



Ensino & Pesquisa

Ensino & Pesquisa magazine is an interdisciplinary journal of the State University of Paraná (UNESPAR), Center for Humanities and Education. Its objective is to publish scientific articles focused on undergraduate and teacher education. Quadrennial Classification 2013-2016 - Teaching B1. (Preprints Policy-AUTHOREA Platform) ISSN: 2359-4381

<https://doi.org/10.33871/23594381.2021.19.3.96-122>

Identificando e compreendendo as estratégias para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado no contexto da Educação Profissional Tecnológica: uma revisão integrativa no ensino da Biologia

Karla Almeida de Figueiredo, Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE). Graduada em Ciências Biológicas. Docente do Governo do Estado de Pernambuco. E-mail: karla_jn_29@hotmail.com

Ivanildo José de Melo Filho, Docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do IFPE. Doutor em Ciência da Computação na Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (2017). Mestre em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (2010). E-mail: ivanildo.melo@paulista.ifpe.edu.br

Rosângela Maria de Melo, Doutora em Ciência da Computação e docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), atuando na linha de Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica. E-mail: rosangela.melo@paulista.ifpe.edu.br

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados a partir da implementação de um protocolo de revisão de literatura integrativa que teve como ponto central identificar as estratégias metodológicas têm sido desenvolvidas para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e, em especial, no ensino da Biologia. Para a sua condução foram definidos um conjunto de critérios dividido em 06 (seis) etapas. Para isso, foram selecionados 04 (quatro) mecanismos de busca considerando o período de 2017 a 2020. Os resultados da investigação sinalizaram fortemente sobre a importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado com indicativos relevantes na aplicação do ensino investigativo na EPT. Foram evidenciadas 09 (nove) estratégias metodológicas, no âmbito do ensino, sendo e 4 (quatro), no âmbito específico do ensino da Biologia. Além disso, os resultados apontam que essas estratégias representam um conjunto inicial de ações que podem ser exploradas e combinadas em contextos da EPT para a formação do estudante pesquisador nas diferentes formações técnicas providas pelo ensino médio integrado.

Palavras-chave: Estudante Pesquisador, Ensino Médio Integrado, Ensino de Biologia, Educação Profissional e Tecnológica.

Identifying and understanding the strategies for the formation of the student researcher in high school integrated in the context of Professional Technological Education: an integrative review in the teaching of Biology

Abstract: This article aims to present the results from the implementation of an integrative literature review protocol whose central point was to identify the methodological strategies that have been developed for the training of student researchers in integrated secondary education in the context of Vocational Education and Technology (EPT) and, in particular, in the teaching of Biology. For its conduction, a set of criteria divided

into 06 (six) steps were defined. For this, 04 (four) search engines were selected considering the period from 2017 to 2020. The results of the investigation strongly signaled the importance of investigative teaching for the training of student researchers in integrated secondary education with relevant indications in the application of investigative teaching at EPT. 9 (nine) methodological strategies were highlighted, within the scope of teaching, and 4 (four) within the specific scope of the teaching of Biology. Furthermore, the results show that these strategies represent an initial set of actions that can be explored and combined in EPT contexts for the training of student researchers in the different technical training provided by integrated secondary education.

Keywords: Researcher Student, Integrated High School, Teaching of Biology, Professional and Technological Education.

Submissão: 2021-11-13. **Aprovação:** 2021-12-09. **Publicação:** 2021-12-23

Introdução

A educação tem o importante papel de contribuir para o enfretamento das injustiças sociais e humanas, como afirmam Araújo e Silva (2017). Para eles, o Ensino Médio é, possivelmente, uma das oportunidades únicas de se intervir diretamente na formação de uma sociedade em constante processo de transformação, pois o seu papel é acolher a geração que, em poucos anos, pode ocupar espaços decisórios e fazer operações em relação 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, 2021). 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).

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 os autores, 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.

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. 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.

Desse modo, este trabalho tem como objetivo identificar na literatura quais estratégias têm sido utilizadas para a inserção da metodologia científica no Ensino Médio Integrado para o processo de construção da formação integral do estudante pesquisador no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no ensino da Biologia.

Para a construção deste protocolo de revisão de literatura foi utilizada a revisão integrativa, baseada nas orientações dos autores Souza, Silva e Carvalho (2010). Os autores defendem ser um modo de revisão que proporciona incluir estudos experimentais e não-experimentais, combinar dados teóricos e empíricos para análise da questão ou fenômeno da pesquisa. Além de incorporar conceitos, revisão de teorias e evidências e análise de problemas metodológicos de um tópico específico.

Este artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a formação integral do estudante pesquisador na EPT; em seguida mostra os fundamentos da revisão integrativa; na sequência, explana-se o planejamento da revisão integrativa; em seguida, evidencia-se as etapas de elaboração da revisão integrativa; e, por fim, é apresentada as considerações finais.

Formação integral do estudante pesquisador na EPT

Ramos (2008) apresenta os 2 (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.

Como garantia do cumprimento desses dois pilares, a autora em tela traz a necessidade de luta contra a dualidade educacional, que anda lado a lado com a luta de classes no capitalismo, tendo em vista que a educação permanece dividida entre aquela destinada aos menos favorecidos, que produzem a riqueza por meio de seu trabalho manual e aquela destinada às elites. Para ela, “a concepção da escola unitária expressa o princípio da educação como direito de todos” (RAMOS, 2008, p. 3). Sendo assim, Ramos (2008) enfatiza que a formação integrada envolve três elementos fundamentais: (i) a formação omnilateral, concebida pela formação humana, integrando todas as dimensões da vida no processo formativo; (ii) a indissociabilidade entre educação profissional e educação básica, garantindo aos sujeitos o direito à educação básica e, ao mesmo tempo, a formação para o exercício profissional; (iii) a integração de conhecimentos gerais e específicos como totalidade. Diante desse contexto, 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 os autores Ulhôa, Araújo, Nagem Araújo 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).

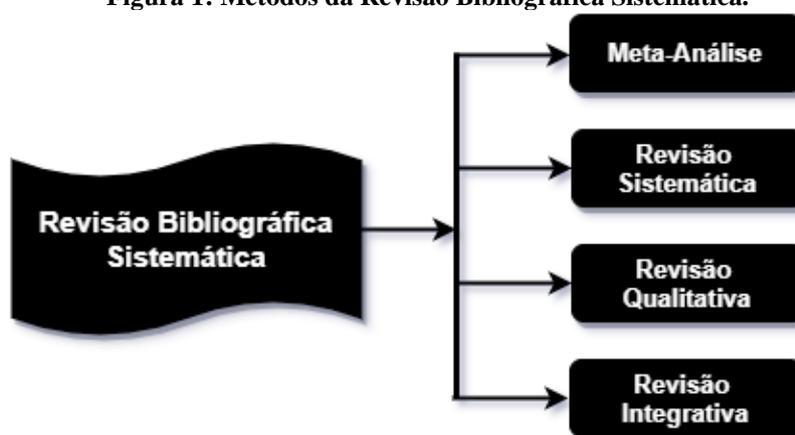
Na concepção de Barbosa e Moura (2013), a Educação Profissional e Tecnológica deve estar voltada para uma aprendizagem significativa, contextualizada e que utilize as Tecnologias da Informação e Comunicação para gerar habilidades em resolver problemas e conduzir projetos nos diversos segmentos do setor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

Fundamentos da revisão integrativa

De acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010), a revisão bibliográfica sistemática consiste em uma síntese rigorosa de pesquisas desenvolvidas sobre um determinado tema, buscando e selecionando criteriosamente 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: Os Autores.

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 e MACEDO, 2011). A **Revisão Qualitativa**, segundo Whitemore 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

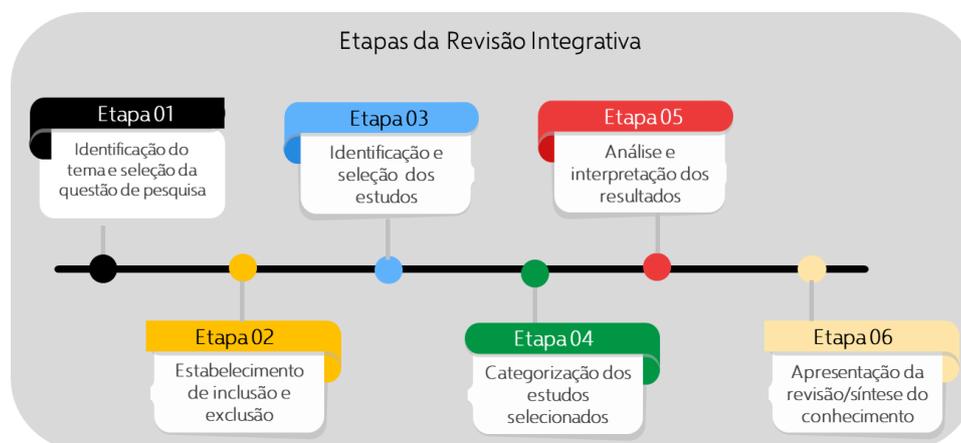
estudos. Em relação à **Revisão Integrativa** – apesar da aparente semelhança com a revisão sistemática – de acordo com os autores Mendes, Silveira e Galvão (2008), ela busca realizar uma análise do conhecimento construído em estudos anteriores sobre um determinado tema, apresentando a possibilidade de síntese desses estudos, permitindo assim, a construção de novos conhecimentos. Desse modo, considerando que a finalidade deste trabalho se concentra em identificar na literatura as estratégias que têm sido utilizadas para a inserção da metodologia científica no Ensino Médio Integrado para o processo de construção da formação integral do estudante pesquisador no contexto da EPT, cabe observar que a Revisão Integrativa se alinha a esse fim.

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 atendidas 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.

Planejamento da Revisão

Para construção do protocolo de revisão integrativa definiu-se 6 (seis) etapas, de acordo com Mendes, Silveira e Galvão (2008), conforme Figura 2.

Figura 2: Etapas da Revisão Integrativa.



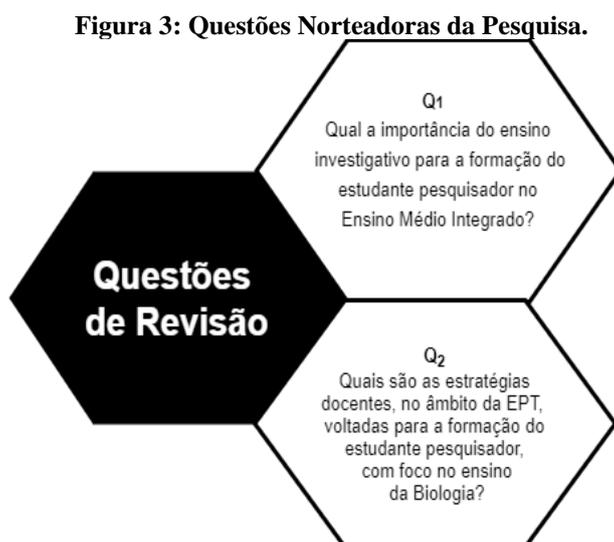
Fonte: Os Autores.

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 deste artigo.

Detalhamento das Etapas

[Etapa 01] Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa

De acordo com Minayo (2009, 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 para a revisão que podem ser observadas na Figura 3.



Fonte: Os Autores.

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 1.

Quadro 1: Combinação dos Descritores por Banco de Dados.

COMBINAÇÃO DE DESCRITORES POR BANCO DE DADOS				
DESCRITORES	GOOGLE SCHOLAR	SCIELO	CAPES	UnB
D ₁	((“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)
D ₂	(“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)
D ₃	(“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 (metodologia de pesquisa)) and (ensino de biologia)	(ensino com pesquisa) and ((formação docente) or (formação de professores)) and (ensino médio integrado)

		(alfabetização científica) or (ensino por investigação))		
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: Os Autores.

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

- **[Etapa 02] Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão**

Para os autores Mendes, Silveira e Galvão (2008) o procedimento de inclusão e exclusão em revisões de literatura devem ser cautelosamente realizados. Ainda de acordo com os autores, 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 quantidade de trabalhos encontrados, tornou-se necessária a utilização desses critérios, conforme é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Critérios de Inclusão e Exclusão.

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO
Inclusão	Pesquisas com aplicação no Ensino Médio ou 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 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: Os Autores.

- [Etapa 03] Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados

Após a realização ações descritas na Etapas 01 que compreendeu a identificação dos estudos por banco de dados. Foram identificados no Google Acadêmico um total de 439 trabalhos; no Scielo, foram encontradas 34; na CAPES, foram encontrados 432 artigos e no Repositório da UnB, 18 trabalhos encontrados. Ao aplicar os critérios estabelecidos na Etapa 02 os resultados foram agrupados por banco de dados associando-os as combinações de descritores descrita anteriormente. A Tabela 1 apresenta esses resultados.

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	66	58	179	128
		SELECIONADO	0	0	0	0
	18	PRÉ-SELECIONADO	1	3	0	14
		SELECIONADOS	0	0	0	2

Fonte: Os Autores.

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 trabalhos. 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 04 (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.

- [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.

Sendo assim, a matriz de síntese foi apresentada por meio dos Quadros 3 e 4. Essa divisão foi realizada para dar ênfase as questões de pesquisa Q₁ e Q₂ apresentadas na seção 5.1, as quais os trabalhos estão associados. O Quadro 3 é formado por 04 (quatro) colunas, apresentadas da seguinte forma: a primeira coluna corresponde a questão de pesquisa Q₁ (Qual a importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no Ensino Médio Integrado?), a segunda coluna corresponde as 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, e por fim, a quarta coluna contém o nome dos autores e o ano de cada trabalho selecionado resultante das etapas anteriores.

Quadro 3: Matriz de Síntese sobre os Trabalhos Selecionados para a Questão de Pesquisa Q₁.

QUESTÃO DE PESQUISA	AÇÕES METODOLÓGICAS	IMPORTÂNCIA/ESTRATÉGIA	AUTOR(ES)
Q ₁ Qual a importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no Ensino Médio	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)
	Catálogo 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	Concluiu-se que a Iniciação Científica desperta no estudante o interesse pela Ciência e o desenvolvimento de habilidades	Baratta (2017)

Integrado?	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.	com a pesquisa por meio da elaboração de um Blog.	
	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 através 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, através do ensino da metodologia de pesquisa nos cursos integrados, utilizando o estudo de caso.	Guerra (2019)

Fonte: Os Autores.

O Quadro 4 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 o foco no ensino da Biologia?) a segunda coluna corresponde as ações metodológicas utilizadas nos trabalhos selecionados, na terceira coluna apresentamos de forma consolidada as estratégias docentes com o direcionamento para a formação do estudante pesquisador no ensino da Biologia, e por fim, a quarta coluna corresponde o nome dos autores e o ano de cada trabalho selecionado.

Quadro 4: Matriz de Síntese sobre os trabalhos selecionados para a questão de pesquisa Q₂.

QUESTÃO DE PESQUISA	AÇÕES METODOLÓGICAS	IMPORTÂNCIA/ESTRATÉGIA	AUTOR(ES)
Q ₂ Quais são as estratégias	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)

docentes no âmbito da EPT, voltadas para a formação do estudante pesquisador com o foco no ensino da Biologia?	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 integrado 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, através de atividades investigativas.	Pinheiro (2019)

Fonte: Os Autores.

É preciso enfatizar que o Quadro 4 apresenta a pesquisa dos autores Martins e Schnetzler (2018) que trata sobre a formação continuada de professores/educadores com base na investigação-ação. Esse trabalho foi incluído em função do atendimento as regras estabelecidas. Ele evidencia elementos a respeito da formação inicial e continuada de professores como ponto de partida para desenvolver a autonomia dos estudantes no processo ensino aprendizagem. Além disso, para esses pesquisadores, a formação contínua do docente proporciona condições materiais e intelectuais para que ele autonomamente investigue e aprimore sua prática de ensino.

- **[ETAPA 05] Análise e interpretação dos resultados**

A análise e a interpretação dos resultados seguem o mesmo roteiro estabelecido pelos resultados das questões estabelecidas. Em relação a questão Q₁ foi possível observar que os autores Rodrigues, Corrêa, Santos e Paz (2019) fizeram uma pesquisa bibliográfica 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 também transforma o caráter avaliativo dos sistemas de ensino aprendizagem, pois direciona as opiniões do professor para momentos diferenciados, diferente das avaliações tradicionais.

No que se refere à metodologia de pesquisa, Taha, Souza, Lopes, Lima e Cortez (2017) propôs uma estratégia de ensino, caracterizada como Situação de Estudos (SE), considerando a contextualização e interdisciplinaridade no ensino de Ciências da Natureza

para o Ensino Médio, usando como tema “*O valor nutricional dos alimentos*”, a partir da vivência dos estudantes. A partir das discussões e análise dos dados, os autores compreenderam que a reflexão sobre o contexto diário das pessoas, de forma contextualizada e interdisciplinar, potencializa o processo de aprendizagem, privilegiando uma conexão entre o saber sistematizado, as vivências e os diferentes contextos.

Em Oliveira et al. (2018), os autores desenvolveram um projeto de iniciação científica com estudantes do ensino médio, direcionado para as aulas de Ciências do Ensino Fundamental, e de Física, Química e Biologia que teve como objetivo a construção de um laboratório de ciências com materiais de baixo custo e elaboração de roteiros para práticas de investigação científica. As atividades propostas pelo professor orientador foram desenvolvidas em um laboratório existente, porém desprovidos de equipamentos e materiais. Sendo assim, os estudantes foram incentivados a pesquisar, em trabalhos acadêmicos, os conteúdos de ensino e os experimentos relacionados a eles, bem como a reutilização de materiais para construção de novos aparatos experimentais. Eram propostas atividades simples e que deveriam ser realizadas com materiais de baixo custo, tais como: i) colocar uma folha de papel em uma bacia d’água sem que o papel molhasse; ii) colocar o maior número de pedras em uma folha de papel alumínio para flutuar em água; iii) elaborar experimentos que permitissem medir a aceleração da gravidade. Para a montagem do laboratório, o grupo de estudantes formado por um aluno do 3º ano e sete alunos do 2º ano do ensino médio fez a catalogação de todo o material presente no laboratório e, em seguida, o desmonte de computadores descartados para reaproveitamento de peças e fontes de energia. Esse processo resultou em uma feira de ciências, onde foram apresentados os trabalhos produzidos pelos estudantes, dentre eles: Ar-condicionado de garrafa pet de 2L (litros); Bobina de *Tesla*; Lata maluca; Gaiola de *Faraday*; Ludião; Eletroímã; Holograma. Como resultado, foi observada uma melhora significativa no rendimento escolar dos estudantes nas disciplinas do currículo escolar.

Ainda na perspectiva de 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, sendo divididas em 3 (três) momentos pedagógicos: o primeiro momento, inicia-se com a problematização inicial, fazendo o uso do reconhecimento de questões voltadas ao interesse profissional dos estudantes; o segundo momento, enfatiza-se a organização do conhecimento, por meio da organização das atividades de pesquisa sobre um tempo escolhido, e com elaboração de um

projeto de pesquisa; o terceiro momento, acontece a aplicação do conhecimento, por meio da apresentação dos estudos para a comunidade escolar e produção de artigos para publicação. As atividades foram desenvolvidas na disciplina denominada Seminário Integrado, com estudantes do 3º ano do ensino médio. Apesar das dificuldades dos estudantes quanto à leitura dos artigos e escrita científica, o autor concluiu que as atividades desenvolvidas foram significativas para eles vivenciarem a natureza da produção do conhecimento científico com vistas à promoção da educação científica.

Igualmente a Machado (2019), Soares (2019) buscou 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 exposição dialogada e 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 possíveis carências relacionadas às técnicas de pesquisa com discentes 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.

Em Pinheiro (2019), a pesquisadora propôs uma sequência didática abordando conteúdos de ecologia para estudantes do 1º ano do ensino médio, utilizando a perspectiva do ensino por investigação. A sequência didática foi composta por 5 (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. Para o desenvolvimento de algumas atividades, os estudantes foram divididos em grupos de 5 (cinco) componentes. Para isso, a autora 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.

No estudo 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.

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 Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Para a coleta de dados, os pesquisadores utilizaram a entrevista semiestruturada gravada, cujas transcrições foram socializadas entre os participantes. Como resultado da pesquisa, tiveram a produção de quatro artigos por parte dos estudantes, versando sobre 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 oral¹, 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 promovem a troca de experiência entre os professores, além de proporcionarem mudanças em suas práticas pedagógicas, favorecendo o aprendizado dos estudantes.

Diferentemente da questão Q₁, a questão Q₂ aborda as iniciativas relacionadas a investigação científica, especialmente, no campo na Biologia, desse modo, foi possível evidenciar que 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 eletiva semestral, Fontes Renováveis de Energia. 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

¹Metodologia da história oral – Método de obtenção do conhecimento, seja ele científico ou não, através de relatos orais. (QUEIROZ, 1987)

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. O resultado da pesquisa aponta que uma sequência de ensino por Investigação promove alfabetização científica em alunos do Ensino Médio.

Na perspectiva de iniciação científica, Costa e Freire (2018) desenvolveram um trabalho com estudantes do 1º ano do ensino médio integrado ao curso técnico de equipamentos biomédicos, buscando estimular o desenvolvimento de projetos de pesquisa pelos estudantes 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 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.

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, além de identificar 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 Tecnologias da Informação e Comunicação (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. 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.

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

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

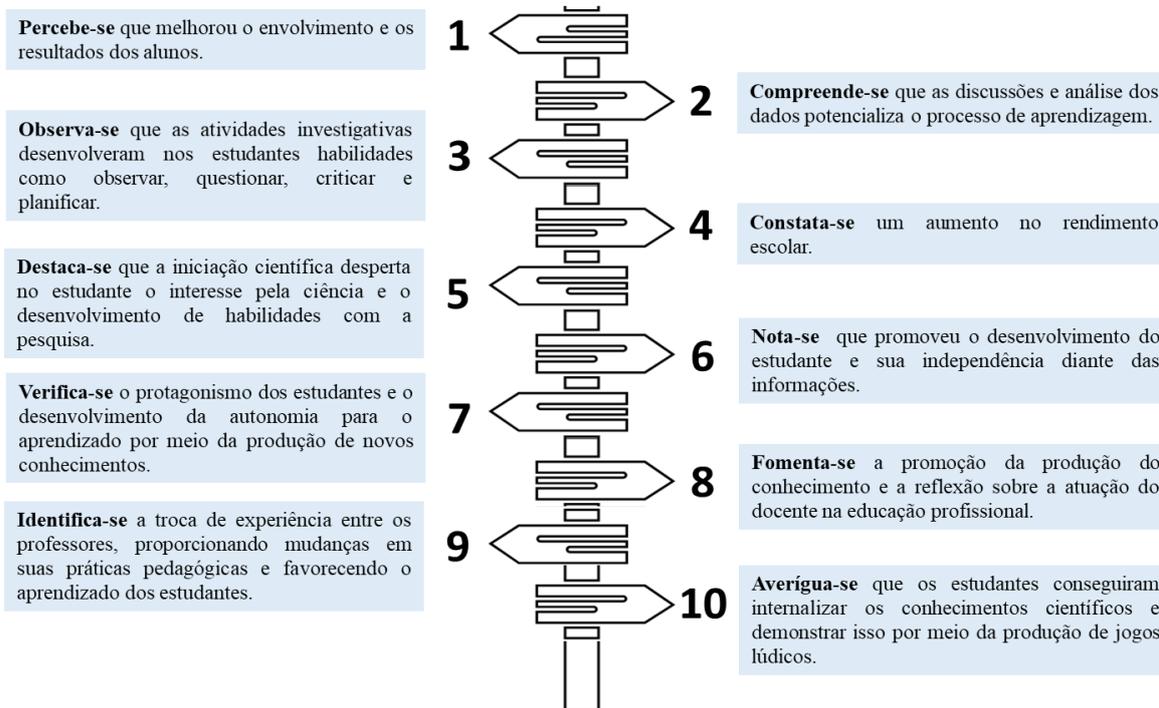
de dados, o pesquisador fez uso de questionários, atividades descritivas e mapas conceituais. Em função dos resultados obtidos, o pesquisador concluiu que houve melhora nos processos de ensino e aprendizagem, baseado na análise dos questionários respondidos pelos estudantes no início e no final da disciplina.

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.

- **[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.

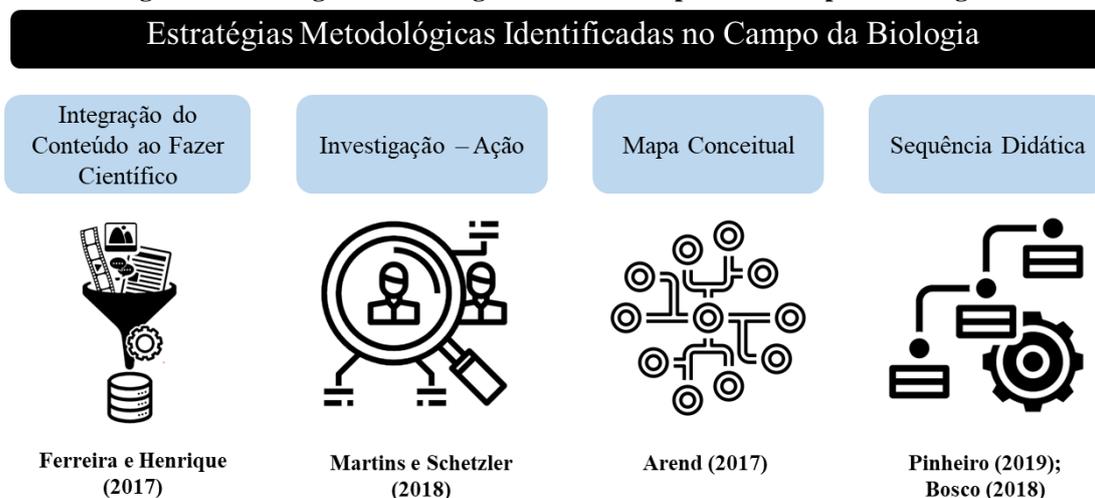
Figura 4: Indicativos Relevantes na Aplicação do Ensino Investigativo.



Fonte: Os Autores.

No que tange a 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.

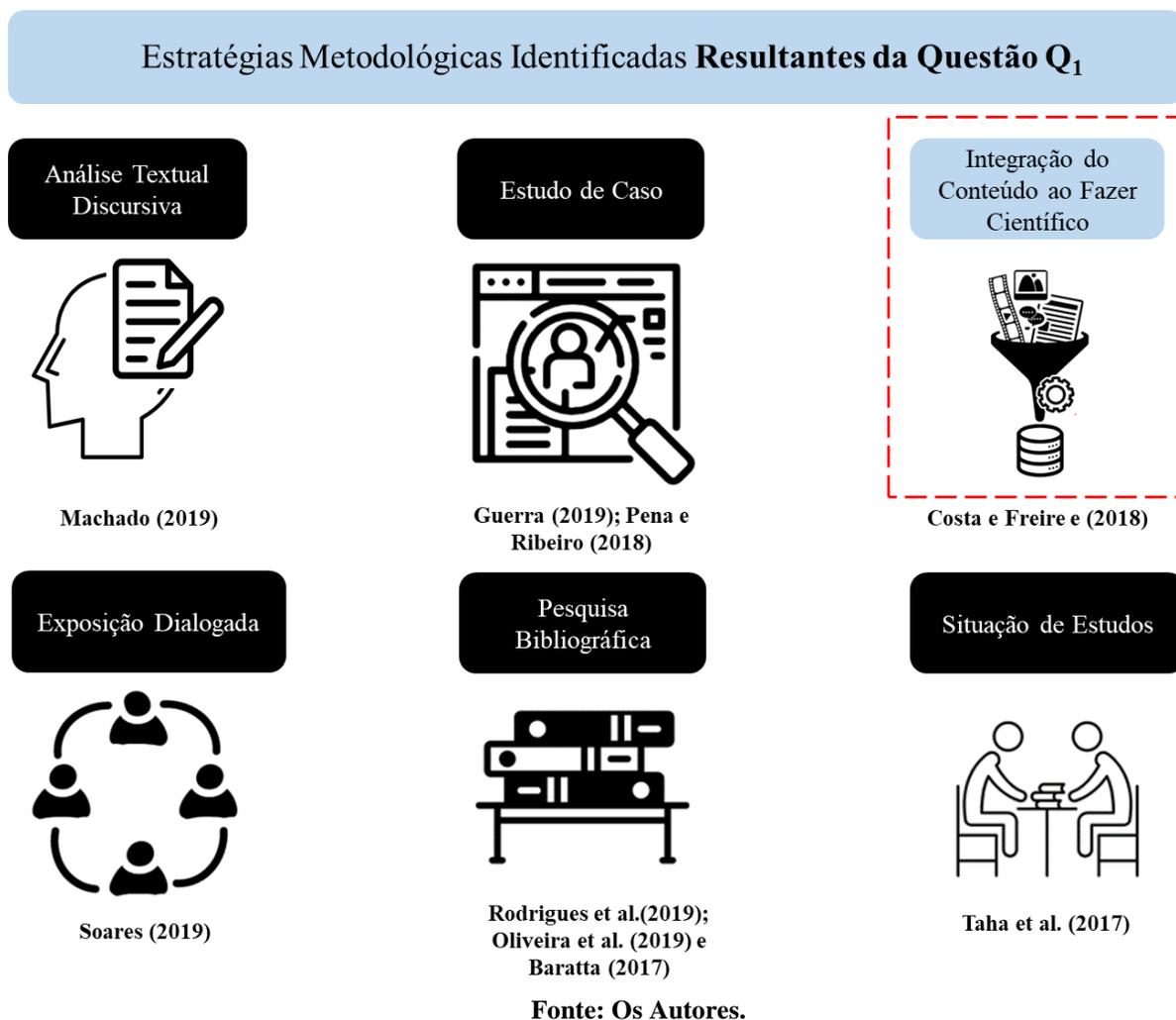
Figura 5: Estratégias Metodológicas Resultantes para no Campo da Biologia.



Fonte: Os Autores.

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.



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.

Considerações finais

Considerando que o objetivo do artigo foi especificar e implementar um protocolo de revisão integrativa de literatura que possui a finalidade de identificar quais estratégias estão sendo utilizadas para a formação do estudante pesquisador, percebeu-se que a construção do protocolo de revisão integrativa de literatura, apresentou resultados relevantes para a pesquisa, considerando as questões de pesquisa estabelecidas (Q₁ e Q₂). Primeiramente, houve uma apresentação sobre os fundamentos da revisão integrativa, na sequência apresentamos planejamento da revisão integrativa, que se dividiu em 6 (seis) etapas, posteriormente definiu-se as questões norteadoras, os mecanismos de busca e os critérios de inclusão e exclusão de documentos e, por fim, uma análise e discussão dos trabalhos.

A pesquisa ocorreu no banco de dados da CAPES, Google Acadêmico, Scielo e Repositório da UnB, nos últimos três anos (2017 a 2020), resultando na inclusão de 14 trabalhos para análise e discussão. Identificou-se que em relação à importância do ensino investigativo para a formação do estudante pesquisador no ensino médio integrado que norteou a Questão Q₁, os resultados oriundos dos trabalhos sinalizaram 10 (dez) indicativos relevantes, conforme pode ser observado na Figura 4. No que diz respeito a questão Q₂, que conduziu a identificação das estratégias metodológicas utilizadas estritamente no desenvolvimento da formação do estudante pesquisador no âmbito do ensino da Biologia, 04 (quatro) estratégias foram sinalizadas como importantes para a orientação dos diferentes temas nesse campo do conhecimento, podendo ser observadas na Figura 5. Todavia, é importante destacar que os resultados obtidos a partir da Questão Q₁ também produziram um conjunto de estratégias para da 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, podendo ser observadas na Figura 6.

A partir da 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. Além disso, identificou-se que a

grande maioria dos estudos selecionados apresentam a pesquisa científica em sala de aula como se todos os envolvidos no processo (professores e estudantes) tivessem conhecimento aprofundado da metodologia científica. Sendo assim, levando em consideração que a metodologia de pesquisa não faz parte do ensino, na maioria das vezes, esta análise criteriosa foi fundamental para identificar a lacuna presente na literatura, referente à Alfabetização Científica no ensino médio integrado, que é a escassez de material pedagógico de apoio para o professor. Pois, entende-se que, assim como os estudantes do Ensino Médio, os professores também apresentam dificuldades de desenvolver pesquisas científicas.

Os resultados obtidos podem servir como um norteador importante para a continuidade da pesquisa a respeito da formação do estudante pesquisador por meio de estratégias metodológicas. Inclusive, espera-se que os resultados obtidos sirvam de base para que outros pesquisadores possam reproduzir outras investigações similares.

Referências

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**. Tese de Doutorado em Educação Em Ciências: Química da Vida e Saúde. UFRGS. 2017. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/159552>>. Acesso em: 30 out.2021.

BARATTA, Milene Sayuri Sakoda. **Iniciação científica na escola pública: blog como instrumento de educação científica**. 2017. [124] f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2407>>. Acesso em: 30 out. 2021.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. Disponível em: <<https://bts.senac.br/bts/article/view/349>>. Acesso em: 30 out. 2021.

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.

BOSCO, E. M. R. **Alfabetização científica no ensino médio por meio do ensino por investigação**. 64 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) -

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em:<<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9306>>. Acesso em: 30 out. 2021.

BOTELHO, L. L. R., CUNHA, C. C. de A., & MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão & Sociedade*, 5(11), 121–136. 2011. Disponível em:<<https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>>. Acesso em: 30 out. 2021.

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 03 mar. 2021.

COSTA, L. S.; FREIRE, J. G. O Método científico como princípio pedagógico: desenvolvimento de pesquisa em sala de aula integrado ao currículo de biologia. **Reflexões e Práticas Criativas**, p. 60-82. 2018.

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**. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal Goiano. 2019. Disponível em< <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/846>>. Acesso em 30 out. 2021.

KLOPPER, R.; LUBBE, S.; RUGBEER, H. The matrix method of literature review. **Alternation**, v. 14, n. 1, p. 262-276, 2007.

MACHADO, Jober Vanderlei de Vargas. **Educação Científica no Ensino Médio: produção de conhecimento através da autonomia para a pesquisa**. 2019. Tese de Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em:< <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/17554> >. Acesso em 30 out. 2021.

MARTINS, J. P. A.; SCHNETZLER, R. P. 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. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dnDQYDqzr4SnwnQQbCs7D5r/?lang=pt&format=pdf> >. Acesso em 30 out. 2021.

MATTOS, Elenir Maria Andreolla; CASTANHA, André Paulo. A importância da pesquisa escolar para a construção do conhecimento do aluno no ensino fundamental. **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Educação do Estado do Paraná**, Paraná, p. 1-11, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2525-8.pdf>>. Acesso em 30 out. 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt&format=html>>. Acesso em 30 out. 2021.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

NASCIMENTO, A. P. C. 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/PI**. 2014. Anais do I CONEDU. Disponível em:<<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/7089>>. Acesso em 30 out. 2021.

OLIVEIRA, B.F.C; et al. Construção de um laboratório de ciências de baixo custo e inserção do ensino de ciências por investigação. 2018. Disponível em:<<https://www2.educacao.mg.gov.br/images/ARTIGO-TICs-EEAM.pdf>>. Acesso em 30 out. 2021.

PENA, Edna de Almeida Seixas Carvalho; RIBEIRO, Suzana Lopes Salgado. **A percepção dos professores sobre a formação continuada: curso técnico integrado ao ensino médio**. Dissertação de Mestrado em Educação e Desenvolvimento Humano. Universidade Taubaté. UNITAU, p. 148. 2018. Disponível em:<<https://mpemdh.unitau.br/wp-content/uploads/2016/dissertacoes/mpe/b/Edna-de-Almeida-Seixas-Carvalho-Pena.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2021.

PINHEIRO, A. L. Ensino de ecologia no ensino médio através de atividades investigativas. 2019. Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO. Universidade de Brasília. Disponível em:<https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/37404/1/2019_AneLucasPinheiro.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

RAMOS, M. N. 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**. Disponível em: <http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br/go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

RAMOS, M. N. Ensino médio integrado: da conceituação à operacionalização. *Cadernos de Pesquisa em Educação*, n. 39, p. 15-15, 2014. **Revista Cadernos de Pesquisa em Educação**, Disponível em:<<https://www.periodicos.ufes.br/educacao/article/download/10243/7029>>. Acesso em: 30 out. 2021.

RODRIGUES, L.; CORRÊA, Evandro Antônio; SANTOS, Bruna; PAZ, Daiane Padula. 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. Disponível

em:<<http://dx.doi.org/10.21575/25254782rmetg2019vol4n1752>>. Acesso em: 30 out. 2021.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática x Revisão narrativa. Rev. Acta Paulista de Enfermagem, São Paulo, v. 20, n. 2. 2007.

SOARES, Michelle Pereira. **Letramento em pesquisa: o papel da biblioteca na (in)formação do jovem pesquisador**. 2019. 102 f., il. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação —Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em:<<https://repositorio.unb.br/handle/10482/36738>>. Acesso em: 30 out. 2021.

SOUZA, M. T. SILVA, Michelly D. da; CARVALHO, R. **Revisão integrativa: o que é e como fazer**. Einstein (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>> Acesso em: 30 out. 2021.

TAHA, M.S., SOUZA, A., LOPES, C.S., LIMA, E. y CORTEZ, M. Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de ciências. Góndola, Enseñ Aprend Cienc, 12(2), 131-141. 2017. Disponível em:<<https://doi.org/10.14483/23464712.11442>>. Acesso em: 30 out. 2021.

TOZONI-REIS, M.F. C. Metodologia da pesquisa. 2009.

ULHÔA, Eliana; ARAÚJO, Mayra Miranda; NAGEM ARAÚJO, Vanessa; MOURA, Dácio Guimarães de. A formação do aluno pesquisador. **Educação & Tecnologia**, v. 13, n. 2, 2011. Disponível em:<<https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/138>>. Acesso em: 30 out. 2021.

VIEIRA, J. de A.; BASTIANI, V. I. M. de; DONNA, E. 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. Disponível em:<https://educere.bruc.com.br/cd2009/pdf/3531_1972.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 5