervo diversificado, as professoras consideram que a pesquisa tecnológica oferece uma infinidade de conteúdos e rapidez na pesquisa. Sendo assim, utilizar o laboratório de informática da escola ou o próprio celular em sala de aula faz com que os estudantes tenham acesso e se familiarizem com as várias plataformas de pesquisa disponíveis, tais como: *Google Acadêmico*, *Scielo*, Periódicos da CAPES, BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, dentre outras.³

Dentre as várias bases de dados disponíveis para consulta não existe a que é certa ou errada, mas sim aquela que é mais adequada à área de pesquisa do pesquisador. Sendo assim, para saber como se faz uma busca nos periódicos da CAPES, no Scielo e na BDTD, por exemplo, recomenda-se assistir aos vídeos seguintes, cujos links encontram-se disponíveis abaixo e podem ser acessados por meio dos ícones de atalhos.

³Google Acadêmico, Scielo, Periódicos da CAPES, BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: Bases de dados confiáveis para consultas de pesquisas bibliográficas com publicações periódicas. (Gil, 1991).

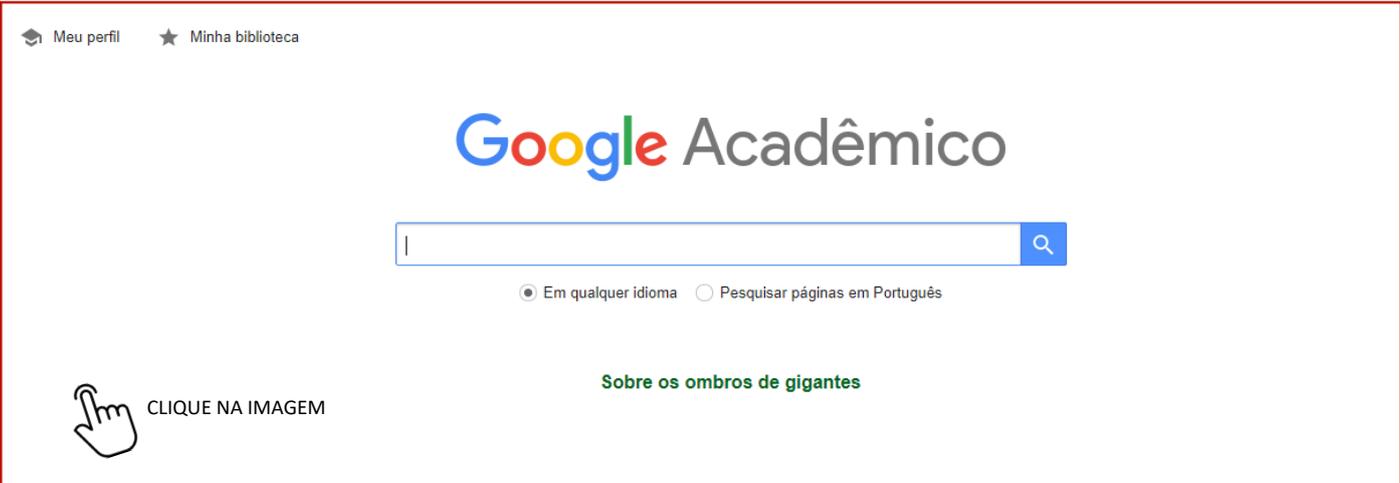
<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=AjUgJnuNRY (Periódicos da CAPES) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=AvwCOLd-Xs0 (BDTD)
<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=c0TdsH9QM6E (SciELO) 	



CLIQUE NA IMAGEM E ASSISTA

Exemplo: O professor pode apresentar a base de dados *Google Acadêmico* que está disponível no endereço: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>. Ao acessar o link apresentado, acessaremos a página do *Google Acadêmico* conforme a Figura 10. A pesquisa na plataforma *Google Acadêmico*, pode ser feita a partir da inserção de palavras relacionadas ao tema ou assunto que deseja pesquisar.

Figura 10: Plataforma *Google Acadêmico*.



Meu perfil Minha biblioteca

Google Acadêmico

Em qualquer idioma Pesquisar páginas em Português

Sobre os ombros de gigantes

CLIQUE NA IMAGEM

Fonte: As Autoras.

Esse texto de busca pode ser utilizado de forma simples, com apenas o tema ou assunto a ser pesquisado, ou com a combinação de mais de um assunto. Ao pesquisar a expressão de forma simples e entre aspas, serão exibidos artigos que contêm exatamente a mesma expressão pesquisada, reduzindo a quantidade de artigos exibidos. Para a utilização de combinação de palavras podemos utilizar os operadores booleanos, que são termos como AND, OR e NOT, utilizados para facilitar a pesquisa. Esses operadores devem ser digitados sempre com letras maiúsculas.

O operador AND (que significa o termo “e” em inglês), serve para pesquisar trabalhos que contenham todos os termos digitados. Por exemplo: Na busca “Alfabetização Científica” AND “Biologia”, a plataforma exibirá todos os trabalhos que falem de Alfabetização Científica e de Biologia no mesmo texto.

O operador OR (que significa o termo “ou” em inglês), serve para pesquisar trabalhos que contenham um ou outro termo digitado. Por

exemplo: Na busca “Alfabetização Científica” OR “Biologia”, a plataforma exibirá todos os trabalhos que falem de Alfabetização Científica ou de Biologia, e não necessariamente os dois termos no mesmo texto.

O operador NOT (que significa o termo “não” em inglês), serve para pesquisar trabalhos que contenha um termo e não contenha o outro. Por exemplo: Na busca “Alfabetização Científica” NOT “Biologia”, a plataforma exibirá todos os trabalhos que falem de Alfabetização Científica, mas não falem de Biologia.

Alguns filtros estão disponíveis na plataforma, tais como: o período de publicação dos trabalhos (podendo escolher em qualquer período ou em um período definido); o idioma de publicação (podendo escolher em qualquer idioma ou apenas textos em português); incluir patentes (mostra patentes relacionadas aos termos usados na pesquisa); incluir citações (não direciona para o artigo, mostra apenas o número de citações, artigos relacionados e a opção de usar como referência), verificar a Figura 11.

Figura 11: Filtros do Google Acadêmico.

The screenshot shows the Google Scholar search interface. At the top, the search bar contains the query "ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA" AND "BIOLOGIA". Below the search bar, the results are displayed as a list of articles. On the left side, there are several filter menus: "Artigos" (Articles), "Período específico..." (Specific period...), "Ordenar por relevância" (Sort by relevance), "Ordenar por data" (Sort by date), "Em qualquer idioma" (In any language), "Pesquisar páginas em Português" (Search pages in Portuguese), "Qualquer tipo" (Any type), "Artigos de revisão" (Review articles), "Incluir patentes" (Include patents), and "Incluir citações" (Include citations). The search results list three articles, each with a title, author, year, and a PDF link. A hand cursor is pointing to the text "CLIQUE NA IMAGEM" (CLICK ON THE IMAGE) in the bottom right corner of the screenshot.

Fonte: As Autoras.

Para referenciar um trabalho selecionado e utilizado na pesquisa, é possível fazê-lo apenas clicando no ícone de aspas (verificar Figura 12) e, automaticamente, aparece a referência do texto em 3 (três) normas, devendo ser utilizada a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023), norma padrão brasileira.

Figura 12: Referências MLA, NBR 6023 e APA.

The screenshot shows a Google Acadêmico search interface. The search query is "ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA" AND "BIOLOGIA". The search results show a list of articles. One article is highlighted: "Avaliação do nível de Alfabetização Científica de estudantes de biologia" by MIE Rivas, published in 2015. A red dashed arrow points from the citation icon (three double quotes) next to the article title to a "Citar" (Cite) popup window. The popup window displays three citation formats: MLA, NBR 6023, and APA. A hand icon with the text "CLIQUE NA IMAGEM" points to the citation icon in the search results.

Fonte: As Autoras.

1.4 Divisão de estudantes em grupos

Alguns autores, como Guerra (2019), Costa e Freire (2018), Machado (2019) e Bosco (2018) evidenciaram a importância da divisão da turma em grupos para trabalhar a Alfabetização Científica em sala de aula.

Machado (2019) formou grupos de 3 (três) a 4 (quatro) integrantes para que cada grupo pudesse pesquisar sobre os temas escolhidos e, a partir dessas referências pesquisadas, redigir textos e

construir um projeto de pesquisa.

Além dos exemplos citados na literatura sobre a divisão da turma em grupos para a realização de atividades de pesquisa, na pesquisa exploratória foi sinalizada a concordância com relação à divisão da turma em grupos. Enfatizou-se que a divisão em grupos é fundamental para o desempenho dos estudantes na realização de pesquisas científicas,

“porque de repente um estudante enxerga um problema e o colega enxerga outro. Então esse debate é imprescindível na construção da pesquisa” (PROFESSORA,

P3), “além de não gerar um grande volume de trabalhos e facilitar a orientação” (PROFESSORA P5).

Assim, o professor pode seguir um dos exemplos apresentados ou identificar, de acordo com sua realidade, a melhor forma de organizar os estudantes em grupos para a realização das atividades de pesquisa.

Exemplo: Em uma turma de 45 estudantes, solicitar que eles se dividam em 9 grupos de 5 integrantes, organizando-se de forma voluntária, a partir de suas afinidades pessoais, para que a pesquisa se desenvolva com mais facilidade.

A macro etapa **PLANEJAMENTO** é formada por **QUATRO** momentos, sendo ilustrada e descrita na Figura 13.

Figura 13: Macro etapa PLANEJAMENTO.



Fonte: As Autoras.

2.1 Escolha do tema

A escolha do tema da pesquisa é uma das etapas mais importantes da Alfabetização Científica, portanto o professor deve orientar os estudantes a escolherem temas que despertam o interesse deles para que, assim, a pesquisa seja atrativa e faça sentido para eles. Nessa linha, Baratta (2017) trabalhou a escolha do tema com os estudantes de forma livre,

desde que relacionado à Biologia. “Os estudantes foram orientados a pensar em temas ou áreas que gostassem ou gostariam de seguir na graduação e os relacionassem à Biologia.” (BARATTA, 2017, p. 18).

Por outro lado, Taha et al. (2017) definiu o tema “Alimentação Saudável” para que os estudantes pudessem fazer suas pesquisas. A escolha do tema deu-se a partir da preocupação de uma professora

com a situação de duas estudantes da turma com quadro de diabetes e de outros estudantes que faziam uso de Creatina com a finalidade de adquirirem massa muscular. Os autores enfatizam que a escolha do tema, além de ser do interesse dos participantes, deve contribuir para suas vidas.

Bosco (2018) também definiu a temática inicialmente, utilizando como tema gerador Fontes Renováveis de Energia. O livro *Energia e Meio Ambiente*, de Hinrichs (2014), foi adotado como bibliografia básica para os trabalhos de pesquisa e cada grupo ficou com um capítulo do livro como temática, contendo a problematização a ser investigada. Apesar de a temática não ter sido escolhida pelos estudantes, Bosco (2018) deixa claro a importância de que essas temáticas envolvam

o contexto social, cultural, econômico e político dos alunos, despertando esse olhar de inquietude, motivação para conhecer algo que está presente no cotidiano de cada um deles, e ao mesmo tempo preparando-os para a vida. Assim, os alunos passam a serem capazes de desenvolver uma maior criticidade, podendo opinar e argumentar sobre questões que envolvem diretamente assuntos que afetam o meio ao qual eles pertencem, e que as suas atitudes poderão definir as consequências dessas problemáticas em suas vidas. (BOSCO, 2018, p. 21).

De acordo com a pesquisa exploratória, em alguns momentos, os temas a serem abordados seguiram o enfoque dos autores Taha et al. (2017) e Bosco (2018) que definiram os temas a serem trabalhados pelos estudantes. Assim, foi citada a questão da saúde mental, por ser um tema relevante e por ser percebido, no momento, uma grande quantidade de estudantes com ansiedade. Outros temas citados foram Reprodução e Sexualidade, por serem temas que geram interesse nos estudantes.

Em outros momentos, a pesquisa exploratória seguiu a linha dos autores Baratta (2017) e Machado

(2019), dando ênfase à pesquisa desenvolvida a partir de temas que despertem o interesse do estudante e façam sentido para ele, seja pelo seu projeto de vida ou pela profissão que deseja seguir.

Em pesquisa realizada pelos autores Basílio, Ferreira G., Gualberto, Freitas, Melo e Ferreira R. (2011), foram identificados alguns temas em que os estudantes possuem dificuldades no ensino e na aprendizagem da disciplina de Biologia. A pesquisa apontou que 25% declararam ter problemas com Citologia, 18% têm dificuldades em Genética, 14% destacaram como dificuldade a Anatomia Humana, 14% têm dificuldades em outros assuntos e 27% afirmam que a dificuldade é geral.

Nesse caso, é importante observar que existe a possibilidade de deixar a escolha do tema livre pelos estudantes ou de direcionar para um tema específico, de acordo com as necessidades da turma e do contexto que vem sendo desenvolvido o trabalho em sala de aula. Assim, sugere-se que caso não seja identificado nenhuma dificuldade iminente na turma com relação a um tema específico, é possível iniciar a pesquisa trabalhando com temas livres, escolhidos pelos próprios estudantes de acordo com seus interesses, em concordância com os autores citados e com a pesquisa exploratória.

Exemplo: A escola e a saúde mental de crianças e adolescentes.

2.2 Pesquisa bibliográfica inicial sobre o tema

A pesquisa bibliográfica consiste na leitura de livros, artigos científicos, dissertações ou teses, com o objetivo de se aprofundar no assunto que se deseja pesquisar. É com a pesquisa bibliográfica que o pesquisador reúne dados e informações relevantes

que servirão de base para o desenvolvimento de sua pesquisa.

Assim, para iniciar a pesquisa bibliográfica com os estudantes, Baratta (2017) propôs a pesquisa de 5 (cinco) artigos científicos sobre o tema escolhido por eles, orientando-os a fazer uma leitura detalhada e um resumo, elencando os pontos mais importantes de cada texto.

Arend (2017) trabalhou a pesquisa bibliográfica a partir da leitura de artigos científicos, propondo aos estudantes a identificação dos objetivos e da metodologia desenvolvidas no trabalho, e o reconhecimento das ferramentas de investigação utilizadas. A partir dessas leituras, o estudante deve trazer sugestões, críticas ou questionamentos sobre os artigos.

Oliveira et al. (2018) desenvolveu a pesquisa bibliográfica realizando, com os estudantes, estudos

de aprofundamento dos referenciais teóricos, relacionados à construção de um laboratório de Ciências, tema escolhido para o trabalho de pesquisa. Assim, foram feitas leituras e discussões de teses, artigos e livros que tivessem relação com as seguintes temáticas: Metodologia de Pesquisa, Ensino de Ciências por Investigação, Aprendizagem Significativa, entre outros.

Durante a pesquisa exploratória, identificou-se como uma das maiores dificuldades apresentadas pelos estudantes, na elaboração e execução de trabalhos de pesquisa, a dificuldade em ler artigos científicos, pela falta de conhecimento. Pensando em minimizar esse efeito, seguem os links de 2 (dois) vídeos explicando como ler artigos científicos.



Fonte: *Acadêmica Pesquisa*
<https://www.youtube.com/watch?v=q-HF8OTGvqY>



CLIQUE NA IMAGEM E ASSISTA



Fonte: *Acadêmica Pesquisa*
<https://www.youtube.com/watch?v=CwFyAgyJHqC>



CLIQUE NA IMAGEM E ASSISTA

Exemplo: Consultar no *Google Acadêmico* artigos científicos relacionados ao tema “A escola e a saúde mental de crianças e adolescentes”, utilizando o exemplo do [item 1.3](#) da macro etapa ambientação.

2.3 Definição do problema de pesquisa

Após a escolha do tema, é preciso identificar o

problema de pesquisa. É o problema que norteará a pesquisa científica, pois ele surge a partir de um questionamento ou uma dúvida a ser esclarecida, e é com o objetivo de solucionar esse problema que a pesquisa se desenvolve. É importante que o problema seja definido de forma clara e objetiva.

Dentro desse contexto, a definição da

problemática inicial por Taha et al. (2017) deu-se no almoço da escola, a partir do momento em que eles definiram como tema da pesquisa a alimentação saudável. Assim, eles realizaram discussões acerca dos alimentos ingeridos pelos estudantes, motivando-os a explorar os seus conhecimentos sobre alimentação adequada e/ou equilibrada. Os estudantes também foram instigados a observarem quais os tipos de nutrientes que não estavam presentes naquela alimentação.

Bosco (2018) enfatiza que para que a Alfabetização Científica ocorra, “o caminho inicial é se ter uma questão problematizadora, que surge a partir da vivência dos estudantes” (BOSCO, 2018, p. 20). Assim, a partir da distribuição dos capítulos do livro *Energia e Meio Ambiente*, de Hinrichs (2014), com cada capítulo correspondendo a um tema para cada grupo, Bosco (2018) propôs como primeira atividade a realização da leitura e a definição da problematização inicial pelos grupos.

Para extrair o problema de pesquisa dos estudantes, Costa e Freire (2018) aplicaram a metodologia de tempestade de ideias, instigando os estudantes a levantarem questionamentos sobre o tema e selecionarem o questionamento mais interessante, que foi denominado de problema científico. Em seguida, os estudantes reformularam o problema, com o objetivo de torná-lo claro e preciso, delimitado e com uma solução possível.

Para ilustrar de que forma definir o problema de pesquisa, fica como sugestão o vídeo disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=bOXa-RrsIZY>, intitulado Como fazer um problema de pesquisa, do canal do YouTube **Pesquisa na Prática**.

Exemplo: Qual o impacto gerado pelo isolamento social durante a pandemia de COVID-19 para o

retorno de crianças e adolescentes à escola?

2.4 Levantamento de hipóteses para o problema

As hipóteses são respostas provisórias levantadas pelo pesquisador, a partir de pesquisas sobre o tema, que respondem ao problema de pesquisa. Essas respostas serão testadas durante a pesquisa, podendo ser validadas ou não.

Costa e Freire (2018), ao desenvolverem com os estudantes a pesquisa “Investigando o desenvolvimento do coentro em diferentes tipos de adubos”, utilizaram o levantamento de hipóteses para avaliar qual seria a melhor opção de adubo para o plantio do coentro. Ao acompanharem a execução do experimento, a semente de coentro que se desenvolveu mais rápido estava no pote de adubo orgânico, atendendo, assim, a uma das hipóteses levantadas por eles (quanto ao resultado esperado) e respondendo à pergunta inicial.

Em Oliveira et al. (2018), os estudantes trabalharam o tema “Ensino por Investigação” e, para isso, levantaram e testaram hipóteses por meio da realização de 2 (dois) experimentos simples: (i) colocarem uma folha de papel dentro de uma bacia d’água sem que o papel molhasse; (ii) colocarem o maior número de pedras sobre uma folha de papel alumínio para flutuar em água.

Como forma de estimular a curiosidade, indagações e questionamentos dos estudantes sobre os elementos dos ecossistemas, Pinheiro (2019) estimulou os estudantes, em uma visita à horta da escola, a realizarem observações, questionamentos e levantamento de hipóteses sobre os temas de ecologia.

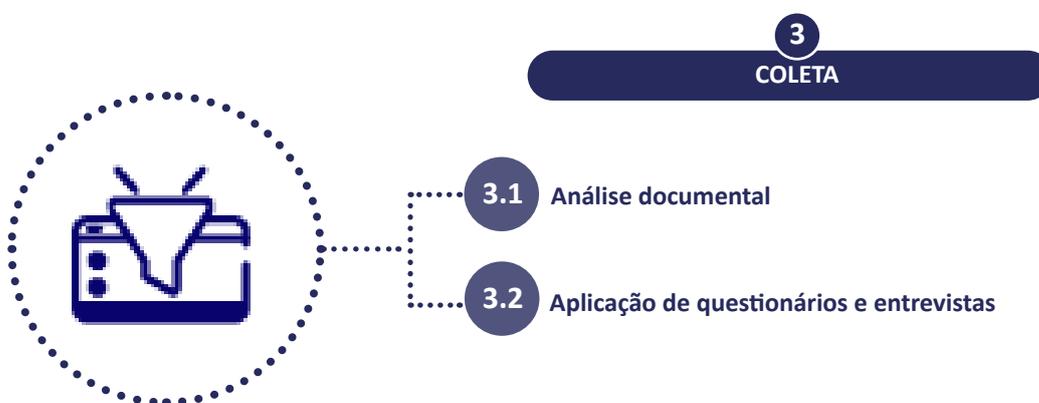
Durante a pesquisa exploratória identificou-se que para iniciar o trabalho com Alfabetização

Científica, a primeira atividade realizada é mostrar uma situação ao estudante e pedir a ele que identifique o problema e desenvolva o levantamento de hipóteses.

Exemplo: Considerando o problema do item anterior, temos a seguinte possibilidade de hipótese: Ao passarem quase 2 (dois) anos distantes da escola, crianças e adolescentes retornam ao ensino presencial com a saúde mental abalada.

A macro etapa **COLETA** é formada por **DOIS** momentos, sendo ilustrada e descrita na Figura 14.

Figura 14: Macro etapa COLETA.



Fonte: As Autoras.

3.1 Análise documental

A análise documental, de acordo com Lüdke e André (2011), busca obter informações de interesse da pesquisa a partir de documentos oficiais da instituição. Na visão de Malheiros (2011), é importante, ao selecionar os documentos, levar em consideração o contexto em que foram produzidos, a compreensão da vida dos autores, a autenticidade do texto e a natureza do texto.

Guerra (2019) fez sua análise documental, utilizando como referência as informações disponibilizadas no portal do Instituto Federal Goiano por meio do site da instituição, tais como regulamento dos cursos técnicos, projetos

pedagógicos e planos de ensino dos professores participantes da pesquisa.

Para esta etapa é recomendado que sejam analisados os documentos institucionais, legislações e outros documentos oficiais que possam contribuir para o desenvolvimento do tema da pesquisa.

Exemplo: Consultar documentos oficiais da instituição, tais como Projeto Político Pedagógico e planejamentos dos professores, com o objetivo de identificar se existe alguma ação pedagógica voltada para o cuidado com a saúde mental dos estudantes ou de orientação aos familiares desses estudantes.

3.2 Aplicação de questionários e entrevistas.

De acordo com Barbosa (1998), o questionário é um dos instrumentos mais utilizados para obter informações sobre um determinado assunto. Ele aponta como suas principais características: elevada confiabilidade, custo razoável, garantia de anonimato e possibilidade de atender a objetivos específicos de uma pesquisa. Para Neves e Domingues (2007), ele também precisa ser de fácil compreensão, curto e com orientações.

Assim, após a finalização do projeto de pesquisa, Costa e Freire (2018) aplicaram um questionário aos estudantes, com o intuito de obter o levantamento sobre:

o conhecimento do aluno acerca dos temas principais do projeto, ciência e método científico; dificuldades no desenvolvimento dos projetos; possíveis benefícios da metodologia ao aprendizado dos alunos; participação de familiares e membros da comunidade nos projetos; experiências adquiridas e perspectivas futuras. (COSTA E FREIRE, 2018, p. 69).

Baratta (2017), por sua vez, aplicou 3 (três) questionários com os estudantes ao longo das atividades investigativas para a criação de um Blog. O primeiro questionário buscou identificar se a orientação para o início dos projetos foi eficiente; se o estudante encontrou dificuldades para fazer o trabalho; e a percepção do estudante sobre a importância do trabalho realizado. O segundo questionário foi utilizado para identificar questões relacionadas ao Blog: quantas vezes acessou o Blog; sugestões para a melhoria do Blog; qual ferramenta do Blog mais acessou; se gostou do Blog; se apresentou dificuldade para desenvolver o trabalho. E o terceiro questionário investigou o conhecimento dos estudantes sobre trabalhos de Iniciação Científica, envolvendo 3 (três) temáticas: o objetivo da pesquisa; o significado do projeto para o estudante; o que aprendeu com a atividade.

Guerra (2019) utilizou o questionário com questões fechadas para obter o perfil dos participantes quanto à formação acadêmica, tempo de atuação no ensino médio integrado, conhecimento sobre metodologia científica, curso e série, contato com a pesquisa, dentre outros assuntos relevantes.

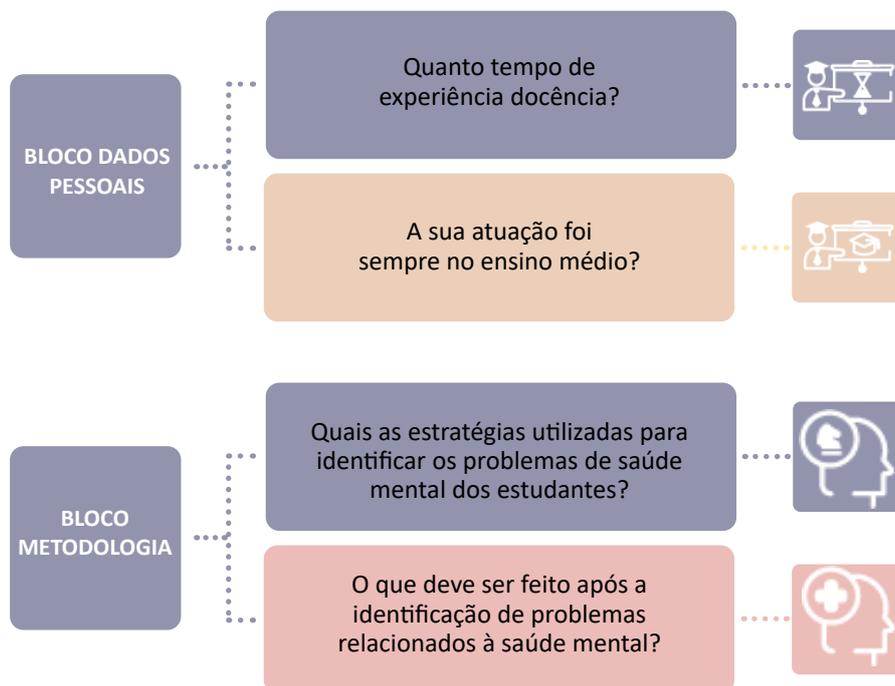
Por outro lado, na concepção de Minayo (2011), a entrevista semiestruturada combina questões fechadas e abertas, oferecendo flexibilidade ao entrevistado para discorrer espontaneamente sobre o tema em questão.

Sugere-se que as perguntas utilizadas na entrevista sejam de acordo com o tema pesquisado pelos estudantes. Para facilitar a análise dos dados das entrevistas, uma estratégia que o Professor pode utilizar é dividir as entrevistas em blocos. Esses blocos são referentes ao agrupamento de perguntas que serão realizadas aos participantes. Sugere-se, por exemplo, que esses blocos sejam divididos de acordo com a natureza das perguntas. Por exemplo: as perguntas referentes às informações pessoais dos participantes podem ser classificadas como bloco dos Dados Pessoais; O bloco de perguntas referente à infraestrutura pode ser chamado de Infraestrutura; os blocos de perguntas referentes às ações e ao método utilizado podem ser chamados de planejamento e metodologia, respectivamente.

Exemplo: Elaborar entrevista com questões abertas para obter informações sobre a percepção dos professores e coordenadores acerca dos desafios do retorno ao ensino presencial; das atividades socioemocionais desenvolvidas na escola; do impacto da saúde mental na aprendizagem, dentre outras questões relevantes relacionadas ao tema. Observar a Figura 15, com sugestões de perguntas agrupadas por blocos para facilitar posteriormente a

análise dos dados.

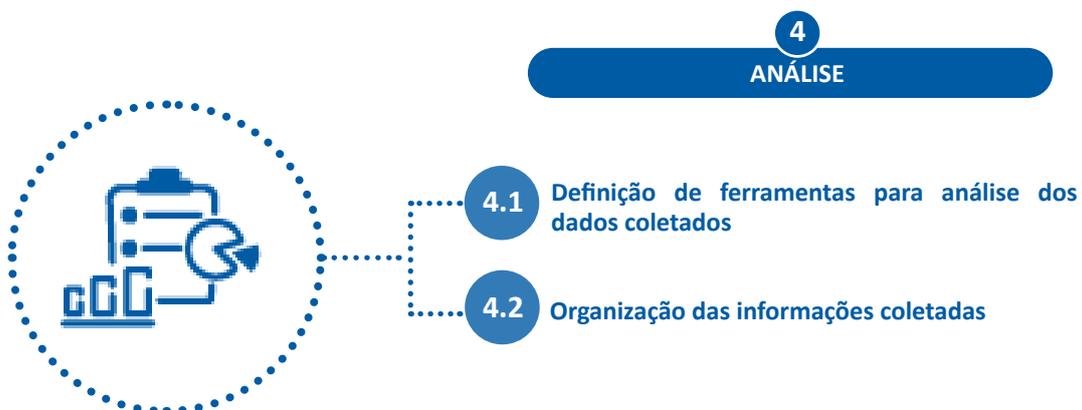
Figura 15: Perguntas para as entrevistas agrupadas em bloco.



Fonte: As Autoras.

A macro etapa **ANÁLISE** é formada por **DOIS** momentos, sendo ilustrada e descrita na Figura 16.

Figura 16: Macro etapa ANÁLISE.



Fonte: As Autoras.

4.1 – Definição de ferramentas para análise dos dados coletados

De acordo com Lakatos e Marconi (2017), as ferramentas utilizadas na pesquisa científica podem ser definidas a partir da proposição do problema, da formulação de hipóteses, da delimitação dos participantes da pesquisa. Para eles, a definição das ferramentas está diretamente relacionada com o problema a ser estudado e sua escolha dependerá de vários fatores, tais como: os participantes, o objeto da pesquisa, natureza dos fenômenos, recursos financeiros, e outros elementos que possam surgir durante a pesquisa.

Guerra (2019) organizou as informações coletadas das entrevistas para serem analisadas a partir da técnica de análise de conteúdo de Bardin (1995), abrangendo 3 (três) momentos: **a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados**. Assim, a **pré-análise** foi a definição das categorias a partir das respostas mais relevantes, tais como: formação científica no ensino médio, estratégias utilizadas nas aulas, dificuldades relacionadas à pesquisa científica, dentre outras. **A exploração do material** ocorreu com a transcrição das entrevistas e organização das categorias em planilhas do Excel. Por fim, o **tratamento dos resultados** das entrevistas, juntamente com a análise dos documentos oficiais, permitiu esclarecer a importância da realização de pesquisa científica no ensino médio, bem como os pontos que merecem uma maior atenção para o desenvolvimento de atividades investigativas.

Bosco (2018) também utilizou a análise de conteúdo de Bardin (2011), que aponta ser uma técnica de identificação das características específicas das mensagens, de maneira objetiva e sistemática.

Assim, Bosco (2018), ao desenvolver trabalhos de pesquisa com os estudantes, definiu algumas categorias que os estudantes precisavam contemplar em suas pesquisas, tais como: aluno pesquisador, autonomia dos alunos na pesquisa, habilidades intelectuais, temáticas presentes no cotidiano dos alunos, questões interdisciplinares abordadas nas temáticas, características da Alfabetização Científica.

É recomendável que o Professor organize os dados da entrevista utilizando a Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes (2003) que, segundo ele, divide-se em 3 (três) etapas: **unitarização** – fragmentação dos textos analisados; **categorização** – agrupamento das unidades fragmentadas na unitarização, a partir de suas semelhanças; **comunicação** – criação do texto final da análise realizada. Além disso, os dados obtidos das entrevistas e dos questionários podem ser organizados em gráficos e tabelas, facilitando, assim, a compreensão dos resultados.

Exemplo: Realizar a transcrição das entrevistas, identificando cada participante por um código e agrupando as informações a partir de suas semelhanças e diferenças.

4.2 – Organização das informações coletadas

A organização das informações coletadas é a etapa da pesquisa científica em que se organizam os dados quantitativos ou qualitativos, analisando-os e construindo soluções para se resolver o problema da pesquisa. É nesta etapa que se confirma ou não as hipóteses levantadas no início da pesquisa.

Assim, Arend (2017), ao analisar os questionários aplicados aos estudantes, categorizou e organizou as respostas em tabelas, para serem analisadas estatisticamente. Por outro lado, Bosco (2018), a partir das pesquisas desenvolvidas pelos

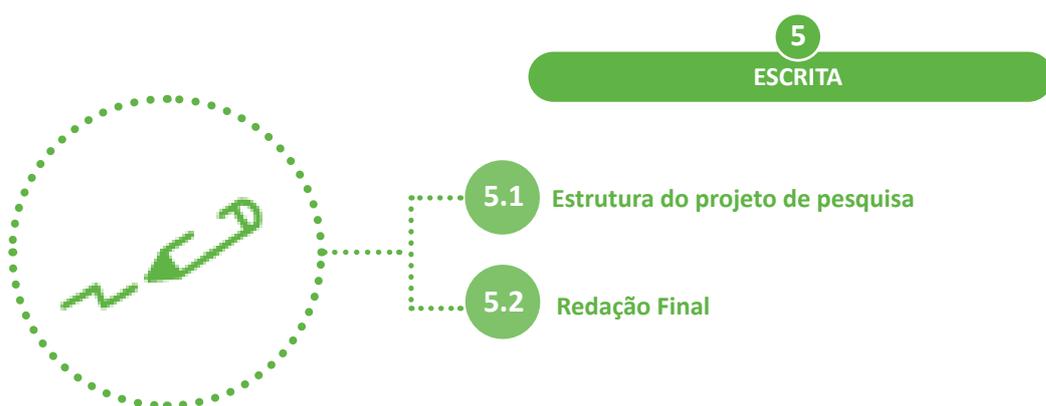
estudantes, analisou se uma sequência de ensino investigativo promovia a Alfabetização Científica. Os dados coletados foram organizados em tabelas, considerando os eixos estruturantes e os indicadores da Alfabetização Científica.

Recomenda-se que o Professor organize os dados coletados em gráficos, quadros e tabelas, sempre que possível.

Exemplo: Realizar a organização e interpretação das informações coletadas em gráficos e tabelas, de modo a facilitar a transmissão da informação e contribuições advindas da pesquisa.

A macro etapa **ESCRITA** é formada por **DOIS** momentos, sendo ilustrada e descrita na Figura 17.

Figura 17: Macro etapa ESCRITA.



Fonte: As Autoras.

5.1 – Estrutura do projeto de pesquisa

A estrutura de um projeto de pesquisa depende do tipo de trabalho que se deseja desenvolver (TCC – Trabalho de Conclusão de Curso, Dissertação, Tese, artigo científico), bem como da instituição associada. Como este Guia é direcionado a estudantes do ensino médio, será apresentada uma estrutura simples, com os principais elementos de uma pesquisa científica. De acordo com Guerra (2019), todo projeto de pesquisa compreende elementos pré-textuais (ver Figura 18), textuais (ver Figura 19) e pós-textuais (ver Figura 20). Nos elementos pré-textuais e pós-textuais alguns itens são obrigatórios e outros são opcionais. Nos elementos textuais todos os itens são obrigatórios.

Figura 18: Elementos pré-textuais.



Fonte: As Autoras.

Figura 19: Elementos textuais.

Introdução – Traz, de forma breve, a discussão sobre o tema escolhido, o problema de pesquisa, as hipóteses, os objetivos e a justificativa do trabalho. É um resumo do projeto de pesquisa.

Problema – É o ponto de partida de uma pesquisa científica. A partir de sua formulação é que a pesquisa se inicia, pois é com o objetivo de solucionar esse problema identificado que se dá um trabalho científico. O problema está sempre relacionado a um questionamento, a uma dificuldade ou a algo que incomoda o pesquisador. Geralmente é elaborado como pergunta.

Hipótese – É uma resposta provisória ao questionamento realizado no problema de pesquisa. É durante o curso da pesquisa que a hipótese será testada para ser validada ou não. Geralmente é uma afirmação feita pelo pesquisador a partir de estudos sobre o tema.

Objetivos – É a aspiração do pesquisador em pesquisar determinado tema. É uma resposta à pergunta: “Para que pesquisar?”. Está sempre representado por verbos no infinitivo e divide-se em: Objetivo Geral (compreende uma perspectiva mais abrangente sobre o tema) e Objetivos Específicos (apontam as ações que devem ser realizadas para se alcançar o objetivo geral).

Justificativa – Representa a importância da pesquisa para a sociedade. É uma resposta à pergunta: “Por que pesquisar?”. O pesquisador deve ter o poder de convencimento, a partir de sua vivência e das leituras realizadas, mostrando ao leitor todas as contribuições oferecidas pela pesquisa.

Referencial Teórico – É a pesquisa bibliográfica realizada sobre o tema. Nesse texto, o pesquisador traz todas as citações de autores relacionadas ao tema e ao problema de pesquisa. Essa consulta pode ser feita em livros, revistas científicas ou plataformas de pesquisa científica, de forma detalhada e criteriosa, com o embasamento científico adequado.

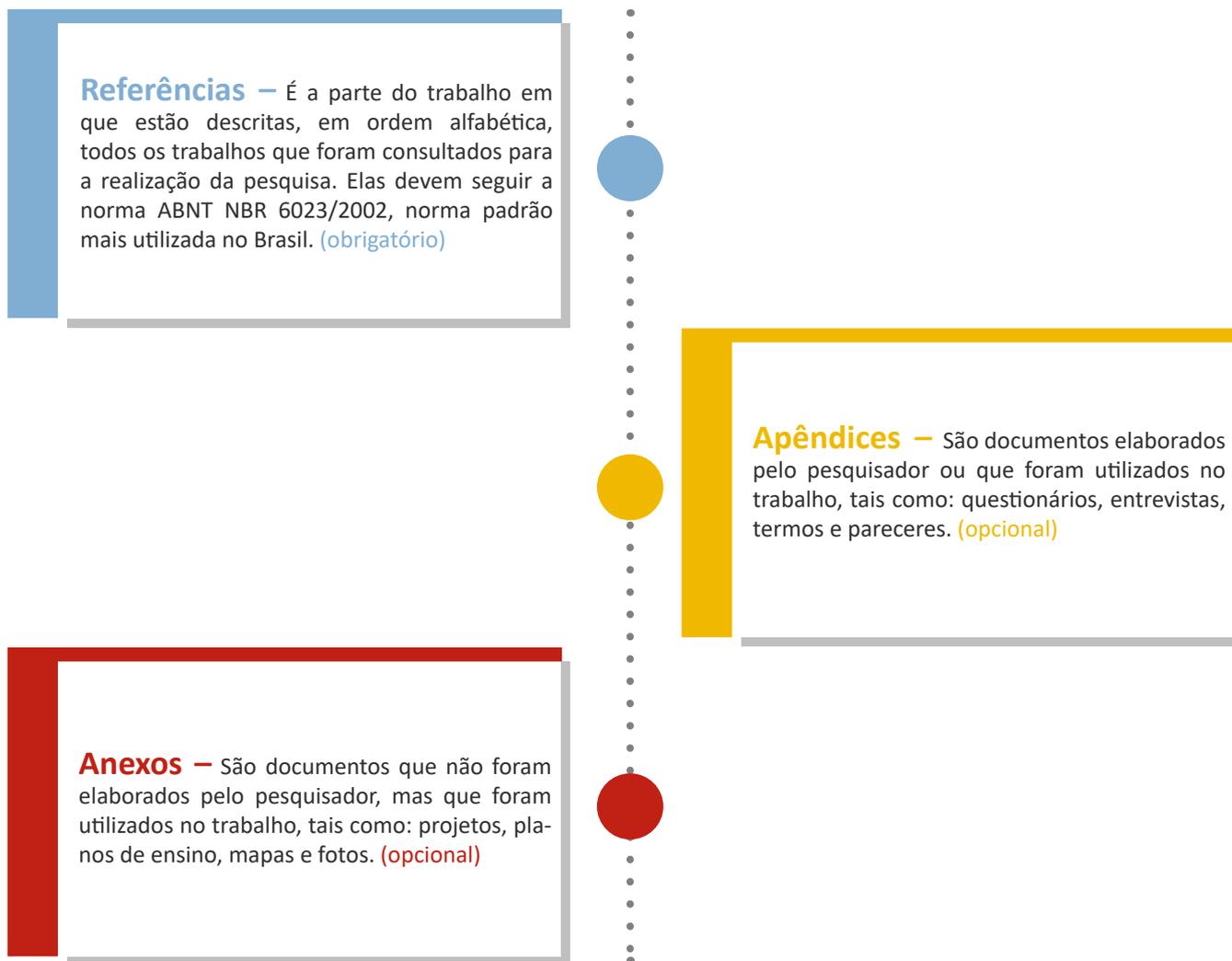
Metodologia – É a descrição de todos os procedimentos que serão utilizados na pesquisa, tais como: o tipo de pesquisa, a definição do local de realização da pesquisa e dos participantes, a definição das ferramentas utilizadas para a coleta de dados e o procedimento utilizado para a análise dos dados. O caminho percorrido deve ser descrito detalhadamente.

Recursos – É a descrição de tudo que será gasto na pesquisa. Geralmente é disposto em tabelas, descrevendo os itens ou serviços adquiridos e os valores correspondentes.

Cronograma – É a representação, geralmente em forma de quadro, do período de execução de cada atividade realizada na pesquisa. Serve como um planejamento para o pesquisador, no sentido da organização em relação ao tempo de conclusão da pesquisa.

Fonte: As Autoras.

Figura 20: Elementos pós-textuais.



Fonte: As Autoras.

5.2 – Redação Final

A redação final de uma pesquisa científica é o resultado de todo o trabalho programado no projeto de pesquisa. Possui os mesmos elementos do projeto, acrescidos da análise dos dados coletados e das contribuições advindas da pesquisa realizada. É o produto final que será publicado e utilizado por outros pesquisadores em seus estudos.

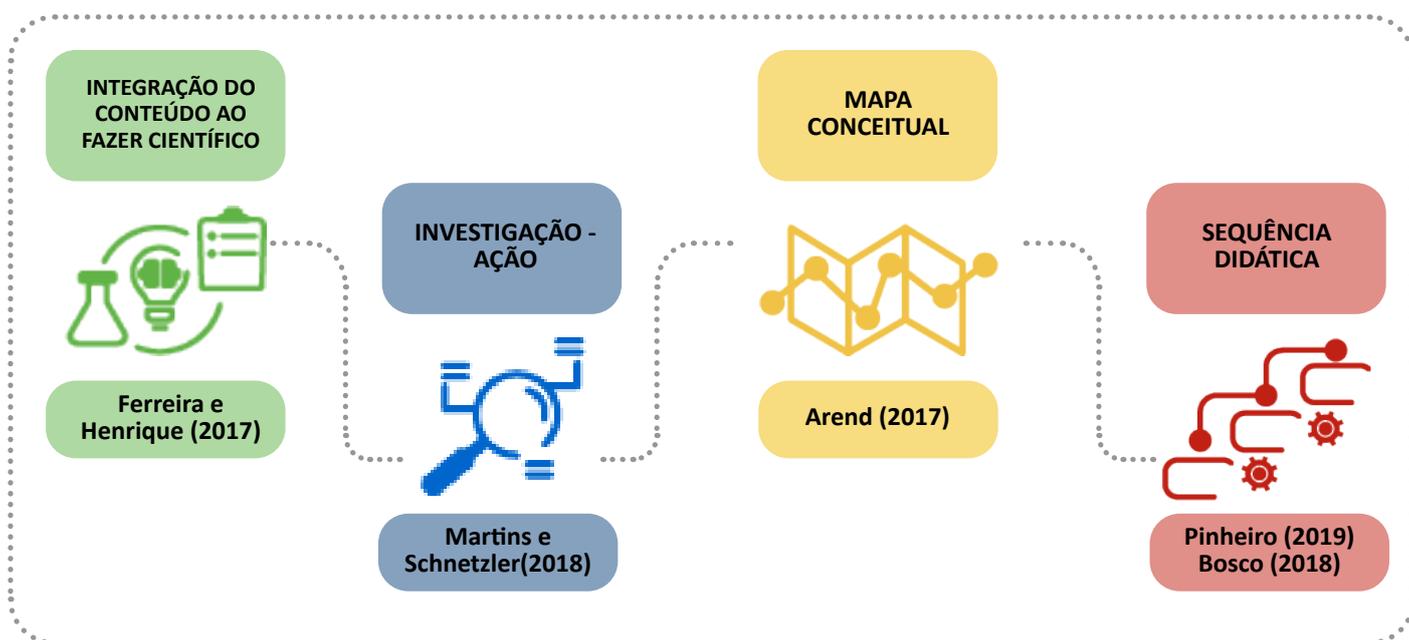
7. ESTRATÉGIAS PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA



Ao longo da pesquisa foram identificadas 10 (dez) estratégias metodológicas direcionadas para a formação do estudante pesquisador. Dentre elas, 4 (quatro) estratégias foram utilizadas especificamente para o desenvolvimento da formação do estudante pesquisador no âmbito do ensino da Biologia. Essas estratégias foram sinalizadas como importantes para a condução dos diferentes temas nesse campo do conhecimento. Elas podem ser averiguadas na Figura 21.

Figura 21: Estratégias Metodológicas no âmbito da Biologia.

Estratégias metodológicas identificadas no campo da Biologia.



Fonte: As Autoras.

Detalharemos as estratégias ilustradas na Figura 21, sendo elas: Integração do Conteúdo ao Fazer Científico; Investigação-Ação; Mapa conceitual e Sequência Didática.



É a união da teoria à prática. É a integração dos conteúdos ministrados em sala de aula com a prática da pesquisa científica, contribuindo para a produção do conhecimento, de acordo com Ferreira e Henrique (2017).

Assim, como forma de inserir a Alfabetização Científica no ensino médio, uma das estratégias que pode ser utilizada pelo professor é a Integração do Conteúdo ao Fazer Científico. Dentro da Educação Profissional e Tecnológica, no ensino médio integrado, essa integração deve ser ainda mais presente, tendo em vista que um dos requisitos para a conclusão do curso técnico é a produção do TCC – Trabalho de Conclusão de Curso. Além disso, o novo ensino médio traz a disciplina Investigação Científica, que torna essa integração necessária em sala de aula.

Assim, Balestro e Vieira (2000) enfatizam que o trabalho com pesquisa precisa fazer parte do cotidiano da sala de aula, de forma a tornar o questionamento parte integrante da formação, tanto do professor quanto do estudante. Nesse sentido, os autores salientam que, à medida que o professor

assume a postura de pesquisador, começa a envolver o estudante no processo de iniciação científica, aprimorando suas habilidades cognitivas e afetivas. Inclusive, melhora sua escrita e elaboração própria, sua leitura, seu vocabulário, sua comunicação e argumentação.

Sob outra perspectiva, a pesquisa em sala de aula, segundo Mattos e Castanha (2008), contribui de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem, pois desenvolve a reflexão, o espírito investigativo e a capacidade de argumentação. De acordo com os autores, quando a pesquisa é desenvolvida com o mínimo de rigor, valoriza o questionamento, amplia a curiosidade, torna a aula atrativa, estimula a criação do conhecimento pelo estudante e desperta a consciência crítica que leva o estudante à transformação da própria realidade.



De acordo com Martins e Schnetzler (2018), a Investigação-Ação é uma estratégia utilizada pelo professor para promover a melhoria na aprendizagem, a partir da reflexão (investigação) e das mudanças em suas práticas pedagógicas (ação).

Assim, para conduzir a Investigação-Ação, Martins e Schnetzler (2018) trabalharam a formação de professores em 3 (três) momentos: oficinas de formação e diagnósticos; atividades de ensino e pesquisa; oficinas de socialização de experiências. As oficinas de formação e diagnósticos compreenderam atividades de estudos sobre o tema educação ambiental e construção de planos de ação e planos de ensino. As atividades de ensino e

pesquisa possibilitaram aos professores trabalharem atividades de pesquisa com seus estudantes sobre as temáticas socioambientais estudadas. Por fim, as oficinas de socialização de experiências, foram desenvolvidas a partir da troca de experiências pedagógicas dos professores, socializando as atividades de ensino e pesquisa realizadas com seus estudantes.

A partir desse estudo, Martins e Schnetzler

(2018) entenderam que, a partir do processo de reflexão coletiva, o ensino alicerçado em teorias e saberes tácitos vai mudando à medida que a reflexão crítica começa a fazer parte das práticas dos professores, e essa reflexão gera um replanejamento de futuras ações.

De acordo com Bandeira (2006, p.11), “o ato reflexivo no processo de formação e na prática pedagógica constitui razões fundamentais para a produção de conhecimento e transformação do contexto escolar”. Para o autor, uma prática reflexiva

é indispensável na construção de saberes, pois encontra-se respaldada por alguns elementos como o diálogo, a análise do trabalho desenvolvido, a autoavaliação, os grupos de formação e a interação com as leituras.

É imprescindível que os processos formativos proporcionem não apenas uma formação acadêmica, mas também uma formação profissional que ofereça ao professor as condições para desenvolver a análise, a reflexão e a crítica (BRITO, 2006).



“Mapas Conceituais são ferramentas gráficas para a organização e representação do conhecimento. Eles incluem conceitos, geralmente dentro de círculos ou quadros de alguma espécie, e relações entre conceitos, que são indicadas por linhas que os interligam.” (NOVAK; CAÑAS, 2010, p. 10).

Arend (2017), ao trabalhar a pesquisa científica com seus estudantes, utilizando o tema “Observação de Aves”, propôs a eles a criação de mapas conceituais antes e depois das atividades investigativas. O objetivo principal era identificar a contribuição da pesquisa científica na aprendizagem dos estudantes, o que foi identificado pela evolução na produção dos mapas conceituais pelos estudantes.

Para Novak e Cañas (2010, p. 15), “a criação do método de elaboração de mapas conceituais para registrar a compreensão individual gera novas oportunidades para estudar o processo de aprendizado e criação de novos conhecimentos.” Assim, para eles “os mapas conceituais não são apenas uma ferramenta poderosa para capturar, representar e arquivar o conhecimento individual,

mas também uma ferramenta importante para criar conhecimento novo” (NOVAK; CAÑAS, 2010, p. 17).

As ferramentas Coogle, Lucidchart e Canva podem ser usadas para a elaboração de Mapas Conceituais e o acesso a estas ferramentas estão disponíveis nos links:

<https://coggle.it/>, 

<https://www.lucidchart.com/pages/pt> 

https://www.canva.com/pt_br/ 

Além disso, disponibilizamos sugestões de vídeos tutoriais de como criar um mapa conceitual e de como usar as três ferramentas.

Como criar um mapa conceitual:

<https://www.youtube.com/watch?v=mhQIAv8Av1s>



Como usar o Lucidchart:

<https://www.youtube.com/watch?v=JmAFXE-e-SYs&t=484s>



Como usar o Coogle

<https://www.youtube.com/watch?v=HOTDxc7fqoM>



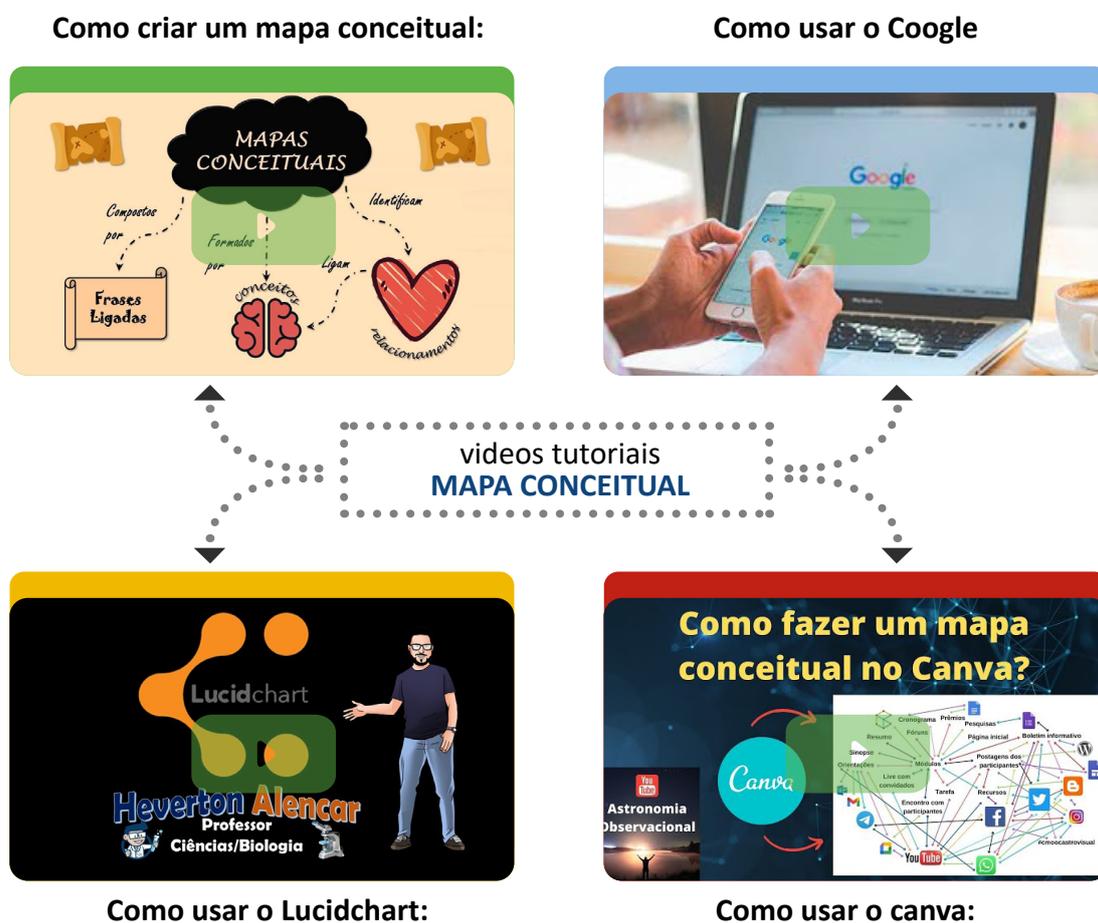
Como usar o canva:

<https://www.youtube.com/watch?v=FSCH1DNpwj8>



Exemplo: Elaboração de um mapa conceitual a partir das sugestões de vídeos tutoriais apresentados nesse tópico, pode ser observado na Figura 22.

Figura 22: Exemplo de um mapa conceitual.



CLIQUE NA IMAGEM E ASSISTA

Fonte: As Autoras.



Sequência Didática é a sequência de atividades ordenadas, organizadas e articuladas, com início, meio e fim em um processo educacional, com possibilidade de planejamento, aplicação e avaliação dessas atividades. (ZABALA, 2020).

Pinheiro (2019) utilizou a Sequência Didática como estratégia para trabalhar atividades investigativas com os estudantes. Essa sequência didática foi organizada em 5 (cinco) atividades:

- **Aula 1 – Atividade Diagnóstica** (Identificar os conhecimentos prévios e a capacidade de comunicação dos estudantes).
- **Aula 2 – Investigação na horta** (Estimular a curiosidade e os questionamentos dos estudantes acerca dos ecossistemas).
- **Aula 3 – Construção de experimento** para análise do solo (Reconhecer a importância do solo e da cobertura vegetal para o meio ambiente).
- **Aula 4 – Pesquisa e apresentação dos seminários** (Organizar e sistematizar os conhecimentos adquiridos em uma pesquisa e apresentação para a turma).
- **Aula 5 – Atividade de fechamento e avaliação** (Realizar autorreflexão com os estudantes sobre a situação didática construída).

A partir do desenvolvimento dessas atividades, Pinheiro (2019) concluiu que:

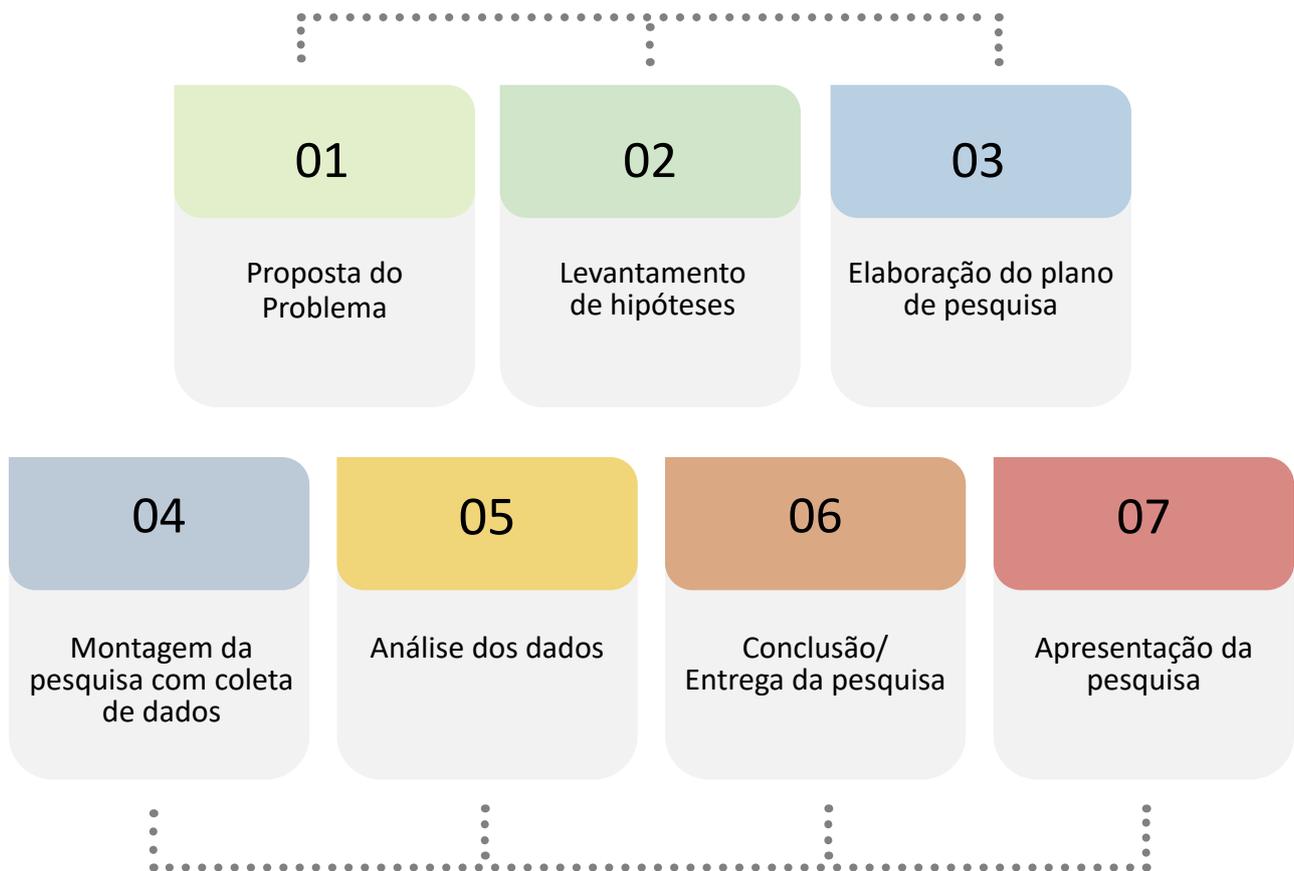
Ao perceber alunos mais envolvidos, participativos, interessados e curiosos, constata-se que atividades investigativas permitem ampliação na capacidade argumentativa dos alunos, que passaram a demonstrar

intencionalidade em relacionar os argumentos de maneira a demonstrar uma conexão entre as explicações. (PINHEIRO, 2019, p. 29).

Uma outra aplicação dessa estratégia Sequência Didática foi evidenciada em Bosco (2018) quando desenvolveu uma sequência didática, com o intuito de identificar se esse tipo de metodologia promove a Alfabetização Científica em estudantes do ensino médio.

Com o tema Fontes Renováveis de Energia, a sequência didática foi dividida em 7 (sete) atividades, seguindo algumas etapas da pesquisa científica, descritas abaixo:





Com o desenvolvimento da sequência didática, Bosco (2018) concluiu que a partir de uma problematização inicial identificada pelos estudantes, iniciou-se uma sequência didática que foi fundamental para que os estudantes pudessem desenvolver:

uma postura de levantamento e teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação. Ou seja, elementos constitutivos do “fazer científico”, favorecendo a formação de um ser crítico e capaz de transformar de algum modo os seus padrões sociais e tendo saberes científicos que o leve a ter uma maior criticidade sobre as transformações tecnológicas ao seu redor, e os impactos dessas tecnologias na sua vida. (BOSCO, 2018, p. 57).

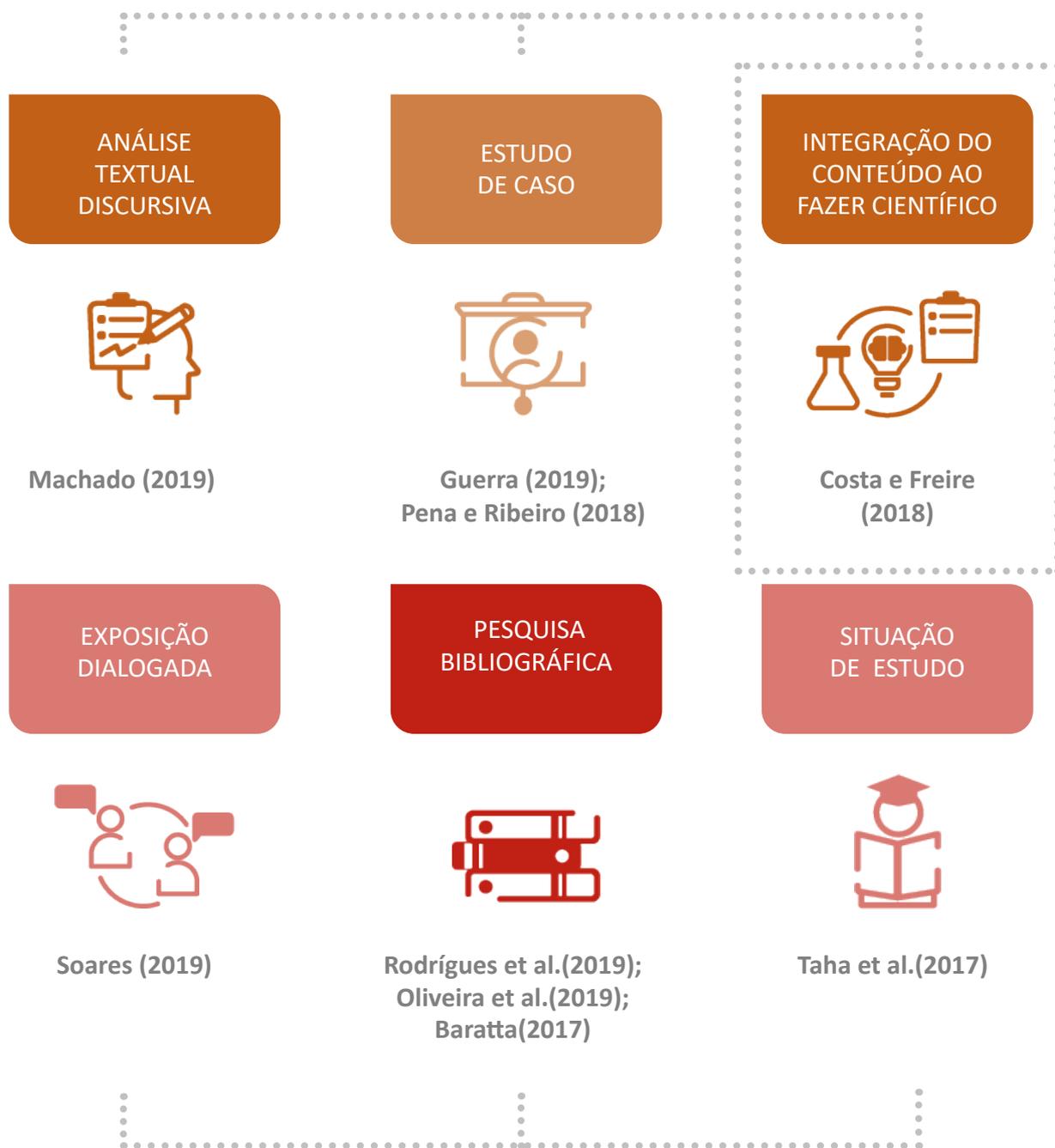
As outras 6 (seis) estratégias correspondem à formação do estudante pesquisador que, mesmo não sendo especificamente no âmbito da Biologia, sinalizam como possibilidades adicionais a serem

consideradas pelos docentes no planejamento das suas atividades em sala de aula. A Figura 23 apresenta as seis estratégias agrupadas que podem ser utilizadas na construção do estudante pesquisador.

Uma delas, a Integração do Conteúdo ao Fazer Científico, demarcada na Figura 23, é uma estratégia que foi identificada tanto no ensino da Biologia, por Ferreira e Henrique (2017), como fora do âmbito da Biologia, por Costa e Freire (2018). Isso demonstra que todas as estratégias metodológicas identificadas podem ser utilizadas em qualquer área do conhecimento.

Figura 23: Estratégias metodológicas fora do âmbito da Biologia.

Estratégias metodológicas identificadas fora do âmbito da Biologia.



Fonte: As Autoras.

Detalharemos as estratégias ilustradas na Figura 23, quais sejam: Análise Textual Discursiva; Estudo de Caso; Exposição Dialogada; Pesquisa Bibliográfica; Situação de Estudos. A estratégia Integração do Conteúdo ao Fazer Científico foi detalhada anteriormente na Figura 21, página 39.

ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA



Machado (2019)

De acordo com Moraes (2003), é frequentemente utilizada em pesquisas qualitativas, na produção de material de análise a partir de entrevistas ou de documentos oficiais.

A estratégia análise textual discursiva é realizada por meio de três fases, sendo elas: a unitarização, a categorização e a comunicação. A unitarização, primeira fase da análise textual discursiva, consiste na fragmentação dos textos analisados, sejam eles previamente existentes, como os documentos oficiais da instituição ou os textos produzidos ao longo da pesquisa, como os relatórios das entrevistas.

Após a fragmentação dos textos em unidades de análise, segue-se para a categorização, enfatizada por Moraes (2003), como um processo de agrupamento das unidades definidas na unitarização, a partir de suas semelhanças.

A terceira fase da Análise Textual Discursiva destacada por Moraes (2003) é a comunicação. Depois de construir as categorias e estabelecer relação entre elas, devem-se construir teses parciais a partir dessas relações e, de acordo com as interpretações do pesquisador, criar um texto final de análise dos dados coletados que possa ser amplamente compreendido pelo leitor.

Uma das formas de aplicação dessa estratégia foi revelada quando Machado (2019), antes do início das atividades investigativas, elaborou duas perguntas para que os estudantes respondessem: uma sobre o significado de Ciência e a outra sobre o papel do cientista na produção do conhecimento.

As respostas foram analisadas por meio da análise textual discursiva, aplicando as três fases da estratégia:

1. Na unitarização, Machado (2019) separou as respostas em unidades de significado, analisando-as separadamente.
2. Na categorização, essas unidades de significado foram definidas como categorias e agrupadas por suas semelhanças. Assim, sobre o papel do cientista na produção do conhecimento, as categorias definidas foram: realizar pesquisa; pesquisar e descobrir novos dados que devem ser apresentados à sociedade; descobrir novos benefícios; demonstrar a relação teoria e prática.
3. Na comunicação, o pesquisador concluiu, a partir das categorias analisadas, que as atividades investigativas contribuíram para gerar nos estudantes a produção de conhecimento sobre o conceito de Ciência e o papel do cientista para a sociedade.

ESTUDO DE CASO



Guerra (2019);
Pena e Ribeiro (2018)

“É uma descrição e análise, a mais detalhada possível, de algum caso que apresente alguma particularidade que o torna especial.” (PEREIRA et al., 2018, p. 65).

Guerra (2019) realizou um estudo de caso sobre a metodologia científica no ensino médio integrado. O estudo foi realizado por meio de: análise documental dos projetos pedagógicos dos cursos técnicos e dos planos de ensino dos professores participantes; entrevistas semiestruturadas com professores, coordenadores e estudantes de cursos técnicos. A partir do estudo de caso realizado, Guerra (2019) concluiu que os professores valorizam o trabalho com metodologia científica no ensino médio e entendem que o objetivo não é transformar os estudantes em pesquisadores, mas proporcionar a eles o contato inicial com a pesquisa científica, para que possam desenvolver um pensamento crítico, reflexivo e questionador de sua realidade.

Pena e Ribeiro (2018) realizaram um estudo de caso sobre a percepção dos professores acerca das formações continuadas. O estudo foi realizado por meio de narrativas de história oral dos professores, em relação às reuniões de formações continuadas que acontecem na instituição. Por outro lado, no estudo de caso realizado, Pena e Ribeiro (2018) puderam concluir que a formação continuada é um processo contínuo, inevitável e de longo prazo. Nessas narrativas, os professores destacaram a importância de organizar reuniões com um tempo maior e com um grupo menor, permitindo a troca de experiências e a reflexão sobre suas práticas.

EXPOSIÇÃO DIALOGADA



Soares (2019)

É uma estratégia pedagógica caracterizada pela exposição do conteúdo com a participação ativa dos estudantes, seja por meio de questionamentos ou por meio de contribuições a partir de seus conhecimentos prévios sobre o assunto. (HARTMANN; MARONN ; SANTOS, 2019).

Soares (2019), buscando compreender o processo de letramento informacional no ensino médio, por meio da iniciação científica, fez uso da estratégia

exposição dialogada. Assim, ela fez uma revisão teórica dos conceitos de letramento e de termos usados na ciência da informação, voltada para a realização

de leituras e da iniciação científica nas salas de leituras e bibliotecas. Os estudantes participaram dessa revisão teórica levantando questionamentos acerca dos letramentos ligados às ferramentas tecnológicas e do papel educativo das bibliotecas e salas de leituras em escolas da periferia.

A partir dessa exposição dialogada, foi possível desenvolver com os estudantes um trabalho de

iniciação científica voltado para o letramento informacional. Esse trabalho teve o intuito não somente de formar jovens pesquisadores, mas também de estimular a leitura e proporcionar aos estudantes acesso ao mundo da pesquisa, para que cheguem ao ensino superior mais independentes.

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA



Rodríguez et al.(2019);
Oliveira et al.(2019);
Baratta(2017)

Consiste na leitura de livros, artigos científicos, dissertações ou teses, com o objetivo de se aprofundar no assunto que se deseja pesquisar. É com a pesquisa bibliográfica que o pesquisador reúne dados e informações relevantes que servirão de base para o desenvolvimento de sua pesquisa. (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021).

Alguns autores desenvolveram a pesquisa bibliográfica de formas diferentes como, por exemplo, os autores Rodrigues et al. (2019) que trabalharam com seus estudantes a metodologia sala de aula invertida. Neste tipo de metodologia, o estudante é orientado pelo professor a fazer uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto que será estudado posteriormente. Assim, o estudante realiza o estudo prévio dos conteúdos disponibilizados, com o objetivo de preparar-se para os encontros presenciais. Essa pesquisa bibliográfica pode ser feita em “textos, conjuntos de slides, vídeos, sugestões de sites com conteúdo de apoio, arquivos de áudio, arquivos de som, jogos e outros meios escolhidos pelo professor” (RODRIGUES et al., 2019, p. 7).

Por outro lado, Oliveira et al. (2018) desenvolveram a pesquisa bibliográfica realizando, com os estudantes, estudos de aprofundamento dos

referenciais teóricos, relacionados à construção de um laboratório de Ciências, tema escolhido para o trabalho de pesquisa. Assim, foram feitas leituras e discussões de teses, artigos e livros que tivessem relação com as seguintes temáticas: Metodologia de Pesquisa, Ensino de Ciências por Investigação, Aprendizagem Significativa, entre outros.

Por sua vez, Baratta (2017) propôs a pesquisa bibliográfica em 5 (cinco) artigos científicos sobre o tema escolhido, com leitura e resumo desses textos, após a escolha do tema pelos estudantes para o desenvolvimento de uma pesquisa científica.

SITUAÇÃO DE ESTUDO



Taha et al.(2017)

Estratégia de ensino por investigação que envolve três momentos pedagógicos: problematização inicial; organização do conhecimento; sistematização do conhecimento. (TAHA et al., 2017).

Um exemplo da estratégia situação de estudos foi apresentada por Taha et al. (2017) ao desenvolver com os estudantes uma atividade investigativa sobre o tema Alimentação Saudável. Os autores trabalharam uma situação de estudos, dividida em três momentos pedagógicos: problematização inicial; organização do conhecimento; sistematização do conhecimento. A problematização inicial foi identificada a partir da elaboração do almoço na escola, com discussões acerca dos alimentos ingeridos pelos estudantes, fazendo-os refletir sobre o tipo de alimento e os nutrientes que estavam sendo ingeridos. A organização do conhecimento deu-se a partir da análise dos rótulos dos alimentos, relacionando-os aos conteúdos conceituais da área. A sistematização do conhecimento aconteceu com a produção e apresentação de seminário sobre o tema para as outras turmas da escola.



8. PROPOSIÇÃO TEMÁTICA



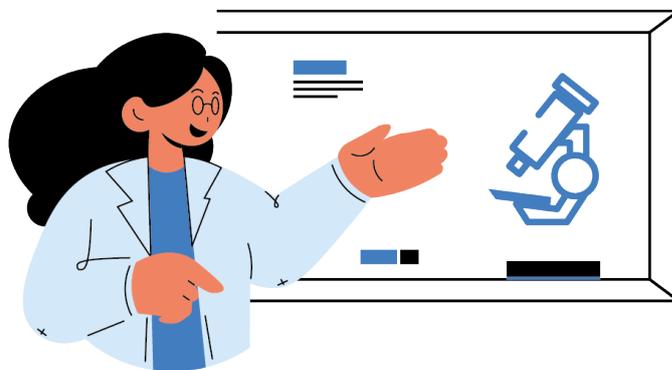
Essa proposição temática será apresentada a partir do tema: “**A importância da horta na escola de tempo integral**”. Todas as etapas de desenvolvimento desta proposição estão relacionadas à Alfabetização Científica presente nesse Guia de Orientação para os Professores. O tema selecionado tem o propósito de ser apenas sugestivo, com o objetivo de orientar o professor diante do que foi apresentado no conteúdo deste guia, para a formação do estudante pesquisador. E de acordo com cada caso, o professor poderá realizar as adequações pertinentes, tendo em vista que esse processo é construtivo e não é estático. Dessa forma, pode ser moldado durante o seu desenvolvimento. Esta proposição temática desenvolve-se na área da Biologia, com as 14 (catorze) etapas da Alfabetização Científica e a sugestão do tempo de realização de cada uma delas.

Considerando o cenário das Escolas Técnicas Estaduais do estado de Pernambuco, recomenda-se que essa proposição temática seja desenvolvida na disciplina Investigação Científica, que dispõe de 2 aulas semanais, durante um semestre, para as turmas de 1º ano, contando, assim, com uma média de 42 aulas, de 50 minutos cada uma, para a realização de uma pesquisa científica. Cada turma conta, em média de 45 estudantes.

Seguem, portanto, as sugestões de desenvolvimento inicial para cada etapa do processo de Alfabetização Científica.

Etapa 1 – Identificação de conhecimentos prévios dos estudantes acerca de pesquisas científicas (2 aulas).

Sugere-se, que antes de iniciar um projeto de pesquisa, o professor elabore um questionário para ser aplicado aos estudantes com perguntas que versem sobre pesquisa científica. O questionário será respondido de forma individual e deve ter o objetivo de identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre a elaboração e execução de um trabalho científico (conforme [Figura 9](#)) e, a partir da análise das respostas a esses questionários, elaborar um planejamento para os próximos encontros.

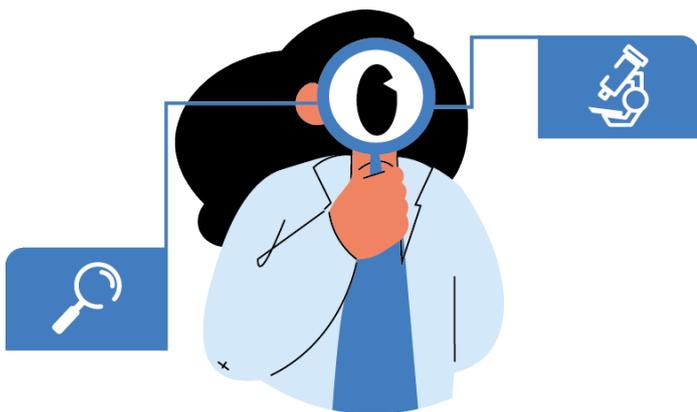


Etapa 2 – Explicação teórica sobre método científico e tipos de pesquisa (4 aulas).

Recomenda-se que a partir das respostas dos questionários, o professor explique aos estudantes os conceitos de ciência, método científico e fale sobre todos os tipos de pesquisa científica. Esse é o momento de esclarecer todas as dúvidas e dar sentido a todo o trabalho que será desenvolvido por eles. O estudante deve ter consciência da importância de uma pesquisa científica para a transformação da sua realidade social. Como roteiro orientativo, o professor pode consultar a macro etapa ambientação, [item 1.2.](#)

Etapa 3 - Apresentação das ferramentas de busca nas bases de dados (2 aulas).

Orienta-se que o Professor, se for possível, leve os estudantes para o laboratório de informática e apresente a eles as principais ferramentas de busca de trabalhos científicos. Essa busca pode ser iniciada pelo *Google Acadêmico*, mostrando todas as etapas necessárias para pesquisar trabalhos acadêmicos sobre algum tema que desperta o interesse deles. Caso a escola não possua laboratório de informática, o professor pode fazer a apresentação dessa busca na sala de aula, por meio de slides, utilizando a ferramenta Power Point. Depois, pode solicitar aos estudantes que pratiquem a atividade, realizando a busca no próprio celular. Além disso, maiores detalhes estão presentes na macro etapa ambientação, [item 1.3](#).



Etapa 4 – Divisão em grupo de estudantes (1 aula).

Divida os estudantes em grupos de, no máximo, 5 (cinco) integrantes. Essa divisão pode ser feita por meio de sorteio ou de forma voluntária, pelos próprios estudantes, a partir de suas afinidades pessoais. Outra forma de fazer essa divisão é levando em consideração que os estudantes que têm algum conhecimento sobre pesquisa científica possam ficar no mesmo grupo daqueles que não possuem nenhum conhecimento sobre o assunto. Essa divisão é fundamental para a troca de ideias entre eles e para a redução da quantidade de trabalhos que serão orientados pelo professor.

Etapa 5 – Escolha do tema (1 aula).

Com os grupos formados, cada grupo de estudantes deve escolher um tema para desenvolver a sua pesquisa. Esse tema deve sempre ser relacionado a algo que eles tenham interesse ou curiosidade em se aprofundar. Eles devem discutir e escolher, em conjunto, um tema que faça sentido para eles.

Como situação hipotética, foi escolhido um dos 9 (nove) trabalhos para ser usado como exemplo nesta proposição temática. Assim, o tema escolhido pelo grupo foi: **A importância da horta na escola de tempo integral.**

Seguem alguns temas adicionais que podem ser utilizados no desenvolvimento dessa proposição temática:

-
- Citologia;
 - Genética;
 - Educação ambiental;
 - Ecologia/botânica;
 - Anatomia;
 - Zoologia;
 - Reprodução e Sexualidade.



Etapa 6 – Pesquisa bibliográfica inicial sobre o tema (6 aulas).

Após a escolha do tema, cada grupo deve iniciar a sua pesquisa bibliográfica. Essa pesquisa pode ser realizada de forma física, nos livros disponíveis na biblioteca da escola, ou de forma tecnológica, seja no laboratório de informática da escola ou no próprio celular, utilizando as ferramentas de busca nas bases de dados, conforme descrito na macro etapa planejamento, [item 2.2](#). O estudante precisa ter consciência de que essa pesquisa bibliográfica deve sempre ser realizada em fontes seguras e de cunho científico.

Etapa 7 – Definição do problema de pesquisa (1 aula).

Com a pesquisa bibliográfica realizada, os estudantes podem definir o problema de pesquisa. O problema deve partir de um questionamento dos estudantes, de alguma dúvida a ser esclarecida relacionada ao tema escolhido e à realidade vivenciada por eles.

Assim, para este grupo, o problema identificado foi: Qual a causa da falta de sabor na alimentação oferecida aos estudantes?

Etapa 8 – Levantamento de hipóteses para o problema (1 aula).

Após a definição do problema de pesquisa, chegou o momento de levantar hipóteses para tentar solucioná-lo. Essas hipóteses são criadas tomando por base a pesquisa bibliográfica realizada e o senso comum dos estudantes. Ao longo da pesquisa, elas serão testadas e caracterizadas como verdadeiras ou falsas.

Para o problema identificado, as hipóteses levantadas pelo grupo foram:



- A falta de temperos na comida;
- Redução do uso dos temperos;
- A proibição de uso de temperos industrializados na alimentação escolar;
- A elevação dos preços dos temperos provocou uma redução na quantidade do uso;
- A redução de itens que compõem os temperos em virtude da economia por parte dos fornecedores da alimentação escolar.

Etapa 9 – Análise documental (2 aulas).

O professor deve solicitar aos estudantes que realizem uma pesquisa documental sobre o tema que estão pesquisando. Essa pesquisa documental pode ser feita a partir de documentos disponibilizados pela instituição em que estão pesquisando ou por documentos oficiais em sites.

Para este grupo, a pesquisa documental foi realizada por meio do contrato de prestação de serviço da empresa terceirizada com o Governo do Estado de Pernambuco, em que constam, dentre outros pontos: os valores per capita recebidos pela empresa para fornecimento da alimentação; a lista de alimentos que serão servidos; os direitos e deveres de cada uma das partes no contrato; as proibições referentes aos itens fornecidos.

Etapa 10 – Aplicação de questionários e entrevistas (4 aulas).

Os grupos irão elaborar questionários e entrevistas para a realização da pesquisa de campo com os participantes, definidos por eles, e que podem contribuir com suas percepções acerca do tema da pesquisa.

O grupo realizou a aplicação de questionários com os estudantes da escola para identificarem as suas percepções acerca da alimentação ingerida todos os dias na escola. O questionário apresentava questões relacionadas ao sabor dos alimentos; quantidade oferecida; variedade; itens do cardápio; higiene.

As entrevistas foram realizadas com os funcionários da empresa terceirizada que fornece a alimentação e com os funcionários que compõem a gestão e coordenação da escola. O objetivo das entrevistas era entender a visão desses sujeitos em relação ao tipo de alimentação oferecida aos estudantes, bem como o papel de cada um na resolução dos problemas surgidos diariamente. Detalhes sobre esta etapa podem



ser verificados na macro etapa coleta, [item 3.2](#).

Etapa 11 – Definição de ferramentas para análise dos dados coletados (2 aulas).

Recomenda-se que o professor escolha a ferramenta adequada para analisar os dados coletados, podendo ser a análise textual discursiva ou a análise de conteúdo para as pesquisas qualitativas, e a análise estatística para as pesquisas quantitativas, por exemplo.

Etapa 12 – Organização das informações coletadas (4 aulas).

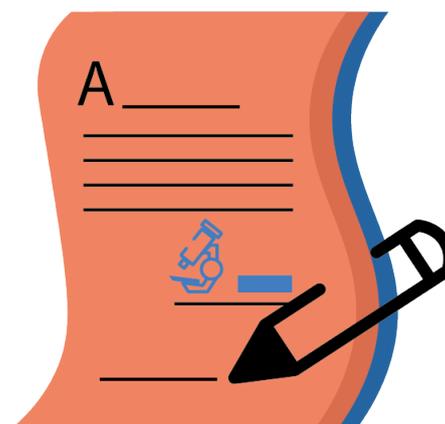
Nesta etapa, sugere-se que o professor organize as informações coletadas, a partir das respostas dos questionários e entrevistas, em gráficos e tabelas para dados quantitativos e em quadros para dados qualitativos.

Etapa 13 – Estrutura do projeto de pesquisa (4 aulas).

Recomenda-se que nesta etapa a escrita da estrutura do projeto de pesquisa e o seu desenvolvimento seja realizado de acordo com as etapas descritas no [item 5.1](#) da macro etapa escrita.

Etapa 14 – Redação final (8 aulas).

Sugere-se que o professor desenvolva a redação final da pesquisa científica com os estudantes, a partir da escrita da estrutura do projeto de pesquisa, elaborado na etapa 13, a partir das recomendações do [item 5.1](#), da macro etapa escrita. Neste momento, o projeto de pesquisa torna-se uma pesquisa. Portanto, recomenda-se que nos elementos textuais os itens “recursos” e “cronograma” sejam substituídos por “análise de dados coletados”.



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Alfabetização Científica no ensino médio permite inserir o estudante no mundo da pesquisa científica, possibilitando uma maior apropriação dos conhecimentos e o desenvolvimento de um espírito de liderança, autonomia e criatividade. O mundo da pesquisa desperta no estudante a maturidade para a busca do conhecimento, permitindo a ele concluir a educação básica com qualidade e possibilidade de sucesso no mercado de trabalho e no ensino superior.

Dentro desse contexto, este Guia de Orientação resultou de uma revisão integrativa em Alfabetização Científica e de uma pesquisa exploratória no âmbito da Biologia, realizada na ETEPAM – Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães.

Este estudo permitiu relacionar 10 (dez) sinalizações referentes à importância do ensino investigativo, bem como identificar 9 (nove) estratégias metodológicas direcionadas para a formação do estudante pesquisador. Dentre as estratégias, 4 (quatro) delas foram utilizadas especificamente para o desenvolvimento da formação do estudante pesquisador no âmbito do ensino da Biologia. Outras 6 (seis) estratégias foram identificadas fora do âmbito da Biologia, sendo que uma delas, a Integração do Conteúdo ao Fazer Científico, se repetiu nos dois contextos, o que demonstra que todas as estratégias podem ser utilizadas em qualquer área do conhecimento.

O estudo ainda possibilitou definir uma sequência de etapas que podem ser seguidas para o desenvolvimento de pesquisas científicas com estudantes do ensino médio, utilizando as aulas de Investigação Científica, que compõem o currículo do Novo Ensino Médio

Dessa forma, este Guia foi pensado com o objetivo de ajudar professores e estudantes a inserirem a Alfabetização Científica em suas atividades. Apesar de ter sido desenvolvido no campo da Biologia e nas aulas de Investigação Científica, vale destacar que este material pode ser utilizado em qualquer área do conhecimento e em qualquer disciplina, tendo em vista que o professor pode fazer as adaptações necessárias à sua realidade.

Assim, as autoras esperam que este Guia possibilite a inclusão dos estudantes no mundo da pesquisa, facilitando a aprendizagem dos conteúdos e possibilitando a construção do conhecimento e a formação integral do ser.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à ETEPAM – Escola Técnica Estadual Professor Agamenon Magalhães, pela autorização do desenvolvimento da pesquisa que resultou na elaboração da dissertação, e na concepção, criação e avaliação deste produto educacional.

AS AUTORAS



Karla Almeida de Figueiredo

Mestranda do Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE). É graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores de Araripina (2005). É servidora pública do Governo do Estado de Pernambuco, atua como professora e, atualmente, ocupa o cargo de gestora da Escola de Referência em Ensino Médio Ageu Magalhães.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4021240926205955>
E-mail: karla_jn_29@hotmail.com



Rosângela Maria de Melo

Doutora em Ciência da Computação da UFPE - Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Tecnologia Ambiental do Instituto de Tecnologia de Pernambuco ITEP (2010). É Especialista em Educação, Gestão e Política Ambiental da UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008). Possui graduação em Engenharia Elétrica - Modalidade Eletrônica pela UPE - Universidade de Pernambuco (2005), graduação em Ciência da Computação pela UNICAP - Universidade Católica de Pernambuco (2000) e Licenciatura Plena com habilitação em Eletrônica/Telecomunicações/Instrumentação pelo CEFET/MG - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (1991). Também possui formação técnica em Telecomunicações pela ETFPE - Escola Técnica Federal de Pernambuco (1987). Em 2016 participou da missão MEC/SETEC/CNPQ para o curso de aperfeiçoamento no Programa Professores para o Futuro na HAMK University of Applied Sciences na Finlândia. Atualmente é docente do Instituto Federal de Ciência Educação e Tecnologia de Pernambuco - IFPE Campus Paulista e Docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do IFPE, atuando na linha de Práticas Educativas em EPT. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Computação/Redes de Computadores/Convergência/Sistemas de Telefonia Móvel.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8825117150821632>
E-mail: rosangela.melo@paulista.ifpe.edu.br

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria José Dias de. **Alfabetização Científica No Ensino Médio: Concepções Como Indicadores De Práticas Docentes Em Biologia**. 2018.
- ARAÚJO, Adilson Cesar; SILVA, Cláudio Nei Nascimento. Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios. **Brasília: Ed. IFB**, v. 569, 2017.
- AREND, Felipe Lohmann. Um estudo sobre as contribuições da disciplina “observação de aves” no processo de ensino e aprendizagem em biologia. 2017.
- ARRUDA, Welton da Silva. Ensino Por Investigação Científica No Ensino Médio: A Qualidade Da água. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração*. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.
- BALESTRO, Margarida; VIEIRA, Regina Rehbein. Aluno pesquisador: uma experiência construída. **TEXTURA-Revista de Educação e Letras**, v. 2, n. 3, 2000.
- BANDEIRA, Hilda Maria Martins. Formação de professores e prática reflexiva. **IV Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI**, 2006.
- BARATTA, Milene Sayuri Sakoda et al. **Iniciação científica na escola pública: blog como instrumento de educação científica**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- BARBOSA, Eduardo F. Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais. **Educativa, out**, 1998.
- BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1995.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BASÍLIO, Ferreira G., GUALBERTO, Freitas, MELO e FERREIRA R. **Ensino de biologia: dificuldade de aprendizagem na disciplina de biologia em uma escola pública de Manaus**. 63ª Reunião anual da SBPC. 2011. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/goiania/home/>>. Acesso em: 30 out.2021.
- BORGES, Regina Maria Rabello; LIMA, VM do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- BOSCO, Elis Marina Ribeiro et al. Alfabetização científica no ensino médio por meio do ensino por investigação. 2018.
- BRASIL, CAPES. **Grupo de trabalho Produção Técnica**. Brasília, 2019.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília: Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação, 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>>. Acesso em 05 mar. 2021.

BRITO, Antonia Edna. O significado da reflexão na prática docente e na produção dos saberes profissionais do/a professor/a. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 37, p. 1-6, 2006.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018. (Série desafios da educação)

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 26)

CHALMERS, Alan Francis; FIKER, Raul. **O que é ciência afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHIBENI, Silvio Seno. O que é ciência. **Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Unicamp**, 2004.

COSTA, Leandro Silva; FREIRE, Janielle Gomes. O método científico como princípio pedagógico: desenvolvimento de pesquisa em sala de aula integrado ao currículo. E **práticas criativas**, p. 60, 2018.

FERRARI, T. A. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

FERREIRA, Ilane Cavalcante; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmiento. A experiência da pesquisa na formação docente: unindo teoria à prática. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, v. 1, n. 12, p. 16-35, 2017.

FIALHO, Janaina Ferreira; MOURA, Maria Aparecida. A formação do pesquisador juvenil. **Perspectivas em ciência da informação, Belo Horizonte**, v. 10, n. 2, p. 194-207, 2005.

GUERRA, Genaina Fernandes et al. **METODOLOGIA CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO: UM ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL GOIANO-CAMPUS CERES**. 2019.

HARTMANN, Andressa Corcete; MARONN, Tainá Griep; SANTOS, Eliane Gonçalves. A importância da aula expositiva dialogada no Ensino de Ciências e Biologia. **II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado**, v. 1, n. 1, 2019.

HINRICHS, R. A. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica** – 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 2011.

MACHADO, Jobber Vanderlei de Vargas. **Educação Científica no Ensino Médio: produção de conhecimento através da autonomia para a pesquisa**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

MALHEIROS, Bruno Taranto. Metodologia da pesquisa em educação. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
MAMEDE, Maíra; ZIMMERMANN, Erika. Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de ciências. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 1-4, 2005.

MARTINS, José Pedro de Azevedo; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MATTOS, Elenir Maria Andreolla; CASTANHA, André Paulo. A importância da pesquisa escolar para a construção do conhecimento do aluno no ensino fundamental. **Acesso em**, v. 25, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2011.

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

MOREIRA, Marco Antônio. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. **Em aberto**, v. 7, n. 40, 2007.

NEVES, Eduardo Borba; DOMINGUES, Clayton Amaral. Manual de metodologia da pesquisa científica. **Rio de Janeiro: EB/CEP**, p. 204, 2007.

NOVAK, Joseph D.; CAÑAS, Alberto J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis educativa**, v. 5, n. 1, pág. 9-29, 2010.

OLIVEIRA, Brena de Fátima Constantino et al. **CONSTRUÇÃO DE UM LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DE BAIXO CUSTO E INSERÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO**. 2018.

PACHECO, Eliezer. **Perspectivas da educação profissional técnica de nível médio**. São Paulo: Fundação Santillana Moderna, 2012.

PÁDUA, Elisabete Matallo M de. **Metodologia da pesquisa: abordagem teórico-prática**. Papyrus Editora, 2019.

PENA, Edna de Almeida Seixas Carvalho; RIBEIRO, Suzana Lopes Salgado. A percepção dos professores sobre a formação continuada: curso técnico integrado ao ensino médio. **SIBi-Sistema Integrado de Bibliotecas/UNITAU Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Maria Ap. L. de Souza-CRB-9087**, p. 148, 2018.

PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da pesquisa científica**. 2018.

PINHEIRO, Anne Lucas. Ensino de ecologia no ensino médio através de atividades investigativas. 2019.

RIBEIRO, Marinalva Lopes. Ensinar pesquisa: implicações para a formação de professores. Trabalho apresentado na 34ª Reunião Anual da Anped, realizada em Natal, em 2011.

RODRIGUES, Lilian et al. Metodologias ativas: sala de aula invertida-um novo jeito de aprender. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782)**, v. 4, n. 1, 2019.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 36 Ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA, ENSEÑANZA POR INVESTIGACIÓN Y ARGUMENTACIÓN: RELACIONES ENTRE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA ESCUELA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada. **Alexandria**, p. 150-188, 2012.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Unidade 2—A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**, v. 1, p. 31, 2009.

SOARES, Michelle Pereira. **Letramento em pesquisa: o papel da biblioteca na (in) formação do jovem pesquisador**. 2019.

SOUSA, Angélica Silva de; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, 2021.

TAHA, Marli Spat et al. Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de ciências. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 131-141, 2017.

VIEIRA, J. de A.; BASTIANI, VIM de; DONNA, Eloisa. Ensino com pesquisa nas aulas de ciências e biologia: algumas exigências. In: **IX Congresso Nacional de Educação—EDUCERE e o III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia-ESBPp, Curitiba**. 2009.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Métodos para ensinar competências**. Penso Editora, 2020.

ISBN: 978-65-00-55130-3

CD



9 786500 551303



INSTITUTO FEDERAL
Pernambuco
Campus Olinda

PROFEPT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA