



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

**Pedagogia de projetos e ensino de Ciências da Natureza:
temáticas socioambientais por abordagem interdisciplinar no Ensino Médio**

Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Rio de Janeiro

2024

Débora Malheiros Ribeiro de Souza

**Pedagogia de projetos e ensino de Ciências da Natureza:
temáticas socioambientais por abordagem interdisciplinar no Ensino Médio**



Dissertação apresentada, como requisito parcial, para a obtenção do título de Mestre, no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração Cotidiano e currículo na Educação Básica.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Cristina Ferreira dos Santos

Rio de Janeiro

2024

Débora Malheiros Ribeiro de Souza

**Pedagogia de projetos e ensino de Ciências da Natureza:
temáticas socioambientais por abordagem interdisciplinar no Ensino Médio**

Dissertação apresentada, como requisito parcial, para a obtenção do título de Mestre, no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração Cotidiano e currículo na Educação Básica.

Aprovada em: 20 de maio de 2024.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr^a Maria Cristina Ferreira dos Santos (Orientadora)
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira - UERJ

Prof.^a Dr^a Lidiane Aparecida de Almeida
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – UERJ

Prof. Dr. Alexandre Maia Bonfim
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CAP/A

S729 Souza, Débora Malheiros Ribeiro de

Pedagogia de projetos e ensino de Ciências da Natureza: temáticas socioambientais por abordagem interdisciplinar no Ensino Médio. / Débora Malheiros Ribeiro de Souza- 2024.
139 f. : il.

Orientadora: Maria Cristina Ferreira dos Santos.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. CAP/UERJ.

1. Biologia - Educação e Ensino - Teses. 2. Interdisciplinaridade. 3. BNCC. I. Santos, Maria Cristina Ferreira dos. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. CAP/UERJ. III. Título.

CDU 372.857

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese/dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação e este trabalho de pesquisa aos meus alunos, fonte de inspiração e motivo de não desistir no caminho da educação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela oportunidade de realizar mais um sonho, suporte e orientação sobre como proceder ao longo deste caminho. Pela inspiração e pelo desejo de transformar vidas através da educação.

Agradeço a minha família, especialmente minhas tias e mães do coração Heloisa Medella e Silvana Sestine por toda ajuda, incentivo e suporte ao longo de todos esses anos, e também ao meu esposo Rafael Porfírio por estar sempre ao meu lado, sendo fundamental para que eu não desistisse. Vocês são incríveis e parte de mais essa etapa a ser vencida.

Agradeço também a minha orientadora Maria Cristina Santos por toda orientação, ideias e inspiração para que esse projeto pudesse se tornar realidade. Agradeço à banca examinadora do Exame de Qualificação composta pelas professoras Lidiane Almeida e Valéria da Silva Vieira, que contribuiu de forma significativa para continuação dos estudos e elaboração do produto educacional elaborado a partir deste trabalho.

Agradeço aos meus alunos, pessoas fundamentais, nos quais todos os dias penso e busco inspiração, metodologias e formas de ajudá-los a se desenvolver e serem pessoas que também façam a diferença nesse mundo. Acredito em cada um e nos seus potenciais, motivo no qual busco através dessa pesquisa analisar outras formas de ensiná-los. Deixo meus sinceros agradecimentos também aos professores que concordaram em participar desta pesquisa.

Peço ao Senhor Jesus que continue conosco e nos inspirando a fazer a diferença, e que seja o término e início de novos desafios através desta pesquisa.

RESUMO

SOUZA, D. M. R. *Pedagogia de projetos e ensino de Ciências da Natureza: temáticas socioambientais por abordagem interdisciplinar no Ensino Médio*. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Este estudo tem como tema a Pedagogia de Projetos na área das Ciências da Natureza no Ensino Médio, enfatizando a reflexão-ação docente para atender às transformações educacionais. Os objetivos foram investigar a utilização da Pedagogia de Projetos no Ensino Médio e desenvolver uma proposta didático-pedagógica sobre questões socioambientais, articulando diferentes áreas do conhecimento. A natureza da pesquisa foi qualitativa e para a obtenção de dados foram utilizados documentos, questionários e/ou entrevistas com 22 estudantes e 14 professores em uma escola particular na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro. Foram realizados: o levantamento e mapeamento de artigos, teses e dissertações sobre o tema da pesquisa; a aplicação de questionários e entrevistas com alunos e professores; o desenvolvimento do produto educacional, sua avaliação por professores e sua aplicação com estudantes. Foram investigadas concepções de professores e estudantes sobre a Pedagogia de Projetos e Interdisciplinaridade e a análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo. Dos professores entrevistados, quatro mencionaram que a Pedagogia de Projetos favorece a aprendizagem na prática de forma ativa; cinco que é uma prática pedagógica em que o aluno é protagonista; e dois que envolve situações-problema e resolução de problemas. Sobre as potencialidades da Pedagogia de Projetos, os professores mencionaram que favorece: a autonomia (6); o pensamento crítico (4); a maturação intelectual (4); o desenvolvimento crítico a partir do protagonismo juvenil e trabalho colaborativo (4); e a construção dos aprendizados/construção do saber (1). Todos os 14 professores haviam desenvolvido projeto interdisciplinar, porém com frequências diferentes, o que dificulta o uso da Pedagogia de Projetos e a perspectiva interdisciplinar no Ensino Médio. A partir de tal problemática, foi elaborado um produto educacional do tipo material didático, constituído por dois artefatos: um livro para docentes com aportes teóricos e sequência didática sobre a Pedagogia de Projetos associada ao ensino das Ciências da Natureza e às áreas de Linguagens e Ciências Humanas; e um livro com atividades para alunos, organizado com o intuito de estimular aprendizagens por meio de situações-problema e trabalho colaborativo. O desenvolvimento do produto considerou os conhecimentos prévios dos alunos e professores sobre Pedagogia de Projetos e interdisciplinaridade. As atividades foram adaptadas com base em avaliações de professores antes da aplicação. O produto educacional foi aplicado de forma multisseriada de setembro a dezembro de 2023, com a participação de professores das áreas de Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens e trocas de experiências entre alunos na escola em que foi realizado o estudo. Alunos relataram a apropriação de conhecimentos das Ciências da Natureza e Humanas e o desenvolvimento de habilidades, como pensamento crítico e criativo, trabalho colaborativo e resolução de problemas. Entre as dificuldades, foi destacado o tempo limitado no Ensino Médio, que pode prejudicar o andamento das atividades. Por outro lado, o produto educacional oferece possibilidades de adaptação às realidades escolares e pode ser utilizado em cursos de formação docente no contexto interdisciplinar.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Interdisciplinaridade. Novo Ensino Médio. BNCC.

ABSTRACT

SOUZA, D. M. R. *Projects' Pedagogy, and Natural Sciences Education: socio-environmental themes through an interdisciplinary approach in high school*. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

This study has as its theme the Pedagogy of Projects in the area of Natural Sciences in High School, emphasizing the reflection-action of teachers to meet educational transformations. The objectives were to investigate the use of Pedagogy of Projects in High School and to develop a didactic-pedagogical proposal on socio-environmental issues, articulating different areas of knowledge. The nature of the research was qualitative and to obtain data, documents, questionnaires, and/or interviews with twenty-two students and fourteen teachers in a private school in the West Zone of the city of Rio de Janeiro were used. The following were carried out: the survey and mapping of articles, theses, and dissertations on the research theme; the application of questionnaires and interviews with students and teachers; the development of the educational product, its evaluation by teachers and its application with students. The conceptions of teachers and students about Project Pedagogy and Interdisciplinarity were investigated, and the data analysis was performed through the content analysis technique. Of the teachers interviewed, four mentioned that Project Pedagogy favors learning in practice in an active way; five that it is a pedagogical practice in which the student is the protagonist; and two that it involves problem situations and problem solving. Regarding the potentialities of Project Pedagogy, the teachers mentioned that it favors: autonomy (6); critical thinking (4); intellectual maturation (4); critical development based on youth protagonism and collaborative work (4); and the construction of learning/construction of knowledge (1). All fourteen teachers developed interdisciplinary projects, but with different frequencies, which makes it difficult to use Project Pedagogy and the interdisciplinary perspective in High School. Based on this problem, an educational product of the didactic material type was developed, consisting of two elements: a book for teachers with theoretical contributions and a didactic sequence on Project Pedagogy associated with the teaching of Natural Sciences and the areas of Languages and Human Sciences; and a book with activities for students, organized with the aim of stimulating learning through problem situations and collaborative work. The development of the current book considered the previous knowledge of students and teachers on Project Pedagogy and interdisciplinarity. The activities were adapted based on teacher evaluations prior to application. The educational product was applied in a multi-series manner from September to December 2023, with the participation of teachers from the areas of Natural Sciences, Human Sciences and Languages and exchanges of experiences between students at the school where the study was carried out. Students said the appropriation of knowledge from Natural Sciences and Human Sciences and the development of skills, such as critical and creative thinking, collaborative work and problem solving. Among the difficulties, the limited time in high school was highlighted, which can hinder the progress of activities. On the other hand, the educational product offers possibilities for adaptation to school realities and can be used in teacher training courses in an interdisciplinary context.

Keywords: Biology Education. Interdisciplinarity. New High School. BNCC.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Diferentes relações entre as disciplinas escolares segundo Jantsch (1972)	39
Quadro 2 -	Teses e dissertações selecionadas sobre projeto e ensino de Biologia (2010-2021)	47
Quadro 3 -	Artigos selecionados sobre projeto e ensino de Biologia/Ciências da Natureza.....	52
Quadro 4 -	Categoria 1 de resposta: Alunos aprendendo de forma prática e ativa.....	55
Quadro 5 -	Categoria 2 de resposta – Aluno no papel de protagonista da aprendizagem.....	56
Quadro 6 -	Categoria 3 de resposta – Proposição de situações-problema e resolução de problemas.....	57
Quadro 7 -	Respostas docentes sobre habilidades desenvolvidas pelos estudantes com projetos.....	57
Quadro 8 -	Resposta docente: Projeto ensinando por experimentos.....	57
Quadro 9 -	Professores e sua relação com a prática da Pedagogia de Projetos em seus cotidianos.....	58
Quadro 10 -	Respostas docentes à pergunta “Ao utilizar a aprendizagem por projetos, quais potencialidades pedagógicas acredita que podem ser melhor desenvolvidas no Ensino Médio?”	60
Quadro 11 -	Respostas docentes à pergunta: “Quais as dificuldades para a utilização da pedagogia de projetos em sua prática cotidiana com estudantes do Ensino Médio?”	62
Quadro 12 -	Respostas dos docentes sobre interdisciplinaridade.....	66
Quadro 13 -	Respostas docentes da pergunta “Você considera que na área de Ciências da Natureza se estimula o trabalho interdisciplinar no contexto do Ensino Médio?.....	68
Quadro 14 -	Concepções de estudantes sobre projetos educacionais.....	74
Quadro 15 –	Respostas dos estudantes de como a escola pode ser mais atrativa.	76

Quadro 16 –	Respostas dos alunos de quando participa de projetos, aprende as temáticas abordadas	78
Quadro 17 -	Respostas dos alunos se a área das Ciências da Natureza favorece o desenvolvimento de trabalhos e projetos com outras áreas do conhecimento	81
Quadro 18 -	Sugestão de melhorias para o produto educacional por professores	88
Quadro 19 -	Respostas à pergunta se objetivos e a duração prevista da atividade contemplam o objetivo de abordagem da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza em perspectiva interdisciplinar	100
Quadro 20 -	Respostas dos docentes sobre aspectos favoráveis e desfavoráveis da atividade no Ensino Médio	101
Quadro 21 -	Respostas à Pergunta: “Quais competências, habilidades e conhecimentos podem ser trabalhados com essa atividade contida neste produto educacional?”	102
Quadro 22 -	Sugestões de melhorias no Produto.....	103
Quadro 23 -	Sugestões de adaptações das atividades	104
Quadro 24 -	Respostas à pergunta “As atividades propostas no produto educacional permitiram o aprofundamento do tema?	107
Quadro 25 -	Respostas à pergunta De que forma este produto educacional ajudou em sua formação no campo das Ciências da Natureza como estudante do Ensino Médio”	108

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Distribuição das respostas docentes sobre etapas de projetos educacionais.....	59
Gráfico 2 -	Respostas docentes para os “Quais são os desafios para a implementação do trabalho interdisciplinar nas turmas de Ensino Médio?”	64
Gráfico 3 -	Distribuição da frequência de desenvolvimento de projetos interdisciplinares	68
Gráfico 4 -	Distribuição das respostas dos professores sobre estratégias para práticas interdisciplinares	70
Gráfico 5 -	Perfil dos alunos participantes.....	72
Gráfico 6 -	De que forma você acredita que o estudante do Ensino Médio aprende melhor?	73
Gráfico 7 -	Com que frequência você desenvolve/desenvolveu projetos com outras disciplinas.	81
Gráfico 8 -	Que estratégias você acredita que podem ser utilizadas para desenvolver práticas interdisciplinares?	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das dissertações e teses por eixos temáticos	50
Tabela 2 - Distribuição das dissertações e teses por nível e modalidade de ensino	51
Tabela 3 - Distribuição das dissertações e teses por técnicas/instrumentos de obtenção de dados	51
Tabela 4 - Distribuição de artigos por eixos temáticos	53
Tabela 5 - Distribuição de artigos por técnicas/instrumentos de obtenção de dados ..	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Capas dos dois artefatos do produto educacional.....	86
Figura 2 -	Artefato do professor: capa, sumário e atividade 3.....	87
Figura 3 -	Aplicação do produto educacional com a exibição do documentário	90
Figura 4 -	Respostas dos grupos às perguntas sobre o ensino com projetos.....	91
Figura 5	Figura 5: Mapas mentais/Resumos dos grupos de alunos sobre a compreensão do conceito de Interdisciplinaridade.....	96
Figura 6-	Aplicação do produto educacional: Interdisciplinaridade e questões socioambientais.....	97
Figura 7 -	Aplicação do produto educacional: Visita ao Museu do Amanhã (RJ) e visita LEducA UERJ.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC -	Base Nacional Comum Curricular
CNE -	Conselho Nacional de Educação
CTS -	Ciência-Tecnologia-Sociedade
CTSA -	Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
DCNEM -	Diretrizes Curriculares Nacionais do Novo Ensino Médio
ex. -	Exemplo
LDB -	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN -	Parâmetros Curriculares Nacionais
TAI -	Termo de Anuência Institucional
TALE -	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE -	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UERJ -	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	15
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
1.1	A construção da Pedagogia de Projetos: aspectos históricos.....	20
1.2	Conceituando a pedagogia de projetos.....	24
1.3	A Pedagogia de Projetos no contexto da BNCC e do novo Ensino Médio..	27
1.4	Documentos curriculares e o ensino de Ciências da Natureza no contexto educacional brasileiro.....	33
1.5	O ensino de ciências em perspectiva multi e interdisciplinar.....	38
2.	METODOLOGIA	40
2.1	Participantes e local da pesquisa.....	40
2.2	Procedimentos de obtenção dos dados.....	42
2.3	Procedimentos de análise dos dados.....	43
2.4	Elaboração, aplicação e avaliação do produto educacional.....	45
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
3.1	Estado do Conhecimento.....	47
3.1.1	<u>Teses e Dissertações.....</u>	47
3.1.2	<u>Artigos em periódicos</u>	52
3.2	Concepções de professores sobre a Pedagogia de Projetos	54
3.3	Concepções de professores sobre o Ensino de Ciências da Natureza e Interdisciplinaridade.....	66
3.4	Perfil dos alunos	72
3.5	Concepções dos alunos acerca da Pedagogia de Projetos	73
3.6	Concepções dos alunos sobre o ensino de Ciências da Natureza e Interdisciplinaridade	80
4.	DESENVOLVIMENTO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	85
4.1	Apresentação e elaboração do produto educacional.....	85
4.2	Validação/avaliação do produto educacional à luz da teoria e praxis docente	87
4.3	Aplicação do produto educacional.....	89

4.4	Avaliação do produto educacional por docentes e discentes.....	99
4.5	A Pedagogia de Projetos e o ensino de Ciências da Natureza no contexto interdisciplinar	109
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
	REFERÊNCIAS	115
	ANEXO A – Parecer substanciado do Comitê de Ética UERJ.....	119
	APÊNDICE A – Termo de Anuência Institucional.....	119
	APÊNDICE B - TCLE para professores.....	123
	APÊNDICE C – TCLE para responsáveis de menores de 18 anos.....	126
	APÊNDICE D– Termo de Assentimento Livre e Esclarecido do Menor.....	128
	APÊNDICE E – Questionário para professores.....	130
	APÊNDICE F – Questionário para alunos.....	133
	APÊNDICE G – Roteiro de entrevista para professores.....	135
	APÊNDICE H – Roteiro de entrevista para alunos.....	137
	APÊNDICE I - Ficha de Avaliação das Atividades.....	138
	APÊNDICE J - Roteiro para a Análise Documental	139

INTRODUÇÃO

A motivação para esta pesquisa se deu devido à minha experiência de vida. Ao longo da minha formação acadêmica pude observar como discente como a didática do professor, e as formas de apresentação dos temas e abordagens me levavam aos processos de aprendizagem que de fato eram significativos. Aprendia melhor quando era oportunizado o trabalho por equipes, o diálogo e a experiência, quando comparada às aulas expositivas e modelos de avaliação tradicionais. Ao olhar minha trajetória e construção do conhecimento, as aulas e atividades que foram desenvolvidas com a utilização de metodologias ativas são as que mais guardo na memória.

Tal fato permitiu, ao longo da minha formação profissional como docente em Ciências Biológicas e educadora (atuando como Coordenadora Pedagógica), ser uma profissional que promovesse, através do ensino, aprendizagens para meus alunos, levando em consideração que é importante a construção de saberes em articulação aos desafios e problemas. É preciso estimular este aluno a “aprender a aprender”, “aprender a fazer”, “aprender a ser” e mesmo tornar-se crítico aos conteúdos disponibilizados por meio virtual, muitas vezes contendo erros conceituais.

A sociedade está em constante transformação, em âmbito social, cultural, econômico e tecnológico. Tais transformações afetam amplamente a forma de ensinar e aprender. Por este motivo, se faz necessária a busca por estratégias de ensino que dialoguem com demandas atuais da sociedade.

Pode-se inferir que a escola necessita de transformação, levar em consideração uma Pedagogia que seja construtora de conhecimentos, onde o aluno seja o protagonista da aprendizagem e sujeito ativo, aprendente com seus pares nos processos educativos, no qual sai do tradicional e permite maior participação do estudante por meio de uma pedagogia ativa.

A escola é focada no ensino e nos processos de aprendizagem. Logo, os currículos flexíveis, trazendo situações-problema com foco na construção de conhecimentos, competências e habilidades, que são importantes neste novo fazer educativo para o Ensino Médio, em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Neste sentido, o papel do professor de Ciências e Biologia, e de outras áreas do conhecimento, torna-se mais amplo, complexo, sendo articulador e mediador dos processos.

Dentro deste contexto, a pesquisa teve por foco o Ensino de Ciências da Natureza e a Pedagogia de Projetos como estratégia pedagógica para ajudar o estudante a construir habilidades e competências, garantindo os direitos de aprendizagem e a construção de perspectivas que o levem à construção do pensamento crítico e atuação na sociedade (SANTOS, 2007).

A escolha do tema se deu pelo fato de que práticas docentes no Ensino de Ciências e Biologia, Química e Física são, em muitos momentos, descontextualizadas da realidade dos alunos, o que compromete a construção de conhecimentos para a vida dos educandos em sociedade. Entende-se que parte dos docentes tem pouco conhecimento sobre estratégias pedagógicas que podem ser utilizadas, sendo necessário articular atuação docente com teoria e práxis.

Desta forma, assumimos como questão de pesquisa: como a Pedagogia de Projetos pode ser utilizada no ensino de Biologia e das Ciências da Natureza e articulada às áreas de Linguagens e Ciências Humanas no contexto do Ensino Médio, visando ao protagonismo do estudante nos processos educativos?

A hipótese de trabalho foi que o ensino de Ciências da Natureza, por meio de projetos e em perspectiva interdisciplinar, amplia as possibilidades de professores articularem diferentes componentes curriculares na produção de conhecimentos escolares contextualizados com a realidade dos estudantes, com o aprofundamento das temáticas para a vida em sociedade.

Desta forma, buscou-se elaborar um produto educacional com uma proposta de sequência didática sobre questões socioambientais para estudantes do Ensino Médio, que utilizasse a Pedagogia de Projetos no ensino de Ciências da Natureza e possibilitasse essa articulação com outras áreas do conhecimento.

Objetivo Geral

O objetivo geral foi investigar como docentes e alunos do Ensino Médio de uma escola no Rio de Janeiro compreendiam a Pedagogia de Projetos e o Ensino de Ciências da Natureza em perspectiva interdisciplinar.

Objetivos específicos

- Realizar o mapeamento das produções bibliográficas relacionadas à Pedagogia de Projetos e Ensino de Biologia e Ensino de Ciências da Natureza no período de 2009-2023;
- Investigar concepções de professores sobre a Pedagogia de Projetos, ensino na Área das Ciências da Natureza e interdisciplinaridade em uma escola no município do Rio de Janeiro;
- Investigar concepções de estudantes sobre a Pedagogia de Projetos, ensino na Área das Ciências da Natureza e interdisciplinaridade na escola em que foi realizada a pesquisa;
- Elaborar, aplicar e avaliar um produto educacional sobre questões socioambientais em perspectiva interdisciplinar por meio de projetos.

Justificativa

Este trabalho justifica-se pela necessidade de reflexões sobre a formação dos jovens para a vida em sociedade, com as Ciências da Natureza articuladas a questões sociais, trazendo conexão com a realidade dos educandos e favorecendo seu engajamento e participação ativa. Modalidades didáticas tradicionalmente utilizadas no ensino de Ciências da Natureza muitas vezes reforçam a fragmentação de conhecimento no Ensino Médio.

Ao adotar outras abordagens teórico-metodológicas na escola é possível que haja maior engajamento, participação e ampliação da visão do estudante, das relações sociais e construções de aprendizado que levem à transformação social, quando o adolescente quer ser atuante nos processos de sua comunidade.

Críticas aos paradigmas educacionais não são recentes. Emergiram no século XX, quando se mencionava a falência dos modelos educacionais da época, em função das mudanças na sociedade. A escola atende às demandas da sociedade, que se transforma rapidamente. Mudanças previstas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (BRASIL, 1996) embasaram a criação e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e do novo Ensino Médio.

Percebe-se a necessidade de mudanças também para profissionais da educação, no sentido de serem formados para atuar nas escolas com formas plurais de ensino e aprendizagem, favorecendo a comunicação, participação e aprendizagens. É necessário pensar no docente e na sua formação nestes tempos de mudanças.

O aluno precisa ser participante nos processos educativos para desenvolver sua aprendizagem, sendo o professor mediador de tais processos. Para tanto, na pesquisa foi relevante o processo colaborativo entre professores e estudantes, pois, como apontam Hernandez e Ventura (1998), é por meio do diálogo com os educadores que se constroem referenciais teóricos, sendo a práxis docente essencial para que a teoria seja comunicável.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escola como a conhecemos é um projeto da modernidade que atendia e atende às demandas da sociedade. Também é nela que se forma o cidadão para a vida nesta sociedade e, de acordo com as intenções, moldam-se as formas de ensino e aprendizagem (SIBILIA, 2012). As transformações levam a mudanças também no indivíduo de cunho cognitivo e comportamental. As demandas da atual sociedade requerem uma nova forma de pensar e ser no mundo.

A passividade, o caráter apenas informativo da escola e o tradicionalismo visto na escola do século XX dão lugar hoje à escola que deve ser ativa, transformadora, crítica e emancipatória. Tal insatisfação percebida na atualidade por docentes em sala de aula devido à dispersão e falta de interesse dos estudantes não é recente, uma vez que muitos educadores já pensavam acerca de mudanças nas escolas ao final do século XX, porém foram acentuadas pelo avanço tecnológico, que traz novas demandas para a escola.

A pandemia acentuou a emergência por estas mudanças, consideradas necessárias por estudantes e professores em décadas anteriores. Pozo e Crespo (2009) afirmam que:

[...] espalha-se entre os professores de ciências nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, uma crescente sensação de desassossego, de frustração, ao comprovar o limitado sucesso de seus esforços docentes. Aparentemente, os alunos aprendem cada vez menos e têm menos interesse pelo que aprendem (POZO; CRESPO, 2009, p. 14-15).

Dawbor (1993) menciona as mudanças necessárias e significativas que o professor deve obter para efetivar a inovação no processo educativo:

O repensar de forma mais dinâmica o universo de conhecimento a trabalhar, em que neste assumem maior importância as metodologias, reduzindo-se ainda mais a dimensão “estoque” de conhecimentos a transmitir; a transformação da cronologia do conhecimento: a visão do homem que primeiro estuda, depois trabalha e depois se aposenta, torna-se cada vez mais anacrônica, e a complexidade das diversas cronologias aumenta; a modificação profunda da função do educando, em particular do adulto, como sujeito da própria transformação diante da diferenciação e riqueza dos espaços de conhecimento nos quais deverá participar; a vinculação da luta pelo acesso aos espaços de conhecimento ao resgate da cidadania, em particular para a maioria pobre da população, como parte integrante das condições de vida e de trabalho; a entrada em novas dinâmicas para entender sob que forma os seus efeitos podem ser invertidos, levando a um processo reequilibrado da sociedade quando hoje apenas reforçam as polarizações e desigualdades. (DAWBOR, 1993, p. 123).

Para se ter mudança, o primeiro passo é perceber a necessidade de reestruturação, a insatisfação, a necessidade de sair da zona de conforto, movimentos educacionais que são

inovadores acontecem também desta forma. Com a Pedagogia de Projetos não é diferente. As inquietações por parte dos autores nos levam hoje a ter referenciais teóricos e práticos de mudanças estruturais da escola, de currículos que são de fato transformadores e significativos. Conhecer seu local de trabalho, ou seja, a escola, seus atores sociais, suas demandas e pontos necessários de atuação são essenciais para perceber como avançar e construir novas práticas (HERNANDEZ; VENTURA, 1998).

Quando falamos de mudanças educacionais, pode-se citar a proposta de Kurt Lewin e que seguem as fases: a) desestabilização a partir de questionamento dos fundamentos da prática; e b) reordenação a partir da introdução de novas fontes de referência, em que seria possível preparar, na seguinte fase do processo, uma alternativa, organização, diferente do currículo para a estruturação dos conhecimentos escolares em cada uma das classes. Ou seja, o pressuposto para inovação na escola, aplicação da pedagogia de projetos, requer dialética, requer diálogo constante entre teoria e prática, proposta também deste trabalho.

Nas próximas seções, serão abordados os aportes teóricos utilizados para a construção deste projeto, no qual versará sobre a pedagogia de projetos, o Ensino de Ciências da Natureza e sua relação com a pedagogia de projetos e o contexto da BNCC e implementação do Novo Ensino Médio, levando em consideração uma abordagem associada à pedagogia de projetos e, por último, a interdisciplinaridade relacionada à pedagogia de projetos.

1.1 O Ensino por Projetos: aspectos históricos

As bases teóricas da pedagogia de projetos datam do final do século XIX e início do século XX, onde na Europa percebia a necessidade de ruptura do ensino tradicional para novas formas de ensino-aprendizagem, nas quais o aluno era sujeito ativo de seu processo educativo (AMARAL, 2008). Durante este período histórico, a escola se baseava nas visões tradicionais, nas quais a educação se dá através da transmissão de conhecimentos, a passividade do aluno, visto como tábula rasa na qual precisava ser moldada pela família e pela escola, onde a instrução e disciplina são essenciais para a aprendizagem, como proposto pelo tradicionalista Herbart na época. Aponta-se também que existe cinco passos formais para a aprendizagem do aluno:

- a) preparação: o professor recorda o que a criança já sabe, para que o aluno traga ao nível da consciência a massa de ideias necessárias para criar interesses pelos novos conteúdos; b) apresentação: a partir do material concreto, o conhecimento novo é apresentado; c) assimilação: o aluno é capaz de comparar o novo com o velho, distinguindo semelhanças e diferenças; d) generalização: além das experiências

concretas, o aluno é capaz de abstrair, chegando a conceitos gerais, sendo que esse passo deve predominar na adolescência; e) aplicação: através de exercícios, o aluno evidencia que sabe usar e aplicar aquilo que aprendeu em novos exemplos e exercícios. Herbart (1802, apud ROIZ; FONSECA, 2008, p. 71).

Estes cinco passos formais, base da pedagogia tradicional, ainda perduram até os dias atuais como caminho para os processos de aprendizagem do educando.

Em contraponto com esta abordagem pedagógica, visto as dificuldades que eram evidentes nas escolas da Europa e especialmente nos Estados Unidos, surge o Movimento Renovador da Educação, tendo como destaque John Dewey. Esta educação nova, renovada, tinha como pressuposto romper com a ideia de passividade no processo educativo e defendiam a ideia de que a mente é originalmente ativa, e não necessariamente precisa ser ativada pela aquisição de conhecimentos e informações (COSTA, 2019).

A teoria de Dewey está baseada na noção de experiência (SANTOS, 2011). A experiência é um conceito básico nas obras de Dewey, e “[...] consiste, primariamente, em relações ativas entre um ser humano e seu ambiente natural e social” (DEWEY, 1952, p. 360). Através das relações, se conhece o mundo e formas de intervenção, é possível refletir e construir novos significados. “Educação, no seu sentido mais lato, é o instrumento dessa continuidade social de vida”. (DEWEY, 1952, p. 21).

Segundo Cunha (1994), o conceito de educar, colocado por Dewey, não consiste num mero procedimento de instruir a criança para reproduzir determinados conhecimentos. Educar, na concepção deweyana, é colocar o indivíduo em contato com a cultura a que pertence, preparando-o para discernir situações de acordo com a necessidade, reformulando-as e possibilitando, dessa forma, a continuidade da vida em um grupo social. “A finalidade da educação não deve se encerrar no interior de qualquer instituição criada para instruir, mas deve ser enraizada na necessidade de sobrevivência da coletividade [...]” (CUNHA, 1994, p. 39).

Em contraponto, Dewey também destaca a importância do diálogo entre os saberes da escola com o cotidiano, com a vida diária, ou seja, o diálogo e a experiência são importantes para que seja possível através da educação a superação de problemáticas cotidianas, a fim de que através dos saberes seja possível criar soluções para os problemas, para tal, as atividades realizadas na escola devem ser articuladas aos conhecimentos construídos e aprendidos na escola com problemas e situações reais vividas pelos estudantes, ou seja, a educação era pragmática (AMARAL; BADORIA, 2020).

Para Dewey, a educação deve levar o aluno a pensar. Por tanto, percebe-se que há uma grande função na linguagem nos processos de construção do aprendizado, bem como das

relações sociais (DEWEY, 1956). Logo, percebe-se que há de fato uma ruptura com o ensino tradicional na época. O sujeito “aluno” passa a ser ativo no seu processo educativo e professor um facilitador, mediador dessas aprendizagens.

Outra ideia destacada por Dewey é a teoria de conhecer, com o “aprender fazendo”, por meio da articulação de processos mentais por meio da reflexão:

A teoria do método de conhecer [...] pode ser denominada de pragmática. Sua feição essencial é manter a continuidade do ato de conhecer com a atividade que deliberadamente modifica o ambiente. Ela afirma que o conhecimento em seu sentido estrito de alguma coisa possuída consiste em nossos recursos intelectuais em todos os hábitos que tornam a nossa ação inteligente. Só aquilo que foi organizado em nossas disposições mentais, de modo a capacitar-nos a adequar o meio às nossas necessidades e a adaptar os nossos objetivos e desejos à situação em que vivemos, é realmente conhecimento ou saber. (DEWEY, 1959, p. 377-378).

Ou seja, o ato de conhecer, aprender algo novo, requer ações que promovem mudanças no ambiente, de acordo com o contexto do aluno, promovendo assim uma ação inteligente. Associando o cognitivo, o aprendido com a prática.

Em comparação entre os autores citados acima, Brubacher (1961) traz uma análise do método de Dewey em comparação aos passos formais de Herbart. O autor aponta as etapas previstas nos dois métodos. Para Herbart: preparação, apresentação, assimilação (comparação), generalização e aplicação. Para Dewey: atividade, problema, dados, hipótese e experimentação.

A partir das ideias de Dewey, William Heard Kilpatrick em 1918 publicou o ensaio *O método de projetos*. Foi neste momento, pela primeira vez, que se utilizou tal termo para o campo da educação. De acordo com Bin (2012), Kilpatrick defende o uso da palavra projeto como uma forma de unificar tais conceitos trazidos por Dewey e demais autores progressistas e dar a exata dimensão para fatores que eram considerados essenciais, tais como: a ênfase na ação, as considerações sobre as formas de aprender, os elementos essenciais da qualidade ética de conduta, a situação social e individual e a generalização de que educação é vida.

Ao longo de seu ensaio, para entender o conceito de projeto, Kilpatrick utiliza diferentes exemplos, como um menino que se compromete a lançar um jornal da escola, um aluno que quer escrever uma carta, uma criança que ouve, absorve, uma história, Newton, quando explica o movimento da Lua sobre os princípios da dinâmica terrestre, Da Vinci ao pintar a *Última Ceia*. Todos eles exprimem uma finalidade efetiva, um propósito presente. Ao comparar situações triviais de uma sala de aula com feitos de grandes artistas da história, o autor tem por finalidade nos fazer refletir que o valor está no processo, não necessariamente no produto final, mas na capacidade de articulação para a execução de determinado produto final.

A partir de tais exemplos, Kilpatrick traz o conceito “*wholehearted purposeful act*”. (KILPATRICK, 1918). Sendo traduzido como “ato propositivo” ou “ato intencional”, ou seja, o projeto define-se como a capacidade de articulação para algo que deve ser feito, uma proposição, uma finalidade. Para tal, reflete-se a ação, a execução, a organização de ideias para a construção de determinada finalidade. Ou seja, necessita de atividade intelectual, relação, ação. Tal aspecto é fundamental no sentido e finalidade da educação, na qual o aluno sai da passividade e se torna sujeito ativo, conferindo significado e protagonismo, ao articular aspectos cognitivos e sociais para a construção de soluções, conseqüentemente também, construção de novas aprendizagens.

Outro pressuposto importante é acerca do ensino dos conhecimentos construídos pela humanidade e sua importância como eixo norteador para as práticas docentes, especialmente relacionadas ao uso de projetos. Corroborando com tal ideia, de acordo com Bin (2012, p. 72):

Asseverar a primazia da vida presente diferencia-se daquelas visões que entendem a educação como a volta ao passado ou preparação para a vida futura. Tal entendimento traz uma implicação à concepção de conhecimento, de um modo geral, e ao conteúdo do ensino, de um modo específico. O conhecimento acumulado ao longo da história da humanidade passa a ser entendido como um meio de promover atividades intencionais para a vida presente e que entram em contato com os sujeitos que estão a passar pelo processo educativo, de maneira a lhes propiciar experiências ativas. As matérias de ensino são, portanto, definidas de acordo com o nível de significações que conferem sentido à vida social. A transmissão dos conhecimentos construídos no passado não é descartada, mas, ocorre ao passo que possibilita dar instrumentos ao homem para intervir no presente. No pensamento de Kilpatrick a experiência acumulada pela humanidade é um material fundamental, pois despertaria o desejo de desenvolvimento contínuo, impulsionando os meios de conquistá-los e ampliá-los.

A ideia de projetos no contexto educacional, tem como pressuposto o significado. O rompimento com apenas o caráter informativo da escola, na qual o ensino é desarticulado com o cotidiano, não permitindo o diálogo, reflexão e olhar crítico para problemas. A aprendizagem por projetos requer um novo olhar para a educação, na qual é necessário a articulação de saberes.

De acordo com Bin (2012), Kilpatrick (1921) define quatro tipos de projetos: para incorporar uma ideia ou plano externo (ex.: construção de um barco); para experiência estética a fim de um propósito (ex.: apreciar um quadro); para resolução de um problema intelectual (ex.: descobrir como funciona a queda do orvalho) e aprender, melhorar a qualidade de uma habilidade ou adquirir um conhecimento específico. Kilpatrick, em comparação com Dewey, destaca a necessidade de não esquecer do caráter social em detrimento do foco apenas nos saberes cognitivos (BIN, 2012), sendo necessária a conexão entre o trabalho realizado pelos

alunos e seus interesses, ressaltando-se a importância do aspecto ativo da experiência e não restringindo apenas a aspectos intelectuais (BIN, 2012).

De acordo com Santos (2011), a noção de experiência no currículo de ciências se dá pela diferença proposta por Dewey entre a experiência associada ao caráter científico e a experientiação. Ambos os processos se dão através da percepção de que é através da interação entre o ser e o ambiente no qual há as transformações. Para Dewey, a experiência está relacionada com o conhecimento acumulado ao longo do tempo para que se remonte ao futuro e aprimore as inteligências. Neste caso, o ser humano vive a experiência e reage a ela, gerando transformações e mudanças (SANTOS, 2011).

Os movimentos progressistas, inspirados no movimento da Escola Nova no Brasil, datam do período de 1920 a 1930, quando houve em 1932 a publicação do Manifesto dos Pioneiros da Educação (AZEVEDO et al., 1932), no qual merecem destaque como representantes do movimento Anísio Teixeira e Lourenço Filho, que buscavam pela Escola Nova uma alternativa aos princípios da escola tradicional. De acordo com esse Manifesto, na educação dever-se-ia oferecer:

[...] à criança um meio vivo e natural, favorável ao intercâmbio de reações e experiências, em que ela, vivendo a sua vida própria, generosa e bela de criança, seja levada ao trabalho e à ação por meios naturais que a vida suscita quando o trabalho e a ação convêm aos seus interesses e às suas necessidades (TEIXEIRA et al., 1932, p. 54).

A partir dessas reflexões, a Pedagogia de Projetos emergiu da necessidade de mudança na educação, na qual há o deslocamento nas formas de ensino-aprendizagem, levando a participação efetiva do estudante em suas tomadas de decisão e construção do conhecimento. Nessa nova forma de ensino, atendendo às novas demandas da sociedade, a pedagogia de projetos oferece caminhos para a participação e resolução de problemas do cotidiano em diálogo com os conhecimentos escolares.

1.2 Conceituando a Pedagogia de Projetos

A partir dos movimentos que levaram à construção de uma nova mentalidade e de um novo tipo de pedagogia, surgiu a pedagogia de projetos. Como Prado (2011) menciona:

O trabalho com projetos representa uma nova mentalidade e abertura da escola frente a um mundo movido por novos motores e modelos. São planejamentos de trabalhos

que partem de um tema ou de um problema, que exigem pesquisa, trabalho em equipe, ações e tarefas ou de um problema, que podem proporcionar uma rica aprendizagem em tempo real dentro e fora dos muros escolares, fazendo emergir autonomia, autodisciplina, criatividade, iniciativa, tornando, enfim, o processo de aprendizagem dinâmico, significativo e interessante, bem mais atraente que as exaustivas aulas expositivas nas quais conteúdos fragmentados são impostos (PRADO, 2011, p. 11).

Além do novo enfoque, a Pedagogia de Projetos pode ser entendida também por outros nomes, de acordo com os diferentes autores. Prado (2011) menciona a possibilidade de nomear como Metodologia de Projetos, Projeto de aprendizagem baseado em problemas; Metodologia por pesquisa; Desenvolvimento de projeto; Tecnologia de projetos; Projetos de trabalho; além de outras denominações, cujo objetivo é explicitá-la como uma forma de aprendizagem que consiste na mudança de paradigma no qual o aluno sai das costumeiras atividades em sala de aula, dando-lhe autonomia para pesquisar o tema e/ou problema, envolvendo, se possível, outras classes, professores de duas ou mais disciplinas, contribuindo também para a construção de conhecimentos de maneira interdisciplinar.

De acordo com Nogueira (2018), Kilpatrick destaca o projeto como um método de ensino, considera-o como uma metodologia que propicia a interação sujeito-objeto de conhecimento e torna o aluno protagonista do seu conhecimento e conseqüentemente motiva-o a aprender. Devido a esta característica do ser humano de que o aprendizado se dá quando há motivação, a aprendizagem por projetos propicia tal motivação. De acordo com Pozo e Crespo (2009):

As pesquisas nas áreas da Psicologia mostram a importância da motivação na aprendizagem. Sem motivação não há aprendizagem escolar. Dado que o aprendizado, pelo menos o explícito e intencional, requer continuidade, prática e esforço, é necessário ter motivos para se esforçar, é necessário (na etimologia da palavra motivação) mobilizar-se para o aprendizado (POZO; CRESPO, 2009).

De acordo Moura (2010) a origem da palavra projeto deriva do latim *projectus*, que significa algo lançado para frente, é sair de onde se encontra em busca de novas soluções. O trabalho com projetos constitui uma das abordagens metodológicas de ensino mais dinâmica e eficiente, sobretudo pela sua força motivadora e aprendizagens em situação real, evidenciadas e escolhidas pelos estudantes, de atividade globalizada e trabalho colaborativo. O ato de projetar requer abertura para o desconhecido, para o não determinado e flexibilidade para reformular as metas à medida que as ações projetadas evidenciam novos problemas e dúvidas.

De acordo com Hernández e Ventura (1998) a função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação

procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. Em consonância com os autores, Silva (2011) desta que com a pedagogia de projetos os alunos partem dos seus conhecimentos prévios sobre a temática da pesquisa, ampliando-os, uma vez que utilizarão diversas fontes de informações conectando diferentes campos de conhecimento.

Destaca-se o potencial pedagógico do projeto para o âmbito educacional, com a articulação dos conhecimentos e a interação, a partir de um eixo temático trazido pelos alunos (HERNANDEZ; VENTURA, 2017), uma vez que o aluno interage com outros pares no desenvolvimento do seu projeto e essa interação leva-o a uma experiência em que o processo de construção de conhecimento não só está relacionado às práticas de vida, mas confunde-se ou é a própria vida dentro e fora do âmbito escolar (SANTOS; LEAL, 2018)

Além da mobilização de diferentes saberes, a pedagogia de projetos propicia a construção de saberes a partir de situações reais e conseqüentemente leva-se também em consideração a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Não vivemos em um mundo compartimentalizado, mas em sua totalidade lidamos com questões inerentes às diferentes áreas do conhecimento, que articuladas, surgem-se como possibilidades de resolução de problemas reais (HERNANDEZ; VENTURA, 2017). A pedagogia de projetos propicia uma aprendizagem não focada em conteúdos, mas com o desenvolvimento de competências. “As competências são construídas somente no confronto com verdadeiros obstáculos, em um processo de projeto ou resolução de problemas” (PERRENOUD, 1999, p. 69).

A escola é um espaço vivo, de desenvolvimento de ideias e amadurecimento dos estudantes para atuarem de forma crítica, consciente, reflexivos e participativos nos processos de escolha. Para que possam adquirir esta maturidade, é necessário previamente o preparo do professor para que sua práxis proporcione o desenvolvimento de tais habilidades nos estudantes, trabalhar com projetos de trabalho significa uma nova postura do professorado e também do estudante, visando a construção da capacidade de, conforme Hernandez (1998):

Selecionar e estabelecer critérios de avaliação, decidir o que aprender, como e para quê, prestar atenção ao internacionalismo, e o que traz consigo de valores de respeito, solidariedade e tolerância, o desenvolvimento das capacidades cognitivas de ordem superior: pessoais e sociais, saber interpretar as opções ideológica e de configuração do mundo. (HERNANDEZ, 1998, p.45).

A partir desta perspectiva, Hernandez e Ventura (1998) mencionam também a necessidade de o professor assumir um novo papel, como já mencionado anteriormente ao longo deste trabalho. Ele será um curador, um mediador, nos quais através das demandas também dos alunos, se construa processos educativos ativos, contrapondo com a pedagogia tradicional na

qual há apenas a transmissão e passividade do aluno nos processos, descolado de sua realidade. É relevante também a parceria com outros profissionais de diversas áreas, para a realização conjunta de pesquisa, análises, ressignificação das aprendizagens e dos espaços educativos.

Em termos de avaliação, ao se utilizar a abordagem pedagógica de projetos, permite ao professor avaliar o processo, a construção, valorizando a participação, a autonomia, o protagonismo do estudante ao longo da execução do projeto proposto. Isto permite que não seja avaliado apenas o resultado final, mas os caminhos de construção adotados pelos alunos, permitindo assim analisar as habilidades desenvolvidas, como criatividade, trabalho colaborativo, pesquisa-ação, aprendizagens ao longo do percurso que chegaram ao produto final. A avaliação passa a ser formativa. Tal tipo de avaliação, permite também desenvolver as propostas da educação para o século XXI, como aprender a conhecer, aprender fazer, aprender a ser e aprender a conviver. Sobre a avaliação formativa, Perrenoud (1999) destaca que:

A ideia de avaliação formativa sistematizada, levando o professor a observar mais metodicamente os alunos, a compreender melhor seus funcionamentos, de modo a ajustar de maneira mais sistemática e individualizada suas intervenções pedagógicas e as situações didáticas que propõe, tudo isso na expectativa de otimizar as aprendizagens. A avaliação formativa está, portanto, centrada essencial, direta e imediatamente sobre a gestão das aprendizagens dos alunos - pelo professor e pelos interessados. Essa concepção se situa abertamente na perspectiva de uma regulação intencional, cuja intenção seria determinar ao mesmo tempo o caminho já percorrido por cada um e aquele que resta a percorrer com vistas a intervir para otimizar os processos de aprendizagem em curso. (PERRENOUD, 1999, p. 45).

As etapas para a elaboração de um projeto variam de acordo com o autor. Para Martins (2001) são problematização, desenvolvimento e síntese ou conclusão. Para Nogueira (2008) são planejamento, montagem e execução, depuração e ensaio, apresentação e, por último, avaliação e críticas. Segundo Hernandez e Ventura (1998) essas etapas são problematização, seleção da bibliografia, sistematização, produção e por último, a divulgação dos resultados. Nesta pesquisa será adotada a perspectiva de Hernandez e Ventura (1998).

1.3 A Pedagogia de Projetos no contexto da BNCC e do Novo Ensino Médio

Os movimentos nas décadas de 1920 e 1930 no Brasil influenciaram as políticas públicas para a Educação Básica até a atualidade, com o ideário escolanovista. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (BRASIL, 1996) articula a educação ao preparo para a vida em sociedade, alicerçadas também nas Diretrizes Curriculares para Ensino Médio e na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

De acordo com Campos e Shiroma (1999), a educação possui dois aspectos fundamentais: 1) a necessidade de a educação desenvolver hábitos, atitudes e comportamentos nos indivíduos, adequados aos novos tempos, cumprindo, portanto, sua função de criar disposições subjetivas, adaptativas e 2) a ideia de que a educação escolar deve ser uma educação para a vida, ligando-se de forma estreita às necessidades do mercado de trabalho e aos processos de modernização industrial. A partir desses pressupostos para a educação do século XXI, defende-se a necessidade de implementar esta educação transformadora, que há quase um século vem sendo discutida por diversos autores e especialistas em educação. Pitombo (1974, p. 106) destaca que:

[...] o valor da educação não consiste em dar aos educandos conhecimentos, mas instrumentos para que possa usar de todas as suas capacidades, preparando-o de modo que seja capaz de usar os olhos, os ouvidos, as mãos, como instrumentos que obedecem às suas ordens, e que seu julgamento saiba aproveitar as condições em que deve trabalhar para levar as forças executivas a agirem econômica e eficazmente.

A articulação entre teoria e prática favorece a construção de habilidades e competências, de forma que o estudante elabore estratégias cognitivas, sociais, psicológicas para a resolução de problemas, com o aprendizado de forma integral e constante. Com essas mudanças deslocase a educação centrada em saberes disciplinares, para uma educação focada em associar os aspectos cognitivos, sociais e comportamentais, e da construção de habilidades e competências essenciais para o contexto do mundo trabalho e vida em sociedade.

Como marco legal, desde a Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (BRASIL, 1996) já se propunha a construção de uma base nacional curricular. O objetivo central era construir uma estrutura curricular da Educação Básica, de forma que todos os brasileiros, da Educação Infantil ao Ensino Médio, pudessem ter os direitos de aprendizagem garantidos. Outro ponto anunciado foi a Lei da Reforma do Ensino Médio (BRASIL, 2017) evitaria a evasão escolar nesta etapa da educação básica.

Conforme destacado ao longo deste trabalho, a percepção da necessidade de mudanças no sistema educacional não é uma questão atual. Esse debate ocorreu em décadas anteriores, passando pela Escola Nova até os dias atuais, em que foram elaboradas diversas leis e diretrizes nacionais para a educação brasileira ao longo do tempo. Conforme Parecer emitido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2011, havia a necessidade de mudanças nas metodologias de ensino das escolas públicas brasileiras:

Está em jogo a recriação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, pode ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o

acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho. O desenvolvimento científico e tecnológico acelerado impõe à escola um novo posicionamento de vivência e convivência com os conhecimentos capaz de acompanhar sua produção acelerada. A apropriação de conhecimentos científicos se efetiva por práticas experimentais, com contextualização que relacione os conhecimentos com a vida, em oposição a metodologias pouco ou nada ativas e sem significado para os estudantes (BRASIL, 2011, p.25).

Em 2017, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (BRASIL, 1996), houve a aprovação do texto da Base Nacional Comum Curricular para a educação infantil e o ensino fundamental. A BNCC tem por objetivo sistematizar, através de orientações e normas o currículo e organização da Educação Básica.

O foco deste trabalho é o Ensino Médio, cujo currículo sofreu mudanças com a BNCC e pela implementação da Lei do Novo Ensino Médio. A BNCC do Ensino Médio foi aprovada em 2018 e incorporada ao texto aprovado anteriormente para a educação infantil e o ensino fundamental (BRASIL, 2018). Nela se propõe que o ensino deve promover o desenvolvimento integral do estudante, no qual leve a construção de habilidades e competências que deverão estar articuladas com alguns aspectos importantes como: Conhecimento, Pensamento científico, crítico e criativo, Repertório cultural, Comunicação, Cultura digital, Trabalho e projeto de vida, Argumentação, Autoconhecimento e autocuidado, Empatia e cooperação, Responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2018).

Conforme anunciado no documento da BNCC, o Ensino Médio necessita de mudanças em sua estruturação, devido ao fato de ser o “gargalo” da Educação Básica, onde há maior evasão escolar e ensino descontextualizado com a realidade dos estudantes, a Base surge como forma de sistematizar e organizar o Ensino Médio, de forma que estabeleça conexões dos objetivos de aprendizagem com a realidade dos estudantes, de forma que as aprendizagens sejam significativas e voltadas para a vida em sociedade, permitindo assim uma formação na qual seja “completa” e não apenas focadas em conteúdos, mas no desenvolvimento de habilidades e competências que levem o estudante a atuar e ser protagonista. Em consonância com esta proposta, percebe-se que logo no início da abordagem acerca do novo Ensino Médio, há conceitos que podem ser interpretados como ligados à pedagogia de projetos, na qual o aluno é protagonista, ativo, participante e busca através da articulação de conhecimentos, construir processos nos quais sejam relevantes:

Considerar que há muitas juventudes implica organizar uma escola que acolha as diversidades, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem. Significa, nesse sentido, assegurar-lhes uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes

definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos (BRASIL, 2018, p. 465).

De acordo com esse documento oficial, para que haja garantia da formação do cidadão, a escola precisa estar em consonância com:

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionarem experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo. (BRASIL, 2018, p. 465.).

De acordo com a BNCC, a escola que acolhe as juventudes deve ter por foco desenvolver uma educação integral e em consonância com o projeto de vida dos educandos, dialogando assim com o exercício da cidadania e inserção no mundo do trabalho, correspondendo também às expectativas dos estudantes (BRASIL, 2018).

Os objetivos gerais do Ensino Médio a serem desenvolvidos envolvem: a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, construído através do diálogo com os desafios contemporâneos e vivências dos alunos. Isto pode ser realizado por meio de experiências de aprendizagem que promovam articulação entre o trabalho colaborativo e situações reais, trazendo a contextualização e ampliação dos conhecimentos de forma autônoma e crítica. Neste sentido, na BNCC propõe-se algumas metas a serem alcançadas nas escolas do Ensino Médio:

[...] Favorecer a atribuição de sentido às aprendizagens, por sua vinculação aos desafios da realidade e pela explicitação dos contextos de produção e circulação dos conhecimentos; Garantir o protagonismo dos estudantes em sua aprendizagem e o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à sua autonomia pessoal, profissional, intelectual e política; Valorizar os papéis sociais desempenhados pelos jovens, para além de sua condição de estudante, e qualificar os processos de construção de sua(s) identidade(s) e de seu projeto de vida; Assegurar tempos e espaços para que os estudantes reflitam sobre suas experiências e aprendizagens individuais e interpessoais, de modo a valorizarem o conhecimento, confiarem em sua capacidade de aprender, e identificarem e utilizarem estratégias mais eficientes a seu aprendizado; Promover a aprendizagem colaborativa, desenvolvendo nos estudantes a capacidade de trabalharem em equipe e aprenderem com seus pares; E estimular atitudes cooperativas e propositivas para o enfrentamento dos desafios da comunidade, do mundo do trabalho e da sociedade em geral, alicerçadas no conhecimento e na inovação. (BRASIL, 2018, p. 467.).

Através do aprofundamento a ampliação dos conhecimentos, outro ponto que ganha destaque é a necessidade de articular através dessas experiências o favorecimento da preparação básica para o trabalho e a cidadania, o que não significa a profissionalização precoce ou precária dos jovens ou o atendimento das necessidades imediatas do mercado de trabalho, mas o desenvolvimento das habilidades necessárias para o mundo do trabalho. As habilidades estas que são necessárias para um contexto de mundo do trabalho em constante transformação e imprevisível, na qual requer um cidadão que saiba ser crítico, ativo, criativo, responsável e flexível. Para tal, na BNCC propõem-se metas para a escola alcançar:

Garantir a contextualização dos conhecimentos, articulando as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura; Viabilizar o acesso dos estudantes às bases científicas e tecnológicas dos processos de produção do mundo contemporâneo, relacionando teoria e prática – ou o conhecimento teórico à resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural; Revelar os contextos nos quais as diferentes formas de produção e de trabalho ocorrem, sua constante modificação e atualização nas sociedades contemporâneas e, em especial, no Brasil; Proporcionar uma cultura favorável ao desenvolvimento de atitudes, capacidades e valores que promovam o empreendedorismo (criatividade, inovação, organização, planejamento, responsabilidade, liderança, colaboração, visão de futuro, assunção de riscos, resiliência e curiosidade científica, entre outros), entendido como competência essencial ao desenvolvimento pessoal, à cidadania ativa, à inclusão social e à empregabilidade; E prever o suporte aos jovens para que reconheçam suas potencialidades e vocações, identifiquem perspectivas e possibilidades, construam aspirações e metas de formação e inserção profissional presentes e/ou futuras, e desenvolvam uma postura empreendedora, ética e responsável para transitar no mundo do trabalho e na sociedade em geral. (BRASIL, p. 468. 2018).

Outros pontos da BNCC que merecem destaque são os que se relacionam com a proposta do Ensino Médio e objetivos a serem atingidos pelas escolas, no que diz respeito à compreensão que uma das finalidades desta etapa da Educação Básica, o aprimoramento do educando como pessoa humana, considerando sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. A educação deve contribuir para a construção de uma sociedade inclusiva, ética e crítica, e garantir aos estudantes a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática.

No currículo do novo Ensino Médio a divisão é por áreas do conhecimento: Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências Humanas e suas tecnologias e Ciências da Natureza e suas tecnologias, conforme estabelecido no artigo 35-A da LDB. Para dar continuidade à proposta da Educação Infantil e Ensino Fundamental, a BNCC é organizada de forma que seja centrada no desenvolvimento de competências e habilidades, visando a formação integral do estudante.

De acordo com a BNCC, as competências e habilidades da BNCC constituem a formação geral básica. Os currículos do Ensino Médio são compostos pela formação geral básica, articulada aos itinerários formativos como um todo indissociável, nos termos das DCNEM/2018 (Parecer CNE/CEB nº 3/2018 e Resolução CNE/CEB nº 3/201. Ou seja, não se exclui as disciplinas, mas há uma reorganização curricular na qual o aluno se aprofundará na área que lhe é de interesse, tendo também a formação geral nas demais áreas do conhecimento. Para este trabalho, será aprofundado o caráter normativo para a área do conhecimento de Ciências da Natureza.

Merece destaque como o caráter normativo associado ao currículo atual do Ensino Médio também se relaciona à pedagogia de projetos, visto que a base teórico-metodológica na BNCC perpassa a concepção da pedagogia de projetos mencionada por autores do tópico anterior, no qual o ensino não pode ser dissociado do cotidiano, mas permitir conexões, ação e protagonismo do educando (HERNANDEZ; VENTURA, 1998).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), atualizadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em novembro de 2018, os itinerários formativos são um conjunto de situações e atividades educativas que os estudantes podem escolher conforme seu interesse, para aprofundar e ampliar aprendizagens em uma ou mais Áreas de Conhecimento e/ou na Formação Técnica e Profissional, com carga horária total mínima de 1.200 horas (BRASIL, 2018).

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 12, nas DCNEM estabelece-se ainda que os Itinerários Formativos se organizam a partir de quatro eixos estruturantes: Investigação Científica, Processos Criativos, Mediação e Intervenção Sociocultural e Empreendedorismo. Tais eixos estruturantes visam integrar os diferentes arranjos de Itinerários Formativos, bem como criar oportunidades para que os estudantes vivenciem experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã. Para tanto, buscam envolvê-los em situações de aprendizagem que os permitam produzir conhecimentos, criar, intervir na realidade e empreender projetos presentes e futuros (BRASIL, 2018).

De acordo com as DCNEM, os itinerários formativos possuem quatro objetivos: Aprofundar as aprendizagens relacionadas às competências gerais, às Áreas de Conhecimento e/ou à Formação Técnica e Profissional; Consolidar a formação integral dos estudantes, desenvolvendo a autonomia necessária para que realizem seus projetos de vida; Promover a incorporação de valores universais, como ética, liberdade, democracia, justiça social,

pluralidade, solidariedade e sustentabilidade; Desenvolver habilidades que permitam aos estudantes ter uma visão de mundo ampla e heterogênea, tomar decisões e agir nas mais diversas situações, seja na escola, no trabalho, ou na vida (BRASIL, 2018). Tais relações e objetivos estabelecem forte relação com os pressupostos teóricos associados à Pedagogia de Projetos.

Na próxima subseção serão tratadas as relações entre documentos curriculares, o Ensino de Ciências da Natureza e a Pedagogia de Projetos.

1.4 Documentos curriculares e o ensino de Ciências da Natureza no contexto educacional brasileiro

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) e Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) a área do conhecimento Ciências da Natureza divide-se nas disciplinas de Biologia, Física e Química no Ensino Médio. A área favorece o desenvolvimento de projetos, nos quais trazem de maneira cotidiana os conhecimentos relacionados à temática.

Silva (1996) salienta que a finalidade do ensino de ciências é formar um indivíduo que saiba buscar o conhecimento, que tenha motivação para continuar aprendendo por si, participe ativamente de sua comunidade e contribua para o seu desenvolvimento:

[...] que seja capaz de questionar, refletir e raciocinar, e seja capaz de buscar soluções para problemas cotidianos, saiba comunicar-se e relacionar-se sadamente com as pessoas e que tenha respeito pela vida e pela natureza (SILVA, 1996, p. 46).

Tais aspectos relacionam-se a compreensão de que o ensino de Ciências da Natureza, ao longo de sua construção, visa não só o caráter informativo relacionado aos conteúdos da área, mas a promoção de aprendizagens relacionadas aos aspectos da vida humana (social, ambiental, econômico) de forma que sejam mobilizados conhecimentos de forma a promover mudanças significativas através das aprendizagens construídas por uma visão crítica da vida em sociedade (SANTOS, 2007). Corroborando com a conceituação do ensino de Ciências da Natureza e Alfabetização Científica, Delizoicov (2001) menciona que:

[...] é um processo que tomará o indivíduo alfabetizado cientificamente nos assuntos que envolvem a Ciência e a Tecnologia, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sonhos e de aplicabilidade (DELIZOICOV, 2001, p. 48).

A faixa etária relacionada a este trabalho é do Ensino Médio, entre 14-18 anos, na qual o aluno passa a questionar o que é ensinado, a forma como é ensinado e de que forma irá ser beneficiado com este aprendizado (POZO; CRESPO, 2019) levando assim a necessidade de pensar constantemente à prática relacionada ao ensino de Ciências da Natureza. A abordagem pedagógica associada à construção dos projetos leva o aluno ao desenvolvimento de autonomia, na busca de conhecimentos que o leve a refletir, trazer significado e protagonismo para a solução de problemas reais relacionados aos temas propostos.

Partindo dos pressupostos apresentados, a pedagogia de projetos pode ser importante aliada desde que desenvolvido da seguinte forma:

1. Um percurso por um tema-problema que favorece a análise, a interpretação e a crítica (como contraste de pontos de vista).
2. Onde predomina a atitude de cooperação, e o professor é um aprendiz, e não um especialista (pois ajuda a aprender sobre temas que irá estudar com os alunos).
3. Um percurso que procura estabelecer conexões e que questiona a ideia de uma versão única da realidade. [...]
8. Uma forma de aprendizagem na qual se leva em conta que todos os alunos podem aprender, se encontrarem o lugar para isso.
9. Por isso, não se esquece que a aprendizagem vinculada ao fazer, à atividade manual e à intuição também é uma forma de aprendizagem (HERNANDEZ, 1998, p. 82).

Dessa forma, há a necessidade de participação do professor e aluno na construção dos projetos a serem desenvolvidos, trazendo assim o aprofundamento dos temas relacionados à área do ensino de Ciências da Natureza e problemas cotidianos.

Corroborando com as ideias até aqui apresentadas, relaciona-se a pedagogia de projetos e o ensino de ciências também dos marcos legais da PCN e BNCC, visto que ao trabalhar com abordagens nas quais valorizem o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao meio ambiente, questões sociais, tecnologia e comunicação, o ensino baseado na pedagogia de projetos proporciona a possibilidade de maior desenvolvimento de tais propostas.

Os PCN e BNCC trazem para as Ciências da Natureza as competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica que corroboram com a abordagem associada à pedagogia de projetos. O ponto central é a possibilidade da articulação das disciplinas de Ciências da Natureza e a Matemática:

Nas diretrizes e parâmetros que organizam o ensino médio, a Biologia, a Física, a Química e a Matemática integram uma mesma área do conhecimento. São ciências que têm em comum a investigação da natureza e dos desenvolvimentos tecnológicos, compartilham linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais e tecnológicos. As disciplinas dessa área compõem a cultura científica e tecnológica que, como toda cultura humana, é resultado e instrumento da evolução social e econômica, na atualidade e ao longo da história.

Essa articulação permite o desenvolvimento de um conjunto de competências, dos saberes articulados não apenas para a ampliação de conhecimentos na área, mas de objetivos educacionais que convergem para o desenvolvimento e mobilização de conhecimentos para a resolução de problemas reais, conforme consta também nos PCN:

Essa definição da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias também facilita a apresentação dos objetivos educacionais que organizam o aprendizado nas escolas do ensino médio em termos de conjuntos de competências.

São eles: representação e comunicação; investigação e compreensão; e contextualização sociocultural, objetivos que convergem com a área de Linguagens e Códigos – sobretudo no que se refere ao desenvolvimento da representação, da informação e da comunicação de fenômenos e processos – e com a área de Ciências Humanas – especialmente ao apresentar as ciências e técnicas como construções históricas, com participação permanente no desenvolvimento social, econômico e cultural.

Essa interdisciplinaridade nas Ciências da Natureza, é essencial para a construção de aprendizagens que valorizem os projetos, a organização de temáticas importantes para a alfabetização científica. Para tal, a mobilização de conhecimentos das disciplinas ao longo do Ensino Médio é fundamental. Tal fato também é explicitado nos PCN:

As características comuns à Biologia, à Física, à Química e à Matemática recomendam uma articulação didática e pedagógica interna à sua área na condução do aprendizado, em salas de aula ou em outras atividades dos alunos. Procedimentos metodológicos comuns e linguagens compartilhadas permitem que as competências gerais, traduzidas para a especificidade da área, possam ser desenvolvidas em cada uma das disciplinas científicas e, organicamente, pelo seu conjunto. Uma organização e estruturação conjuntas dos temas e tópicos a serem enfatizados em cada etapa também facilitarão ações integradas entre elas, orientadas pelo projeto pedagógico da escola. (BRASIL, 1998, p. 20).

Partindo das definições relacionadas nos PCN, percebe-se que já se discutia mudanças estruturais no Ensino Médio. De caráter que promovesse aprendizagens inter-relacionadas, nas quais não fossem dissociadas de questões reais, nas quais levassem o aluno na fase final do ciclo da Educação Básica a refletir sobre si e seu lugar no mundo, de forma que pense criticamente e agisse em sociedade. Partindo dos pressupostos apresentados, mais uma vez destaca-se a importância dos projetos de trabalho nesta faixa etária.

A BNCC traz como proposta que no Ensino Médio sejam consolidados os conhecimentos relacionados para a construção do letramento científico, no qual permite a ampliação da visão da ciência nas situações cotidianas, visando o olhar para a Ciência e Tecnologia como ferramentas importantes para a superação de questões relacionadas à sociedade. Para isto há a necessidade de articulação e contextualização através de processos e

práticas de investigação dos temas relacionados às Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) com questões sociais, culturais, ambientais e históricas (BRASIL, 2018).

De acordo com BNCC (2018) os conhecimentos conceituais das disciplinas relacionadas à esta área estão divididos de maneira que sejam sistematizados em leis, teorias e modelos, nos quais se relacionam com a elaboração, interpretação e aplicação relacionados aos fenômenos naturais e tecnológicos relacionados ao saber científico.

Para que esses conhecimentos sejam organizados, há o aprofundamento das unidades temáticas já propostas para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, sendo elas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (BRASIL, 2018). Tais temáticas devem estar relacionadas não só aos conhecimentos das áreas, mas relacionadas com práticas cotidianas e situações-problema, levando o aluno a construir seu conhecimento de maneira autônoma, ampla, crítica e colaborativa, dessa forma relaciona-se com a pedagogia de projetos, proposta deste trabalho que em consonância com as Ciências da Natureza promove um processo de ensino-aprendizagem de maneira significativa. Corroborando com tal proposta, no documento destacam-se:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigarem, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. (BRASIL, 2018. p.550).

Na mesma direção, destaca-se a contextualização:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. (BRASIL, 2018. p.552).

Tais questões permitem ao estudante o desenvolvimento do protagonismo para a resolução de questões e a reflexão de situações que promovam a melhoria da sua qualidade de vida em seu contexto social em que está inserido. Para tal, na BNCC menciona-se a importância das Ciências da Natureza neste contexto:

Para que os estudantes aprofundem e ampliem suas reflexões a respeito dos contextos de produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, as competências específicas e habilidades propostas para o Ensino Médio exploram situações-problema envolvendo melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, diversidade étnica e cultural, entre outras. Espera-se, também, que os estudantes possam avaliar o impacto de tecnologias contemporâneas (como as de informação e

comunicação, geoprocessamento, geolocalização, processamento de dados, impressão, entre outras) em seu cotidiano, em setores produtivos, na economia, nas dinâmicas sociais e no uso, reuso e reciclagem de recursos naturais. Dessa maneira, as Ciências da Natureza constituem-se referencial importante para a interpretação de fenômenos e problemas sociais. (BRASIL, 2018. p.552).

Através da temática, percebe-se a conexão entre os diferentes campos das ciências da natureza com a articulação com questões que envolvem a vida em sociedade, na qual permite ao aluno através dos conhecimentos instituir e criar possibilidades através de situações-problema, que podem ser propostas pelo professor ou de cunho criativo do aluno, de forma que através da mobilização de conhecimentos, trocas de saberes e protagonismo desenvolva soluções, habilidades e competências significativas (SOARES, 2020). Portanto, a Pedagogia de Projetos torna-se importante aliada na construção da proposta curricular da BNCC para a área de Ciências da Natureza.

Partindo também de tais pressupostos, a BNCC propõe as competências específicas que devem ser desenvolvidas na área de Ciências da Natureza para o Ensino Médio:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BRASIL, 2018. p.555).

Considerou-se essas competências a serem desenvolvidas articuladas às etapas de desenvolvimento do produto educacional, com o levantamento da situação-problema, mobilização de conhecimentos e hipóteses, bem como tomadas de decisões e apresentação de um produto escolar relacionado ao projeto realizado. O desenvolvimento do produto tem fundamentação teórica baseada na Pedagogia de Projetos e para a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio, em perspectiva interdisciplinar e articulado a outras áreas do conhecimento.

1.5 O Ensino de Ciências em perspectiva multi e interdisciplinar

Atendendo às demandas do mundo de hoje e partindo do pressuposto de que a realidade não é fragmentada, é necessário ampliar a visão no cunho educacional da necessidade hoje busca-se desenvolver aprendizagens nas quais se inter-relacionam conhecimentos e práticas, tão logo o ensino apenas baseado em disciplinas desarticuladas e relacionadas ao contexto vivido pelos estudantes estão em desacordo com a atualidade. Surge a emergência por um contexto educacional que leve em consideração a conexão entre os saberes, para tal, autores relacionam tal problemática aos termos interdisciplinaridade e multidisciplinaridade, dentre outros. Na área das Ciências da Natureza podem ser estabelecidas conexões com outros campos dos saberes, de forma que os estudantes elaborem suas aprendizagens. Corroborando com tal perspectiva, Petraglia afirma:

O currículo escolar é mínimo e fragmentado. [...] Não favorece a comunicação e o diálogo entre os saberes. As disciplinas com seus programas e conteúdos não se integram [...], dificultando a perspectiva de conjunto e de globalização, que favorece a aprendizagem. (PETRAGLIA, 1995, p.69).

A noção de interdisciplinaridade surgiu na Europa em meados da década de 1960 na França e Itália, ganhando visibilidade no Brasil a partir da década de 1970 (FAZENDA, 2002). Ela surgiu a partir dos movimentos estudantis que reivindicavam um ensino voltado para as questões de ordem social, política e econômica da época, na crença de que somente com a integração dos saberes seria possível solucionar grandes problemas. No Brasil, começa a ser mencionada ao final da década de 1960, podendo-se perceber sua influência na Lei de Diretrizes e Bases 5.692/71. Desde então, sua presença no cenário educacional brasileiro tem se intensificado, com a LDB 9.394/96 e promulgação da BNCC em vigor desde 2018.

Segundo Fazenda (1995), a interdisciplinaridade pode ser entendida conforme proposto por Eric Jantsch e adaptado por Japiassú, como:

Ações disciplinares sobre um determinado tema que são articuladas através de um conjunto de atividades coordenadas que tem como meta a construção de um objeto em comum. Isso demanda um elemento integrador que estabeleça um nível hierárquico capaz de coordenar as ações interdisciplinares (FAZENDA, 1995).

Fazenda (2011) apresenta distintas terminologias sobre este conceito de interdisciplinaridade com intenção de não delimitar apenas uma concepção de interdisciplinaridade e relação entre disciplinas, mas fornecer ao leitor a possibilidade de se posicionar frente a uma das diferentes concepções. Nesta pesquisa adotou-se a concepção de

Jantsch (1972) para definir interdisciplinaridade e as possíveis relações entre diferentes disciplinas. No Quadro 1 foram reunidas as principais ideias de Jantsch (1972), com as diferentes relações entre as disciplinas do currículo escolar.

Quadro 1 - Diferentes relações entre as disciplinas escolares segundo Jantsch (1972)

Multidisciplinaridade	Variiedade de disciplinas, trabalhadas simultaneamente, mas sem haver possível relação explícita entre elas. A relação entre as disciplinas se dá em um único nível, com variados objetivos, e sem cooperação entre elas (JANTSCH, 1972, p. 106-107).
Pluridisciplinaridade	Ocorre por justaposição de várias disciplinas, geralmente no mesmo nível hierárquico, agrupadas de modo a aumentar a relação entre elas. A relação entre as disciplinas também se dá em um único nível, com variados objetivos, com cooperação, mas sem colaboração entre as disciplinas escolares. Geralmente a pluridisciplinaridade ocorre entre disciplinas de áreas afins (JANTSCH, 1972, p. 106-107).
Interdisciplinaridade	É uma axiomática comum entre um grupo de disciplinas com grau de conexão entre elas, definindo nível ou subnível hierárquico imediatamente superior, produzindo uma noção de finalidade. Logo, a relação entre as disciplinas escolares destina-se a um sistema de dois ou mais níveis, com múltiplos objetivos, onde a coordenação e colaboração entre as disciplinas visam buscar um objetivo comum entre elas sem hierarquizar os conhecimentos próprios de cada uma delas (JANTSCH, 1972, p. 106-107).
Transdisciplinaridade	Dá-se pela coordenação de todas as disciplinas e interdisciplinas no sistema educação/ inovação com base em uma axiomática generalizada e um padrão epistemológico emergente. Nesta proposta há vários níveis e variados objetivos, onde a coordenação entre as disciplinas ocorre visando uma direção e objetivo comum. Este modelo pressupõe a inexistências das disciplinas escolares (JANTSCH, 1972, p. 106-107).

Fonte: LAMEGO, 2018 (adaptado).

Com base nestas concepções, situações-problema do cotidiano envolvem temáticas relacionadas à área das Ciências da Natureza

O objetivo desta pesquisa foi investigar como docentes e alunos do Ensino Médio de uma escola no município do Rio de Janeiro compreendiam a Pedagogia de Projetos, de forma a desenvolver um produto educacional sobre questões socioambientais para o ensino de Ciências da Natureza articulada às áreas de Linguagens e Ciências Humanas e suas tecnologias.

2. METODOLOGIA

A natureza da pesquisa foi qualitativa, visto que, de acordo com Coutinho (2013), ela “descreve os fenômenos por palavras e não por números”. Visto que se trata de uma pesquisa que envolve os aspectos educacionais, a natureza qualitativa explica melhor os fenômenos relacionados a esta área (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Pode-se considerar que este trabalho é de natureza qualitativa, pois conforme mencionado por Lüdke e André (1986) uma pesquisa qualitativa supõe o contato direto do pesquisador com o ambiente de estudo e situação que está sendo investigada com intensivo trabalho de campo; os dados coletados são inteiramente descritivos, a partir de descrição de pessoas, situações ou acontecimentos, levando em consideração a necessidade de registros em transcrições como entrevistas, depoimentos, fotografias, desenhos ou extratos de qualquer tipo de documento no qual se refere a pesquisa. Também se menciona que ao trabalhar com a pesquisa qualitativa, o processo é fundamental quando comparado ao produto final, para que assim se possa estabelecer análises dos procedimentos e vivências (*apud* BOGDAN; BIKLEN, 1982). Tais características da pesquisa qualitativa fazem parte da metodologia utilizada neste trabalho.

O estudo tem elementos da pesquisa-ação, na qual o pesquisador participa ativamente dos processos de pesquisa junto ao professor e alunos (GIL, 2008). No levantamento bibliográfico foram utilizadas fontes diversas, especialmente publicações como: dissertações, teses e artigos, de forma a incorporar conceitos estabelecidos e atualização cerca da temática (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Este projeto de pesquisa foi submetido na Plataforma Brasil e analisado pelo Comitê de Ética da UERJ – Processo CAAE 70461823.2.0000.5282, sendo aprovado conforme Parecer nº. 6.154.316 (ANEXO A).

2.1 Participantes e local da pesquisa

A pesquisa foi realizada com 14 professores e 22 estudantes do Ensino Médio de uma escola particular localizada no bairro de Vila Valqueire, na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. De acordo com o último censo do IBGE, a cidade do Rio de Janeiro possui 6.211.223 habitantes, sendo desta população 371.931 habitantes na faixa etária de 15-19 anos, ou seja, grupo de alunos com faixa etária para cursar o Ensino Médio. O município conta com 769 escolas de

Ensino Médio, englobando públicas e privadas, e 227.685 matrículas. Em relação às questões socioambientais, possui 94,4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 70,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 78,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Conforme os dados do censo do IBGE (2010) o município possui 444.893 pessoas expostas ao risco socioambiental. Tais dados do município também englobam o bairro no qual foi desenvolvido este projeto de pesquisa. Esta escola foi escolhida pelo interesse no desenvolvimento de projetos e por ser aquela em que a pesquisadora lecionava no período em que foi realizada a pesquisa.

Após a apresentação do tema e objetivos do projeto na escola, a direção foi solicitada a assinar o Termo de Anuência Institucional -TAI (Apêndice A) e professores e estudantes foram convidados pela pesquisadora a participar do estudo. Para os professores que aceitaram participar, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice B) para assinatura. Para os alunos que aceitaram participar, foram apresentados o TCLE para os responsáveis por alunos menores (Apêndice C) e o Termo de Assentimento para Menor - TAI (Apêndice D) para os alunos. O sigilo da identidade dos participantes foi mantido, com o uso da letra P ou a palavra *Professor* identificado por um número ou Aluno seguida de números para identificação (A1 a A22).

Dos 14 professores que participaram da pesquisa, cinco lecionavam Ciências da Natureza, sendo quatro formados em Biologia atuando em turmas de Ensino Fundamental e Médio e um de Química atuante no Ensino Médio; quatro docentes de Linguagens, sendo dois de Língua Portuguesa atuantes no Ensino Fundamental e Médio; e cinco professores de Ciências Humanas, sendo dois de História no Ensino Fundamental e Médio, Sociologia e Filosofia no Ensino Médio, um de História no Ensino Fundamental e Médio e dois de Geografia, atuantes no Ensino Fundamental e Médio.

Houve a participação de 22 alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. O critério de escolha de alunos deste segmento - Ensino Médio foi pelo tempo de escolaridade e aprendizagem acerca das temáticas associadas às ciências da natureza, permitindo maior envolvimento na elaboração de projetos de autoria dos alunos.

Para a participação dos estudantes no projeto, foram oferecidas atividades na aplicação do produto educacional “Ações que movem a vida”, visando à construção de projetos e mobilizando conhecimentos da área das Ciências da Natureza em articulação com as áreas do conhecimento de Linguagens e Ciências Humanas. Tal abordagem foi planejada com a

utilização da Pedagogia de Projetos articulada ao desenvolvimento das habilidades e competências na área de Ciências da Natureza, no contexto da BNCC para o Novo Ensino Médio.

Foi realizada em agosto e setembro de 2023 a divulgação da oferta das atividades para os estudantes das turmas de 1º a 3º ano do Ensino Médio. A sequência didática foi estruturada na forma de encontros semanais no contraturno com os alunos no 2º semestre letivo de 2023, sendo disponibilizadas 30 vagas para alunos.

A partir do diálogo com os alunos, foi selecionado o tema e eixo norteador do projeto a ser desenvolvido associado às temáticas socioambientais. Os alunos foram divididos em grupos, e foram solicitados a desenvolver uma ação com a comunidade escolar, divulgada em evento presencial na escola ou redes sociais da escola.

2.2 Procedimentos de obtenção dos dados

Foi realizada pesquisa bibliográfica acerca das temáticas relacionadas ao projeto de pesquisa em artigos, teses e dissertações. No levantamento de artigos no portal Scielo utilizou-se as combinações das palavras-chave Projeto *and* Ensino de Biologia e posteriormente Projeto *and* Ensino de Ciências da Natureza. Ao pesquisar Projeto *and* Ensino de Biologia foram encontrados cinco artigos relacionados à temática, sendo dois deles relacionados ao tema de pesquisa deste trabalho (Ensino de Biologia e Pedagogia de Projetos).

A escolha por estas palavras-chave se deu pelo fato desta pesquisa envolver principalmente estas duas temáticas, de forma que os filtros trouxessem também artigos e estudos relacionados ao tema central também deste trabalho, permitindo assim que buscasse através deste projeto novas descobertas, corroboração ou refutação das pesquisas realizadas anteriormente. Os artigos selecionados no Portal Scielo as palavras-chave utilizadas nas buscas: Projetos *and* Ensino de Biologia foram listados em códigos alfanuméricos, sendo: A1 a A2, organizados em ordem decrescente de ano de publicação.

No levantamento na Plataforma CAPES usou-se como palavras-chave: projeto *and* ensino de biologia, buscando a combinação dessas diferentes palavras-chave tomando o período de 2009 a 2024. Foram escolhidos tais filtros pelo enfoque da pesquisa e do produto educacional. No Catálogo de Teses da CAPES, de 363 teses e dissertações, foram selecionados 23 trabalhos que se relacionam com a temática do presente trabalho entre os anos de 2010 e

2021, sendo este o último ano com produções relacionadas apontando sobre os benefícios e desafios do uso da pedagogia de projetos/aprendizagem baseada em projetos no contexto da educação, em especial no Ensino Médio.

Também foram obtidos dados durante a execução do projeto com alunos e professores da escola do estudo e observação participante. Os professores e alunos foram convidados a participar do projeto na escola, em que foram aplicados questionários e realizado entrevistas. Entre os materiais selecionados para análise incluiu-se: respostas ao questionário e depoimentos de professores e alunos do Ensino Médio e observações realizadas pela pesquisadora referentes ao projeto desenvolvido na escola.

Foi aplicado um questionário com questões abertas e fechadas para traçar o perfil dos professores (dados pessoais, formação escolar e profissional, carreira e atuação profissional) e estudantes (dados pessoais, formação escolar, áreas de interesse) e levantar concepções sobre Ciências da Natureza e Pedagogia de Projetos. O uso do questionário como instrumento de obtenção de dados apresenta vantagens, pois possibilita atingir maior número de participantes, apresenta baixo custo para a pesquisa e também garante o sigilo dos participantes (GIL, 2008).

Após a aplicação do questionário, foram realizadas entrevistas após o desenvolvimento do projeto com os professores de Ciências da Natureza e estudantes. De acordo com André (2010), as entrevistas têm por finalidade aprofundar as questões e esclarecer as respostas dos professores nos questionários (ANDRÉ, 2010) e contribuem para compreender a lógica da informação disponibilizada pelo entrevistado por meio da captação imediata dos dados (MINAYO, 2009, LÜDKE; ANDRÉ, 1986). As entrevistas foram registradas em formato de gravações para posterior transcrição.

2.3 Procedimentos de análise dos dados

Na análise dos dados obtidos foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, em uma perspectiva qualitativa (BARDIN, 1977). Para Bardin (1977, p. 38) a “[...] análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A utilização desta técnica de análise dos resultados conduz à descrição sistemática, quantitativa ou qualitativa, das mensagens contidas nos dados coletados, ajudando a reinterpretar e compreender os significados

Segundo Jacob (2004, p. 518), “a categorização é o processo de dividir o mundo em grupos de entidades cujos membros têm similaridades entre eles dentro de um determinado contexto, distinguindo-se da classificação que é uma capacidade conceitual humana que utiliza as categorias como ferramentas”. Dessa forma, a utilização do método de análise de conteúdo é válida quando a criação de categorias está relacionada ao objetivo da pesquisa (MEIRELES; CENDÓN, 2010).

A categorização foi realizada com base nos referenciais teóricos relacionados à Pedagogia de Projetos e relação interdisciplinar com as Ciências da Natureza no contexto do Ensino Médio, após leituras das respostas ao questionário de professores e alunos.

A categorização desta análise se deu através da pesquisa e análise dos referenciais teóricos relacionados à Pedagogia de Projetos e relação interdisciplinar com as Ciências da Natureza no contexto do Ensino Médio. Esta categorização foi feita a partir das respostas obtidas no questionário de professores e alunos nas perguntas relacionadas aos principais referenciais teóricos deste trabalho com posterior discussão.

Em relação aos questionários dos professores, foram feitas as seguintes categorizações:

1. Concepção de professores sobre a Pedagogia de Projetos: Categoria 1 – Alunos aprendendo de forma prática e ativa; 2- Categoria 2 Aluno no papel de protagonista da aprendizagem; e Categoria 3-Proposição de situações-problema e resolução de problemas.
2. Potencialidades pedagógicas da aprendizagem por projetos: Categoria 1 – Autonomia, Categoria 2 - Construção dos aprendizados/construção do saber, Categoria 3 - Pensamento crítico, Categoria 4 - Maturação intelectual e Categoria 5 - Desenvolvimento crítico a partir do protagonismo juvenil e o trabalho colaborativo.
3. Dificuldades para a utilização da Pedagogia de Projetos em sua prática cotidiana no Ensino Médio: Categoria 1 – Tempo de trabalho com a turma e Categoria 2 – Mudanças no currículo do Ensino Médio.
4. Concepções de professores sobre Interdisciplinaridade: Categoria 1 – Conexão entre os campos do saber para determinado tema/problemática/assunto. Categoria 2 - Visão ampla. Categoria 3 – Capacidade de analisar por diversos prismas. Categoria 4 – Organização de projetos com duas ou mais disciplinas.
5. Promoção das Ciências da Natureza e estímulo ao trabalho interdisciplinar: Categoria 1 – Diversidade de conhecimentos e Categoria 2 – Temáticas e cotidiano.

Em relação aos questionários dos alunos, foram feitas as seguintes categorizações:

1. Concepções dos alunos sobre projetos educacionais: Categoria 1 – Prática, Categoria 2 – Metodologia/Forma de ensino, Categoria 3 – Maior conhecimento/Aprender mais e Categoria 4 – Relação aluno-professor.
2. Como a escola pode ser mais atrativa para os estudantes: Categoria 1 – Atividades práticas/dinâmicas; Categoria 2 – Formas alternativas de avaliação; Categoria 3 – Atividades externas.
3. Aprendizado com projetos: Categoria 1 – Aprofundamento do tema/ Categoria 2 – Aprendizado prático/cotidiano; Categoria 3 – Relação com o outro para aprender (A1, A22) e Categoria 4 – Depende do conteúdo/tema.
4. Estratégias para práticas interdisciplinares: Categoria 1 – Projetos, considerada a melhor estratégia para desenvolver práticas interdisciplinares, Categoria 2 - Saídas de campo Categoria 3 – Debates, Categoria 4 - eventos como as feiras, Categoria 5 – Aulas de laboratório, Categoria 6 – Oficinas, Categoria 7 – Recursos multimídia e Categoria 8 – Textos diversos.

2.4 Elaboração, aplicação e avaliação do produto educacional

O produto educacional foi elaborado como proposta de atividades na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias relacionadas ao eixo Terra, Vida e Cosmos, em abordagem interdisciplinar, envolvendo a articulação da área das Ciências da Natureza com as Ciências Humanas e suas Tecnologias e Linguagens por meio da Pedagogia de Projetos, de forma que o aluno possa ser protagonista de sua aprendizagem e desenvolva propostas relevantes para a comunidade escolar e sociedade, com o desenvolvimento das habilidades criativas, colaborativas e críticas para sua futura atuação na sociedade.

Conforme a BNCC, o enfoque no eixo Terra, Vida e Cosmos envolve habilidades e conhecimentos exemplificados adiante:

Os estudantes devem analisar a complexidade dos processos relativos à origem e evolução da Vida (em particular dos seres humanos), do planeta, das estrelas e do Cosmos, bem como a dinâmica das suas interações, e a diversidade dos seres vivos e sua relação com o ambiente.

Isso implica, por exemplo, em considerar modelos abrangentes ao explorar algumas aplicações das reações nucleares, a fim de explicar processos estelares, datações geológicas e a formação da matéria e da vida, ou ainda relacionar os ciclos biogeoquímicos ao metabolismo dos seres vivos, ao efeito estufa e às mudanças climáticas (BRASIL, 2018).

O artefato para os professores do material didático em formato impresso foi disponibilizado para avaliação/validação por professores de Ciências da Natureza e demais professores das áreas do conhecimento relacionadas a esta pesquisa antes de sua aplicação. A avaliação/validação deste material se deu por meio de entrevista com professores antes da aplicação do produto educacional.

Posteriormente as atividades foram oferecidas pela pesquisadora em 20 encontros de 2 horas, totalizando 40 horas de curso nos meses de setembro a dezembro de 2023. Ao final o aluno/equipe propôs um projeto de autoria própria, levando em consideração situações-problema de interesse das equipes e relacionadas com questões das Ciências da Natureza e relevância socioambiental, tendo sua culminância em evento ou atividade presencial/on-line para a comunidade escolar. Em cada encontro foram debatidas questões teóricas e práticas, metodologias ativas articulados a questões socioambientais. Também nos encontros se contou com convidados para abordagem dos temas dos projetos escolhidos pelos alunos. Os alunos participaram do encontro de culminância dos projetos com a comunidade escolar, com posterior debate sobre as atividades realizadas e autoavaliação dos participantes.

O material didático utilizado pelos alunos participantes foi organizado no segundo artefato do produto educacional em formato de livro, com as atividades da sequência didática realizadas nos encontros, como exercícios e autoavaliação, no acompanhamento das atividades propostas. As atividades que constam no material do aluno seguem o planejamento das atividades no material do professor.

A avaliação dos dois artefatos do produto educacional foi realizada por professores e alunos participantes do projeto após a aplicação, por meio de relatos produzidos de forma escrita por meio de questionário e por meio oral com a realização de entrevistas, com posterior transcrição.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção foram reunidos os resultados do levantamento e mapeamento de artigos em periódicos e teses e dissertações sobre o tema da pesquisa, dados analisados relacionados a concepções docentes e discentes sobre o ensino de Ciências da Natureza, pedagogia de projetos e interdisciplinaridade, e a discussão dos resultados.

3.1 Estado do Conhecimento

Foi realizada o levantamento de artigos em periódicos no Portal Scielo e de teses e dissertações no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES¹ no período dos anos de 2010 a 2024. O estado do conhecimento é importante pela necessidade de maior embasamento teórico do uso da pedagogia de projetos no campo da educação, especialmente relacionado ao ensino de Biologia e das Ciências da Natureza.

3.1.1 Teses e Dissertações

A busca foi realizada com as palavras-chave: Projeto *and* Ensino de Biologia. As dissertações e teses selecionadas no Catálogo da CAPES foram identificadas e listadas com códigos alfanuméricos, sendo: D1 a D20 para as dissertações e T1 a T2 para as teses, organizadas em ordem crescente de ano de publicação, totalizando 22 publicações. No Quadro 2 encontram-se os códigos, títulos, autoria, ano, nome do Programa de Pós-graduação e das instituições dessas publicações.

Quadro 2 - Teses e dissertações selecionadas sobre projeto e ensino de Biologia (2010-2021)

Código	Título	Autor(a) e ano	Nome do Programa/Instituição
D1	A percepção de professores de Ciências e Biologia sobre projetos na escola: concepções e dificuldades.	CARDOSO, Silvia Carla da Silva (2010).	Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco
D2	Proposição de uma estratégia para o desenvolvimento do tema transversal meio	SANTOS, Francisco César Alves (2010).	Ensino de Ciências. Universidade Federal de Brasília.

¹ Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 04 out. 2024.

	ambiente no contexto do ensino médio.		
D3	A pedagogia de projetos de investigação no estudo de problemas socioambientais: uma situação de aprendizagem na formação de professores de ciências.	ALMEIDA, Murilena Pinheiro de (2010).	Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
D4	Projetos de trabalho em Educação Ambiental: Uma alternativa transdisciplinar à prática docente.	ARAÚJO, Adelmo Fernandes de (2011).	Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
D5	Desenvolvimento de projetos sobre meio ambiente para o ensino-aprendizagem de conceitos físicos.	GOUVEIA, Riama Coelho (2011).	Ensino de Ciências Exatas. Universidade Federal de São Carlos.
D6	Ensino de Ciências e Pedagogia de Projetos: (re) significando o processo ensino aprendizagem na abordagem de prevenção ao uso indevido de drogas	GOMES, Eunice Carvalho (2011).	Ensino de Ciências na Amazônia. Universidade do Estado do Amazonas.
D7	Projetos de trabalho na escola: Implicações e possibilidades.	BARBOSA, Jéssica Ulisses (2013).	Ensino. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
D8	Um olhar investigativo para a Metodologia de Projetos de uma Escola Pública Estadual: na busca da qualificação do ensino de Ciências e Biologia.	BOZZATO, Carla Vargas (2013).	Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pelotas.
D9	Uma proposta de Metodologia de Projetos para a abordagem de temas ambientais no Ensino de Biologia.	BIHARI, Patrícia (2014).	Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente. Universidade de Araraquara.
D10	Produção de biodigestor e horta orgânica como elemento integrador entre escola e comunidade.	BACCIOTI, Anderson (2016).	Docência para a Educação Básica. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
T1	O ensino colaborativo como proposta pedagógica para o desenvolvimento de projetos de aprendizagem: a promoção da saúde como eixo articulador.	KRUG, Marília de Rosso (2016).	Educação em Ciências Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria.
T2	Contribuições da pesquisa colaborativa na prática	ILHA, Phillip Vilanova (2016).	Educação em Ciências Química da Vida e

	pedagógica docente, utilizando a aprendizagem por projetos como estratégia de ensino.		Saúde. Universidade Federal de Santa Maria.
D11	Diversidade metodológica como estratégia para a aprendizagem significativa de conceitos de biologia.	ANNA, Karla Simões Sant (2016)	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D12	Proposta de avaliação formativa aplicando aprendizagem baseada em problema (ABP) no ensino médio.	SILVA, Fabiana Carvalho (2017).	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D13	Educação Ambiental baseada em Projetos: Uma aplicação no Ensino Médio e Fundamental.	ROSA, Sandra Helena da Silva (2017)	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D14	Aprendizagem baseada em projeto como proposta para desenvolver a aprendizagem significativa no segundo ano do ensino médio na disciplina de química	PACHECO, Fabrício da Silva (2017)	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D15	Contribuições da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos para o ensino de Meteorologia no Ensino Fundamental	ALMEIDA, Patrícia Gonçalves de (2018)	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D16	Contribuições de uma sequência didática metodologicamente ativa para uma aprendizagem significativa de biologia no Ensino Médio.	BORGES, Thiago Bastos (2018)	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D17	A Pedagogia de Projetos na Compreensão dos Impactos Socioambientais de Acidentes com Barragens.	BALDORIA, Tatiane (2019)	Ensino de Ciências. Universidade Cruzeiro do Sul.
D18	Aprendizagem baseada em Problemas no Ensino de Química: Poluição do Ar sob a Perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade	GOUVEIA, Francilaine Calixto (2019)	Projetos educacionais de ciências. Escola de Engenharia de Lorena – USP.
D19	Aprendizagem baseada em projetos: Uma proposta interdisciplinar para a educação profissional e tecnológica	VASCONCELLOS, Juliana Sales (2020)	Educação Profissional e tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas.

D20	Contribuições da Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Biologia e para o desenvolvimento de Habilidades e Competências para o século XXI.	SOARES, Renan Farias (2020)	Educação para a ciência. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
-----	---	-----------------------------	--

Fonte: A autora, 2024.

Em relação ao eixo temático, o maior número foi reunido em projetos educacionais, seguido pelos outros cinco eixos sendo eles Concepções/Percepções docentes, Educação Ambiental, Temas transversais/Interdisciplinaridade, Currículo/Materiais curriculares, Projetos educacionais (Tabela 1).

Tabela 1- Distribuição das dissertações e teses por eixos temáticos

Eixos temáticos	Dissertações	Teses	Total	Percentual
Projetos educacionais	D2, D3, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D12, D13, D14, D17, D18, D19, D20	T1, T2	17	80%
Concepções/percepções docentes	D1		1	4%
Educação Ambiental	D4		1	4%
Ensino de Biologia	D16		1	4%
Temas transversais/ Interdisciplinaridade	D15		1	4%
Currículo/ materiais curriculares	D11		1	4%
Total	20	2	22	100%

Fonte: A autora, 2024.

A análise de dissertações e teses indicou que as pesquisas são direcionadas para a abordagem e potencial pedagógico da pedagogia de projetos nos contextos escolares. Através de ações interdisciplinares ou relacionadas ao tema de Ciências da Natureza, há o desenvolvimento de projetos nos quais levam em consideração a percepção docente acerca da temática, bem como mostra os desafios e potencialidades do uso da pedagogia de projetos nos contextos escolares. Os estudos apontam a necessidade de formação docente no tema, bem como as dificuldades enfrentadas devido à falta de recursos na escola e/ou da organização das atividades. Percebeu-se, em sua maioria, o engajamento maior dos estudantes quando comparado à outras formas de ensino.

Devido ao enfoque da pesquisa no Catálogo da CAPES ter sido direcionado para o Ensino Médio, foi maior o percentual de dissertações e teses para esse nível. O Ensino Médio

regular apresenta maior porcentagem (48%) e o Ensino Médio Técnico vem em segundo lugar (Tabela 2).

Tabela 2- Distribuição das dissertações e teses por nível e modalidade de ensino

Nível e modalidade	Dissertações	Teses	Total	Percentual
EM Regular	D1, D2, D3, D7, D9, D10, D11, D13, D14, D18	T1, T2	12	54%
EM Técnico	D5, D16, D17, D19, D20		5	22%
EF Anos Finais (Regular)	D4, D6, D13, D15		4	18%
EM Integral	D8		1	6%
Total	20	2	22	100%

Fonte: a autora, 2023.

Em relação a técnicas e instrumentos de obtenção de dados, o maior número foi de pesquisas com a combinação entre análise de documentos, observação e questionário (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das dissertações e teses por técnicas/instrumentos de obtenção de dados

Técnicos/instrumentos de obtenção de dados	Dissertações	Teses	No. Total	Percentual
Documentos, observação e questionário	D13, D14, D1, D15, D16, D17, D18, D20		8	36%
Documentos e questionário	D9, D12, D19		3	13%
Documentos, observação, questionário e entrevista	D5	T1, T2	3	13%
Observação e entrevista	D3, D6		2	9%
Documentos, questionário e entrevista	D8, D11		2	9%
Entrevista	D7		1	5%
Observação, questionário e entrevista	D2		1	5%
Observação e questionário	D11		1	5%
Questionário e entrevista	D4		1	5%
Documentos e entrevista	D10		1	5%
Total	20	2	22	100%

Fonte: a autora, 2024.

3.1.2 Artigos em periódicos

No levantamento de artigos relacionados à temática deste projeto de pesquisa no portal Scielo, associando como palavras-chave Projeto *and* Ensino de Biologia e Projeto *and* Ensino de Ciências da Natureza, foram encontrados sete artigos, dos quais cinco artigos foram selecionados, pela maior relação com a pesquisa (Quadro 3).

Quadro 3 - Artigos selecionados sobre projeto e ensino de Biologia/Ciências da Natureza

Código	Título	Autoria	Revista e ano
A1	A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar.	Selma Rosana Santiago Manechine; Wanderlei Sebastião Gabini; Ana Maria de Andrade Caldeira; Renato Eugênio da Silva Diniz.	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte). Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.08, n.01, p.55-68, 2006
A2	"Projeto Aprendiz": interação universidade-escola para realização de atividades experimentais no ensino médio	Raphael Alves Feitosa; Raquel Crosara Maia Leite; Ana Lúcia Ponte Freitas.	Ciência & Educação (Bauru), v. 17, n. 2, p. 301-320, 2011.
A3	Interdisciplinaridade: concepções de professores da área Ciências da Natureza em formação em serviço.	Thaís Gimenez da Silva Augusto; Ana Maria de Andrade Caldeira; João José Caluzi; Roberto Nardi.	Ciência & Educação, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004
A4	Políticas curriculares e identidades docentes disciplinares: a área de ciências da natureza e matemática no currículo do Ensino Médio do estado de São Paulo (2008-2011) *	Maria Inês Petrucci-Rosa	Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 4, p. 937-953, 2014
A5	E-ducar o olho e o olhar: narrativas audiovisuais, contextos escolares e estágios curriculares supervisionados	Valéria Cazetta; Celi Rodrigues Chaves Dominguez; Fabiana Curtopassi Pioker-Hara; Josely Cubero	Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e173328, 2018.

Fonte: A autora, 2024.

Os artigos relacionam-se a projetos no Ensino de Biologia e/ou Interdisciplinar no contexto do desenvolvimento de práticas pedagógicas que levem ao engajamento do estudante

do Ensino Médio. O primeiro artigo propõe um projeto no qual o estudante desenvolve um produto no contexto de uma empresa, permitindo assim a articulação de saberes de diferentes áreas para a solução de um problema. O segundo artigo mostra atividades relacionadas ao Ensino de Biologia. Os eixos temáticos dos artigos relacionam-se com a proposta do trabalho de pesquisa, relacionando o Ensino Médio e a prática no contexto das Ciências da Natureza para a construção de novos conhecimentos.

Tabela 4 - Distribuição de artigos por eixos temáticos

Eixos temáticos	Artigos	Número	Percentual
Temas transversais/ Interdisciplinaridade	A1, A3	2	40%
Ensino de Biologia	A2	1	20%
Concepções/percepções docentes	A5	1	20%
Currículo/ materiais curriculares	A4	1	20%
Total		5	100%

Fonte: a autora, 2024.

Os artigos encontrados não se relacionam diretamente com a pedagogia de projetos, e sim com temáticas que estabelecem conexões com projetos, como Currículo e Concepções docentes. O artigo A3, que trata de interdisciplinaridade, relaciona-se à prática docente e o cotidiano, bem como os desafios para a sua implementação.

Em relação ao nível e modalidade de ensino, em todos os cinco artigos os projetos foram desenvolvidos tendo como enfoque o Ensino Médio Regular.

Ao analisar técnicas e instrumentos de obtenção de dados, quatro artigos dos cinco analisados utilizaram a observação e em três artigos foi realizada entrevista. O uso de questionário e de documentos para a obtenção de dados foi indicado em um artigo cada (Tabela 5).

Tabela 5 - Distribuição de artigos por técnicas/instrumentos de obtenção de dados

Técnicas/instrumentos de obtenção de dados	Artigos	No. Total	Percentual
Observação e questionário	A1, A3	2	40%
Observação e entrevista	A2, A4	2	40%
Documentos e entrevista	A5	1	20%
Total	5	5	100%

Fonte: A autora, 2024.

A análise indicou o pequeno número de artigos relacionados a pedagogia de projetos, Ensino Médio e/ou Ensino de Ciências da Natureza. A discussão sobre Pedagogia de Projetos data da década de 1950 (DEWEY; 1952) e foi ampliada nos anos 1980 com a problematização e discussão associadas aos contextos cotidianos no aluno e estudos de autores como Hernandez e Ventura (1998), porém é pouco pesquisada a prática nos contextos escolares.

O pequeno número de trabalhos localizados indica a importância de serem realizadas outras pesquisas sobre a Pedagogia de Projetos e Ciências da Natureza, como a deste estudo em contexto interdisciplinar.

3.2 Concepções dos professores sobre a Pedagogia de Projetos

Foi aplicado um questionário (Apêndice E) para os professores participantes - de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), Linguagens (Língua Portuguesa e Artes) e Ciências Humanas (Sociologia, Filosofia, Geografia e História) – para investigar suas concepções sobre Pedagogia de Projetos, sua aplicação em contextos de trabalho, potencialidades e desafios para sua utilização no contexto do Ensino Médio.

As respostas ao questionário de 14 professores foram analisadas. Em relação à formação acadêmica dos profissionais, sete responderam que possuíam apenas formação superior em Licenciatura, seis cursaram especialização e um docente possuía Mestrado.

Na temática relacionada à Pedagogia de Projetos, nas respostas ao questionamento “Escreva o que você entende por pedagogia de projetos e aprendizagem baseada em projetos”, a análise geral indicou que os professores possuem em comum a ideia de que o aluno na Pedagogia de Projetos é protagonista, sendo um articulador de problemáticas nas quais também levam em consideração o cotidiano do educando, permitindo a busca de novos conhecimentos pela experiência, estimulando ao pensamento crítico para a construção de novas habilidades e competências. Em síntese às respostas obtidas pode-se inferir que o professor considera que tal prática envolve sobre o aluno ser ativo, aprender a trabalhar de forma colaborativa e promove maior engajamento e autonomia na construção do saber. Percebe-se através das respostas coletadas, o professor também muda seu papel neste tipo de pedagogia, sendo facilitador e orientador de tais propostas para seus alunos. Tais aspectos mencionados pelos professores trazem à luz aportes teóricos de Dewey (1952), Kilpatrick (1918) e Hernandez e Ventura (1998) para a construção do aprendizado baseado em projetos.

Os docentes indicaram suas visões e compreensões sobre o que é a Pedagogia de Projetos, e alguns mencionaram não ter conhecimento teórico, mas empírico sobre o tema proposto, como o Professor 8 (2023): “Nunca me aprofundei teoricamente nessa pedagogia, mas acredito estar voltada ao *ensino ativo do aluno* a partir de projetos onde são trabalhadas a *autonomia, a experiência, pesquisa* etc.”

Para a análise das respostas dos professores sobre este tópico, as respostas foram categorizadas de acordo com as características do trabalho por projetos mencionado por Hernandez e Ventura (1998), analisando as palavras mais citadas nas respostas dos professores, e utilizando três categorias: 1 – Alunos aprendendo de forma prática e ativa; 2- Aluno no papel de protagonista da aprendizagem; e 3-Proposição de situações-problema e resolução de problemas.

Quadro 4 – Categoria 1: Alunos aprendendo de forma prática e ativa:

Professor 4 Inglês - É uma metodologia utilizada para fazer com que o <i>aluno aprenda colocando em prática</i> os conceitos adquiridos na teoria de qualquer temática.
Professor 6 Língua Portuguesa - É uma metodologia de ensino em que o aprendizado acontece através <i>da participação ativa do aluno</i> em atividades propostas e monitoradas pelo professor.
Professor 7 História/Sociologia/Filosofia - Pedagogia de projetos busca uma aprendizagem através de projetos relevantes para a sociedade, <i>abordando problemas do mundo real</i> , onde os alunos são <i>incentivados a aplicarem conhecimentos e habilidades de diferentes áreas para realizar o projeto</i> . Os <i>alunos possuem um papel fundamental e ativo no processo de aprendizagem</i> .
Professor 8 História/Sociologia/Filosofia - Nunca me aprofundei teoricamente nessa pedagogia, mas acredito estar voltada ao <i>ensino ativo do aluno</i> a partir de projetos onde são trabalhadas a <i>autonomia, a experiência, pesquisa</i> etc.

Fonte: A autora, 2024.

Dos 14 professores entrevistados, na categoria relacionada às concepções acerca da Pedagogia de Projetos, 4 mencionaram que a Pedagogia de Projetos favorece a aprendizagem na prática e de forma ativa.

Quadro 5 - Categoria 2 – Aluno no papel de protagonista da aprendizagem

Professor 2 História - prática docente centrada no aluno e com objetivos bem definidos em <i>conformidade com ação que mobilize múltiplos saberes e intervenção social</i> .
Professor 5 Geografia - Um novo modelo de aprendizagem no espaço escolar que confrontam os métodos tradicionais colocando os <i>estudantes em uma posição protagonista</i>

Professor 9 Ciências/Biologia- Explicar determinados conceitos a partir de metodologias ativas que podem ou não envolver outras disciplinas, permitindo que o *aluno torne o protagonista do seu processo de aprendizagem*, através de atividades que busquem relacionar com *questões cotidianas dos alunos*.

Professor 10 Geografia - A pedagogia de projetos é um sistema de ensino no qual o foco é *desenvolver novas habilidades e competências nos estudantes aproximando mais o ensino da realidade por ele vivida por eles*, podendo ser abordada *através de uma problematização e eles devem buscar meios para solucionar o mitigar as questões*.

Professor 13 Ciências/Biologia - Em um contexto de realização de projetos, o *aluno participa como protagonista*, no qual deve *realizar pesquisas, execução prática e apresentação*. Além disso, *o aluno também precisa planejar suas atividades para concluir o objetivo do trabalho e, de acordo com um tema geral, deve escolher o viés que deseja seguir*.

Dos 14 professores entrevistados envolvendo as áreas do conhecimento de Ciências da Natureza, Linguagens e Ciências Humanas, na categoria relacionada com as concepções acerca da Pedagogia de Projetos, 5 mencionam que a Pedagogia de Projetos é uma prática pedagógica na qual o aluno é protagonista, ou seja, a partir das atividades desenvolvidas, o aluno assume o papel de aprendiz. Esta percepção, mesmo que de forma empírica pelos professores, corroboram e refletem os principais autores relacionados à Pedagogia de Projetos.

Quadro 6 - Categoria 3 – Proposição de situações-problema e resolução de problemas

Professor 1 Ciências/Biologia- Forma de aprendizado diante de *resolução de problemas*

Professor 14 Ciências/Biologia- É uma técnica que proporciona *o aluno a trabalhar seu pensamento crítico em cima de uma situação-problema apresentado, tornando o aluno mais autônomo nas atividades*.

Fonte: A autora, 2024.

Dos 14 professores entrevistados, dois mencionam que entendem que Pedagogia de projetos se relaciona com o aprendizado no qual os alunos desenvolvem seus aprendizados e conhecimentos a partir de uma situação-problema, buscando assim soluções a partir dos estudos realizados. Tais respostas foram mencionadas por duas professoras das áreas de Ciências da Natureza/Biologia dos 14 participantes, o que traz que as percepções dos professores desta área relacionam-se com o cotidiano do aluno, no qual através das questões e situações-problema, podem desenvolver projetos e propor novos aprendizados para a superação de alguma problemática.

Quadro 7 – Habilidades desenvolvidas pelos estudantes com projetos

Professor 3 Química - Entendo que é uma boa forma de *engajamento dos alunos* durante as aulas.

Professor 11 Língua Portuguesa - Acredito que seja uma aprendizagem que utiliza trabalhos em grupo com a finalidade de fazer com que os *alunos desenvolvam projetos e aprendam com o que foi desenvolvido*. Com essa metodologia o aluno desenvolve a *autonomia, aprende a trabalhar em grupo e a construir o conhecimento*.

Fonte: A autora, 2024.

Dos 14 professores entrevistados, dois mencionaram que percebem maior engajamento dos estudantes ao trabalhar com esse tipo de pedagogia, o professor 11 aborda de maneira mais ampla sobre a possibilidade de aprendizados do projeto desenvolvendo também habilidades para além do engajamento, como aprender em grupo, autonomia e construção de conhecimentos. Tais percepções dos professores trazem referenciais associados à Hernandez e Ventura (1998).

Quadro 8 – Projeto ensinando por experimentos

Professor 12 Artes - Forma de *ensinar através experimentos*.

Fonte: A autora, 2024.

Apenas um professor entende que ao trabalhar com projetos, está se trabalhando com experimentos. Pela área do professor, ao mencionar o termo projeto pode-se inferir que acredita que é uma Pedagogia mais ligada ao campo das Ciências Naturais, não se envolvendo diretamente com os outros campos do saber.

Sobre a prática docente por meio de projetos nas respostas à pergunta: “Você já desenvolveu projetos/projetos temáticos ou aplicou a Pedagogia de Projetos com seus alunos do Ensino Médio? Se sim, de que forma?”, os professores responderam:

Quadro 9 - Professores e sua relação com a prática da Pedagogia de Projetos em seus cotidianos.

Professor 1 Ciências/Biologia - Sim, aula de empreendedorismo e ciências. Resolução de problemas

Professor 2 História - Desenvolvi no ano de 2022 um projeto relativo à memória/ história relacionada com a realidade próxima dos alunos, enfocando a história/memória da instituição escolar no qual os discentes estavam vinculados.

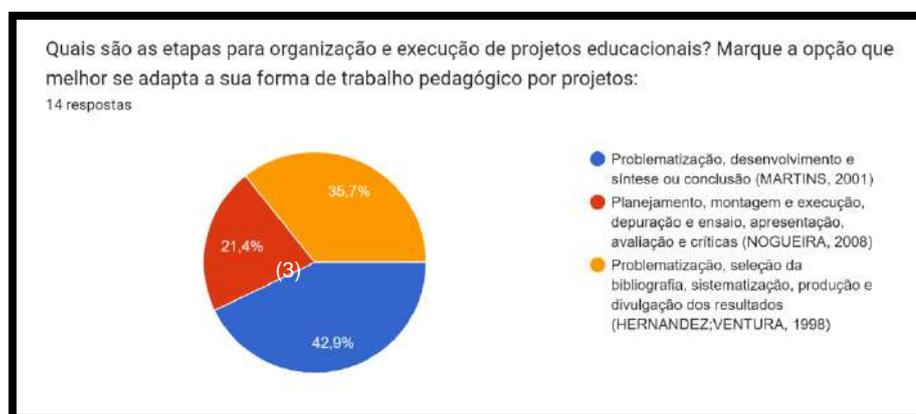
Professor 3 Química- Sim. Sempre trabalho de forma associada com o empreendedorismo social, por esse ser meu propósito de vida.
Professor 4 Inglês- Sim. Geralmente os alunos pesquisam a partir de subtemas e elaboram seminários com vários recursos.
Professor 5 Geografia - Sim já, desenvolvi um projeto em que os estudantes, em grupos, teriam que elaborar uma saída estratégica e rápida da população, de uma área iminente de sofrer uma tragédia. Houve apresentação de Maquetes, Painéis ilustrativos e boas explicações.
Professor 6 Língua Portuguesa - Sim. Incentivando-os a desenvolverem atividades. O aluno se torna o protagonista do seu aprendizado. Ele pesquisa, produz e apresenta o conteúdo solicitado. Traz novas ideias e questionamentos também, levando sempre a novas buscas.
Professor 7 História/Sociologia/Filosofia - Sim. Diversos projetos como sala de aula invertida, elaboração de roteiros turísticos baseados em História, criação de maquetes problematizando questões.
Professor 8 História/Sociologia/Filosofia - Procuo em todas as aulas ter ao menos um tempo dedicado à experimentação dos conceitos aprendidos no dia, seja em trabalhos em grupo, ou de forma coletiva pela turma. As atividades avaliativas também são voltadas para essa forma de aprendizado, com os alunos criando seus próprios materiais de trabalho, seja em vídeo, aula expositiva, entrevista, redação com proposta de intervenção etc.
Professor 9 Ciências/Biologia - Ainda não, mas já apliquei em duas turmas do 3° ano do ensino médio um projeto que eu desenvolvi durante a minha graduação. O projeto era interdisciplinar e abordava como temática a discussão da educação ambiental crítica a partir da literatura (O conto da Aia e Primavera Silenciosa). O projeto contava com aulas expositivas para sensibilização, debates e oficina para aprofundar o conhecimento acerca da temática e a atividade avaliativa foi a aplicação do RPG (em forma de teatro simulando uma conferência ambiental) com personagens do livro O conto da Aia.
Professor 10 Geografia - Sim, aplico, principalmente, com aulas invertidas e gamificação e nas aulas expositivas já busco trazer uma problematização antes de aprofundar conceitualmente o conteúdo.
Professor 11 Língua Portuguesa - Com o ensino médio não, mas com o fundamental II foram feitos trabalhos em grupos, debates e alguns jogos.
Professor 12 Artes - O tempo todo utilizamos de experiência em sala e fora dela. Exemplos: Uma turma de 1° ano estudando sobre tons matizes, fizeram uma experiência usando o ovo, um corante e água, a. Própria tinta. Uma turma de 2° ano - Estudando sobre natureza morta, levaram frutas e a partir de uma composição montada em uma bandeja, fizeram uma pintura. Uma turma de 3° ano - A turma estudando sobre conceitos e história da dança, fizeram experimentações através de movimentos corporais.
Professor 13 Ciências/Biologia - Ainda não desenvolvi ou apliquei a pedagogia de projetos
Professor 14 Ciências/Biologia - Sim. Foi apresentado a temática sobre sustentabilidade e problemas ambientais que podem afetar a região onde vive. Com isso os alunos trabalharam em cima do problema, buscando uma solução e apresentar posteriormente em forma de seminário. As atividades foram realizadas durante as aulas com pesquisas feitas pelos alunos e textos complementares

Fonte: A autora, 2024.

De forma empírica, todos os professores mencionaram que desenvolviam de alguma forma o debate dos conteúdos ministrados em sala de aula com o cotidiano do estudante, porém, sem a organização relacionada com a Pedagogia de Projetos. A análise das respostas foi levada em consideração para a elaboração do produto educacional com conhecimentos para uma fundamentação teórica articulada à práxis docente.

Na próxima pergunta do questionário foi perguntado sobre as etapas dos projetos conforme os referenciais teóricos. Há diferentes abordagens para a elaboração de projetos. Para Martins (2001) são problematização, desenvolvimento e síntese ou conclusão: Para Nogueira (2008) são planejamento, montagem e execução, depuração e ensaio, apresentação e, por último, avaliação e críticas. Para Hernandez e Ventura (1998) essas etapas são problematização, seleção da bibliografia, sistematização, produção e por último, a dos resultados. Os professores responderam se conheciam tais referenciais teóricos e com quais autores mais se identificavam (Gráfico 1):

Gráfico 1 - Distribuição das repostas docentes sobre etapas de projetos educacionais



Fonte: A autora, 2024.

Apesar de maior parte dos professores não ter embasamento teórico, 6 (42,9%) mencionaram que a abordagem de Martins (2001) melhor se adaptava ao seu trabalho pedagógico em sala de aula com a problematização, desenvolvimento, síntese ou conclusão. Tal opção pode se dar pelo fato de o tempo em sala de aula ser reduzido no contexto do Ensino Médio, como mencionado em respostas posteriores. 5 (35,7%) mencionaram que as etapas de

Hernandez e Ventura (1998) com a problematização, seleção de bibliografia, sistematização, produção e divulgação de resultados melhor se adaptavam a sua proposta de trabalho pedagógico, o que pode se relacionar com a disciplina que lecionavam e também porque por meio desta abordagem é possível promover no aluno a autonomia dos estudos, visto que o aluno deverá selecionar seus materiais de pesquisa após a problematização, sistematizar suas ideias, produzir e divulgar seus resultados.

Martins (2001) e Hernandez e Ventura (1998) mencionam que a primeira etapa para a aplicação da Pedagogia de Projetos é a problematização e é através dela que todo projeto pode ser desenvolvido. A problematização se dá a partir das percepções do educando sobre seu cotidiano, sobre uma situação-problema na qual ele busca refletir e pensar à respeito (HERNANDEZ; VENTURA, 1998).

Embora maior número de docentes tenha respondido que as ideias de Martins se aproximassem mais de sua prática, para a elaboração do produto educacional a abordagem escolhida pela pesquisadora foi a de Hernandez e Ventura (1998). Essa escolha foi motivada pela experiência profissional da pesquisadora como docente no Ensino Médio e por esse referencial ter sido escolhido por parte dos docentes participantes da pesquisa.

Sobre a pergunta “Ao utilizar a aprendizagem por projetos, quais potencialidades pedagógicas acredita que podem ser melhor desenvolvidas no Ensino Médio?” os professores responderam:

Quadro 10 – Respostas docentes à pergunta “Ao utilizar a aprendizagem por projetos, quais potencialidades pedagógicas acredita que podem ser melhor desenvolvidas no Ensino Médio?”

Professor 1 Ciências/Biologia - Aprendizado e engajamento
Professor 2 História - Análise e interpretação de textos e dados. Postura crítica diante da realidade e articulação de múltiplos saberes. Reforça também a autoestima e propicia o amadurecimento emocional dos discentes, uma vez que eles são interpelados a criarem soluções para as suas demandas mais urgentes, bem como estabelecer em conjunto propostas para questões mais amplas.
Professor 3 Química - Construção de pensamento crítico é o principal ponto pra mim
Professor 4 Inglês - Explorando as habilidades dos alunos, eles podem desenvolver autoconfiança, autoconhecimento etc.

Professor 5 Geografia- O trabalho em equipe, assim como, a autonomia e curiosidade para a solução de problemas
Professor 6 Língua Portuguesa - Autonomia, responsabilidade e conhecimento. Além da troca de ideias que oportunizam a cooperação e troca de saberes.
Professor 7 História/Sociologia/Filosofia - Estímulo ao pensamento crítico e habilidades socioemocionais.
Professor 8 História/Sociologia/Filosofia - Acredito que nessa geração em especial a maior potencialidade pedagógica que pode ser desenvolvida por essa pedagogia é a maturação de uma autonomia intelectual dos educandos , ensinando-os a se organizarem, posicionarem e trabalharem a partir de um tema ou desafio lançado. Como estes fazem parte de um mundo cada vez mais interativo e que cada vez mais demanda respostas rápidas e pensamentos coletivos, esse é o melhor caminho para prepará-los não só para o caminho profissional, mas para a formação de sujeitos neste mesmo mundo.
Professor 9 Ciências/Biologia - Desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e argumentação , exercitar a inteligência emocional, autonomia e colaboração (trabalho em grupo) .
Professor 10 Geografia - Dependendo do perfil da turma as que mais são significativas eu acredito que sejam as aulas ativas, por trazer maior protagonismo e independência aos estudantes e interdisciplinaridade ao promover a integração entre diferentes saberes tornando a aprendizagem mais significativa e potente.
Professor 11 Língua Portuguesa - A construção do saber e mostrar que eles são os protagonistas da sua própria história.
Professor 12 Artes - Aula em campo, uso de internet livre para pesquisarem em sala etc.
Professor 13 Ciências/Biologia - O pensamento crítico, trabalho em equipe, autonomia, criatividade e organização.
Professor 14 Ciências/Biologia - A autonomia.

Fonte: A autora, 2024.

Ao analisar as respostas dos professores, destacam-se as categorias: autonomia (P5, P6, P8, P10, P13, P14); construção dos aprendizados/construção do saber (P11), pensamento crítico (P3, P7, P9, P13), maturação intelectual (P2, P7, P8, P9), e o desenvolvimento crítico a partir do protagonismo juvenil e o trabalho colaborativo (P5, P7, P8, P13). Essas respostas podem ser

relacionadas à ideia de que o Ensino Médio deve se aproximar da realidade dos estudantes, para a apropriação de conhecimentos de forma ampla em suas vidas cotidianas. Essa ideia também está presente na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Na pergunta sobre “*Quais as dificuldades para a utilização da pedagogia de projetos em sua prática cotidiana com estudantes do Ensino Médio?*” as respostas foram:

Quadro 11 – Respostas docentes à pergunta: “Quais as dificuldades para a utilização da pedagogia de projetos em sua prática cotidiana com estudantes do Ensino Médio?”

Professor 1 Ciências/Biologia - Tempo e manter o foco do aluno durante toda jornada
Professor 2 História - Os alunos se mostraram por vezes inseguros diante da proposta de projetos. Alguns também demonstraram insatisfação ao fato de terem que trabalhar em grupo , preferindo muitas vezes atividades a serem desenvolvidas de maneira individual. Mas uma das principais questões que dificultam a implementação da pedagogia de projetos para a disciplina de História no Ensino Médio diz respeito à quantidade de conteúdos previstos no Currículo , o que faz com que haja uma dupla demanda de "dar conta do conteúdo" e ao mesmo tempo , utilizar o tempo de aula para implementar os procedimentos previstos no projeto. Isso faz com que os alunos tenham que se reunir em horário fora daquele previsto na grade horária, acarretando maior prejuízo para aqueles que desenvolvem outras atividades fora da escola, como cursos, estágio ou trabalho com vínculo empregatício. Outra demanda no Ensino Médio diz respeito à pressão exercida pelas avaliações externas que dão acesso ao Ensino Superior, fazendo com que muitos alunos e ou responsáveis manifestem seu descontentamento face a utilização da pedagogia de projetos no Ensino Médio. Muitas vezes responsáveis e até mesmo os alunos questionam o motivo dos exercícios da apostila ou livros não terem sido realizados e devidamente corrigidos, bem como a ausência de cópias no caderno.
Professor 3 Química - - Colocar os alunos numa mesma sintonia. Administração de perfis diferentes .
Professor 4 Inglês - A falta de recursos nas instituições de ensino.
Professor 5 Geografia - É preciso que haja uma interação (Professor/aluno) bem ajustada.
Professor 6 Língua Portuguesa - O tempo e as exigências do próprio sistema educacional .
Professor 7 História/Sociologia/Filosofia - Dificuldade para aprofundar as problematizações e o engajamento inicial dos alunos .
Professor 8 História/Sociologia/Filosofia - A maior dificuldade certamente é o tempo . Em minha matéria, à título de exemplo, tenho apenas um encontro semanal com os educandos, situação que por vezes cria um dilema: apresentar um novo conteúdo expositivo, voltado aos vestibulares, ou trabalhar ativamente o conteúdo anterior? Uma outra questão, que chamaria de desafio, é o perfil dos educandos atualmente: como estes fazem parte de uma geração marcada pelos efeitos da pandemia e das redes sociais, o tempo de atenção dos mesmos está reduzido. Nós, professores de gerações anteriores, temos que constantemente nos medirmos para saber mediar o processo de ensino-aprendizagem deles.
Professor 9 Ciências/Biologia - Como ainda não comecei atuar efetivamente, o único relato de experiência que eu tive é durante o meu projeto de TCC da graduação e especialização. As minhas maiores dificuldades

foi fazer com que os professores da escola se interessassem em participar do projeto e **motivar** os seus alunos a realizar determinadas etapas do projeto como responder questionários.

Professor 10 Geografia - Por conta do **novo currículo** é em **relação ao tempo** de aula que dificulta desenvolver as atividades.

Professor 11 Língua Portuguesa - Às vezes, a **dificuldade do trabalho em equipe**.

Professor 12 Artes - No ensino médio, percebo que muitos alunos mudam suas prioridades. Exemplo: uma aluna da 3º série do EM, me disse que está cursando somente pelo diploma. A maior dificuldade é fazer com que **percebam em todo momento a importância do aprendizado e do conhecimento**.

Professor 13 Ciências/Biologia - Acredito que uma dificuldade seja o **tempo** para planejamento e efetivação do projeto. **Interação com os colegas, trabalhar uma temática de interesse dos alunos**.

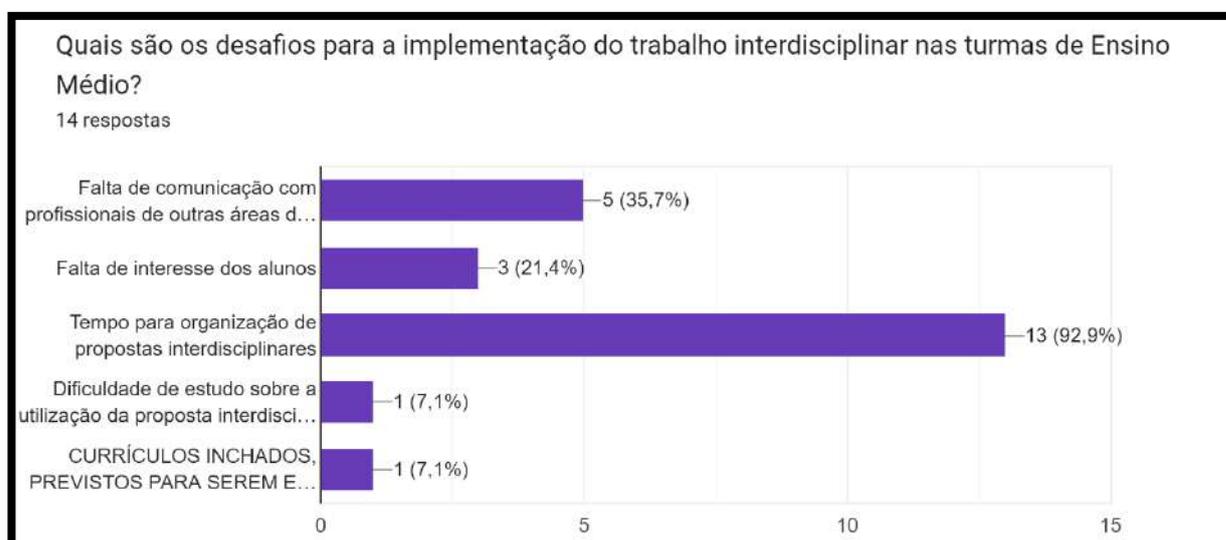
Professor 14 Ciências/Biologia - **Interação com os colegas, trabalhar uma temática de interesse dos alunos**.

Fonte: A autora, 2024.

A partir das respostas obtidas no questionário sobre as dificuldades, foram organizadas as seguintes categorias: Tempo de trabalho com a turma, mudanças no currículo do Ensino Médio, turmas heterogêneas, comunicação entre os colegas de trabalho, atenção dos alunos e avaliações externas.

Em articulação com essa pergunta do questionário, trouxe também a avaliação das respostas dos professores à pergunta sobre os desafios da implementação do trabalho interdisciplinar no Ensino Médio. As respostas foram organizadas em categorias (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Respostas docentes para os “*Quais são os desafios para a implementação do trabalho interdisciplinar nas turmas de Ensino Médio?*”



Fonte: A autora, 2023.

Em consonância com as respostas do questionário anterior, foram mencionados: a respeito da falta de tempo para elaboração de projetos como principal fator que dificulta a prática, também mencionado como o principal desafio para implementação de propostas interdisciplinares (13 professores - 92,9%). Em segundo lugar, 5 docentes (35,7%) indicaram a dificuldade de comunicação com outros profissionais da escola, devido à grade de horários e outros professores trabalharem em outra escola, tendo o tempo reduzido para diálogo com outros professores no momento de trabalho na escola (Gráfico 2).

Alguns professores mencionaram o tempo de trabalho na turma (P1, P2, P7, P8, P10, P13) e mudanças no currículo do Ensino Médio (P2, P6, P8). Estas duas categorias foram selecionadas em primeiro momento pelo diálogo existente entre elas. Devido às mudanças na lei do Novo Ensino Médio, houve necessidades de adaptações curriculares previstas da BNCC e também na carga horária do Ensino Médio, dividido hoje em Itinerários formativos e Formação Geral Básica (BRASIL, 2018). Esta nova adaptação ao currículo e ao tempo de trabalho na Formação Geral Básica leva o professor a questionar seu tempo de trabalho com a turma e no que priorizar.

Outras duas categorias também relacionadas com tal problemática foram relacionadas às turmas, que muitas vezes são heterogêneas, com alunos com diferentes interesses e inteligências, e muitas vezes o tempo das aulas é reduzido. No Ensino Médio, é necessária a constância de práticas educativas nas quais levem o aluno a se engajar com as propostas e atividades que desenvolvam o aprofundamento e temáticas que estejam associadas ao desenvolvimento pessoal e profissional (BRASIL, 2018), no qual também esbarra nas avaliações externas, próxima categoria a ser analisada na qual os professores P2 e P8 mencionam que são fatores limitantes para a continuidade dos projetos.

Entre os objetivos gerais do Ensino Médio a serem desenvolvidos estão: a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, construído através do diálogo com os desafios contemporâneos e vivências dos alunos. Isto pode ser realizado por meio de experiências de aprendizagem que promovam articulação entre o trabalho colaborativo e situações reais, trazendo a contextualização e ampliação dos conhecimentos de forma autônoma e crítica.

Ao trabalhar com projetos em sala de aula, o professor pode otimizar seu tempo de trabalho, trazendo o desenvolvimento destas habilidades e o aprofundamento de temas que são importantes para a vida do aluno que envolvam aquela área do conhecimento, pois o ensino não

pode ser dissociado do cotidiano, mas permitir conexões, ação e protagonismo do educando (HERNANDEZ; VENTURA, 1998).

A partir das respostas coletadas nos itens anteriores, os professores mencionam que compreendem que o trabalho por projetos pode ser o caminho para o desenvolvimento de habilidades importantes para o jovem como autonomia, protagonismo e maturação intelectual, porém, ao expressarem as dificuldades, percebe-se que entendem que há uma dicotomia entre o aprender e preparo para o vestibular e a falta de tempo. Através destas respostas, percebe-se também a necessidade de sistematizar e organizar um material didático no qual o professor possa compreender, como mencionado pelos mesmos que é capaz de ocorrer o ensino-aprendizagem com os projetos e em consonância preparar para não só o vestibular, mas também para as demandas nas quais os alunos estão inseridos como agentes da sociedade.

O professor, por não ter essa organização teórica, tem dificuldades de engajar os alunos e fazê-los compreender que através dos projetos aprendem com uma nova função, sendo a atuação do professor como facilitador e orientador, e aluno como aprendente constante (HERNANDEZ; VENTURA, 1998).

3.3 Concepções dos professores sobre o Ensino de Ciências da Natureza e Interdisciplinaridade

Foi realizada a análise das respostas dos professores sobre o que eles entendiam por interdisciplinaridade. As respostas foram reunidas no Quadro 12.

Quadro 12 - Respostas dos docentes sobre interdisciplinaridade

Professor 1 Ciências/Biologia - Conexão de outras disciplinas
Professor 2 História - Articulação de saberes provenientes de diferentes disciplinas.
Professor 3 Química - Análise por diversos prismas
Professor 4 Inglês - É quando duas ou mais disciplinas conseguem trabalhar juntas o mesmo assunto.
Professor 5 Geografia - É um conceito que permite que os alunos tenham uma visão mais ampla a respeito dessas temáticas.

Professor 6 Língua Portuguesa - É o trabalho realizado por duas ou mais disciplinas em que os assuntos "conversem" e assim proporcione ao aluno uma visão mais ampla do conhecimento.
Professor 7 História/Sociologia/Filosofia - Interdisciplinaridade busca a integração entre diferentes disciplinas para fazer uma abordagem educacional. Buscando explorar um tema ou problema de forma abrangente. Intuito de conectar diferentes conceitos e áreas do saber.
Professor 8 História/Sociologia/Filosofia - A associação entre diferentes áreas de conhecimento ou conceitos de diferentes áreas de conhecimento no aprendizado
Professor 9 Ciências/Biologia - É a promoção do diálogo entre diferentes áreas do saber científico visando diminuir a fragmentação do ensino
Professor 10 Geografia - Interdisciplinaridade é utilizar os conhecimentos de outras disciplinas para a construção de um saber, permitindo a ampliação do conhecimento do estudante.
Professor 11 Língua Portuguesa - é um método que aborda duas ou mais áreas de conhecimento, promovendo assim a integração entre diferentes disciplinas.
Professor 12 Artes - Organização e execução de projetos que envolvam duas ou mais disciplinas.
Professor 13 Ciências/Biologia - Para mim, interdisciplinaridade significa a integração entre as diferentes áreas do conhecimento, feitas em uma mesma atividade (que pode estar dividida em partes)
Professor 14 Ciências/Biologia - Trabalhar atividades com outras áreas de estudo e disciplinas.

Fonte: A autora, 2024.

A seleção de categorias destas respostas se deu às palavras principais dos professores nas quais se relacionavam com o conceito de interdisciplinaridade a partir das concepções dos mesmos a partir do conceito de Jantsch (1972). Dentre as categorias foram escolhidas Conexões entre os campos do saber para um determinado tema para um determinado tema ou assunto, Visão mais ampla dos estudantes sobre um conhecimento, Análise por diversos prismas e Organização de projetos com duas ou mais disciplinas.

De acordo com Jantsch (1972) a interdisciplinaridade pode ser entendida como:

É uma axiomática comum entre um grupo de disciplinas com grau de conexão entre elas, definindo nível ou subnível hierárquico imediatamente superior, produzindo uma noção de finalidade. Logo, a relação entre as disciplinas escolares destina-se a um sistema de dois ou mais níveis, com múltiplos objetivos, onde a coordenação e colaboração entre as disciplinas visam buscar um objetivo comum entre elas sem hierarquizar os conhecimentos próprios de cada uma delas (JANTSCH, 1972, p. 106-107).

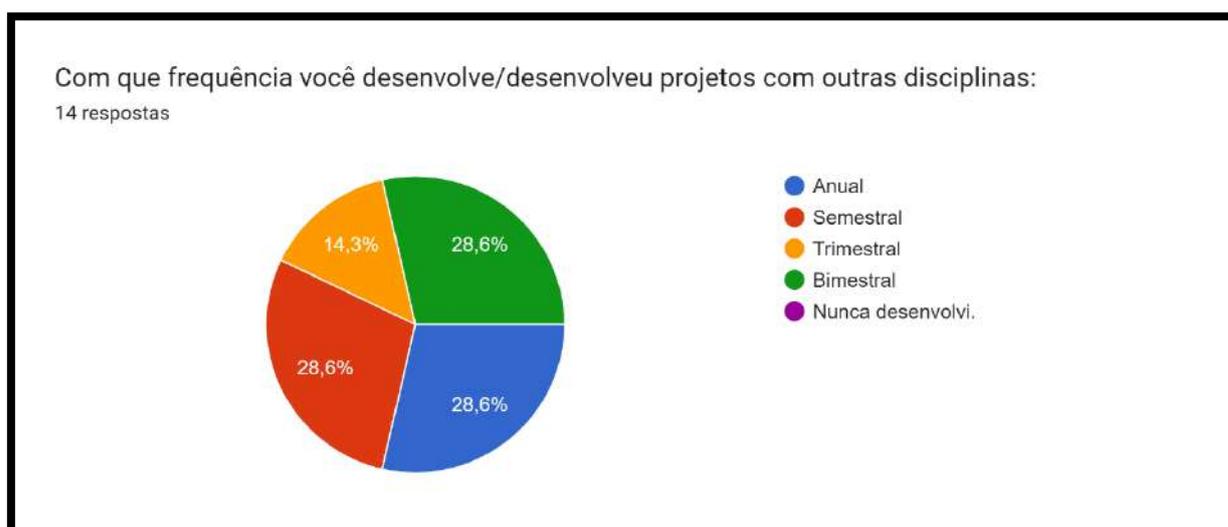
Ou seja, as disciplinas articulam de maneira intrínseca em busca de uma finalidade, objetivo em comum, sem hierarquia entre elas, mas utilizando seus conhecimentos próprios em busca de atingir este objetivo. Os professores P1, P2, P4, P6, P7, P8, P9, P11, P13 e P14 entendiam a concepção de interdisciplinaridade com conexões entre os campos do saber para

um determinado tema/problemática. Este grupo de professores, mencionam que durante o período da graduação, não aprofundaram tal temática. Apesar de não possuir embasamento teórico sobre a interdisciplinaridade, mas vivenciando-a em seu cotidiano escolar, conseguiram responder à pergunta sobre o que compreendiam, suas concepções.

Os professores P5 e P10 mencionaram que a interdisciplinaridade permite a visão mais ampla por parte dos estudantes acerca de um conhecimento, P3 menciona que é a capacidade de analisar por diversos prismas e P12 menciona que é a organização de projetos com duas ou mais disciplinas, tais concepções relacionam-se com o conceito de interdisciplinaridade que se aproxima da noção de Fazenda (1995), na qual menciona que a interdisciplinaridade pode ser entendida como Ações disciplinares sobre um determinado tema que são articuladas através de um conjunto de atividades coordenadas que tem como meta a construção de um objeto em comum. De acordo com esta autora, entende-se por interdisciplinaridade ações disciplinares sobre um determinado tema através de um conjunto de ações coordenadas com objetivo em comum, ou seja, a articulação entre diferentes campos do saber, entre diferentes disciplinas a partir de um eixo em comum.

Todos os professores participantes mencionaram que haviam desenvolvido em algum momento uma proposta interdisciplinar. Em relação à frequência de realização dessas atividades, as respostas foram variadas (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Distribuição da frequência de desenvolvimento de projetos interdisciplinares



Fonte: A autora, 2024.

As frequências anual, semestral e bimestral tiveram igual número de respostas (4 docentes ou 28,6%) e os 14 professores indicaram ter desenvolvido ações interdisciplinares. Apesar de terem conhecimento do conceito e importância da interdisciplinaridade, os professores realizavam abordagens interdisciplinares apenas em alguns momentos do ano letivo com suas turmas.

A próxima pergunta do questionário versava sobre a área das Ciências da Natureza e outros campos do saber: “*Você considera que na área de Ciências da Natureza se estimula o trabalho interdisciplinar no contexto do Ensino Médio? Justifique sua resposta.*” As respostas dos docentes foram (Quadro 13):

Quadro 13 – Respostas docentes da pergunta “*Você considera que na área de Ciências da Natureza se estimula o trabalho interdisciplinar no contexto do Ensino Médio?*”

Professor 1 Ciências/Biologia - Sim, devido sua ampla gama de conhecimentos viabilizada diversos pontos de conexão
Professor 2 História - Todas as disciplinas podem e devem ser trabalhadas de forma interdisciplinar.
Professor 3 Química - Sim. Porque lida com problemas do cotidiano.
Professor 4 Inglês - Sim. Por ser uma área onde as disciplinas podem realizar muitas aulas de campo.
Professor 5 Geografia - Sim, os trabalhos interdisciplinares ampliam os horizontes temáticos. Permite ao aluno novos conhecimentos e novas experiências.
Professor 6 Língua Portuguesa - Sim. O aluno tem a oportunidade de apreender com a prática.
Professor 7 História/Sociologia/Filosofia - Sim. Conceitos das disciplinas de Química, Biologia e Física podem ser facilmente integrados aos conhecimentos e as problematizações de outras disciplinas , como História e Geografia. Exemplo nas questões ambientais, de saúde, energia...
Professor 8 História/Sociologia/Filosofia - Sim, acredito que todas as áreas de conhecimento podem se beneficiar pelo trabalho interdisciplinar
Professor 9 Ciências/Biologia - Sim. Porque essa área já induz uma interdisciplinaridade entre as disciplinas de Biologia, Física e Química , abordando os aspectos mais gerais dessas três áreas específicas
Professor 10 Geografia - Sim, uma vez que é uma área com assuntos afins da Geografia , como vegetação, biomas, solos, questões ambientais, doenças associadas ao desenvolvimento industrial-urbano, o estudo sobre o clima, fenômenos da natureza, etc.
Professor 11 Língua Portuguesa - Sim, ao trabalharmos com outras disciplinas, o aluno consegue notar que há conexão entre determinados assuntos e perceber a importância deste aprendizado e construindo assim saberes mais significativos.
Professor 12 Artes - Sim. Está relacionada diretamente com outras áreas de conhecimento.
Professor 13 Ciências/Biologia - Sim, é muito possível realizar trabalhos que envolvam a interdisciplinaridade com as Ciências da Natureza

Professor 14 Ciências/Biologia - Sim. São áreas que podem ocorrer conceitos semelhantes e conteúdos semelhantes, mas que são vistos com perspectivas diferentes.

Fonte: A autora, 2024.

A análise das respostas indicou que todos, apesar de seus diferentes campos de atuação, percebiam a conexão da área do conhecimento Ciências da Natureza com outras áreas (Linguagens e Ciências Humanas). Para as respostas deste questionário, foram organizadas as respostas em duas categorias: Diversidade de conhecimentos e temáticas e cotidiano. Na categoria 1 Diversidade de conhecimentos encaixam-se os professores P1, P5, P8, P9, P12, P13 e P14. Na categoria 2 Temáticas e cotidiano encaixam-se os professores P2, P3, P4, P7, P10 e P11.

A partir dessas categorias, pode-se inferir que a área das Ciências da Natureza, como observada pelos professores não só dessa área, mas de Ciências Humanas e Linguagens, favorece o diálogo, pois as temáticas, situações-problema do cotidiano que o campo das Ciências da Natureza trazem para a sala de aula, interagem com conhecimentos de outros campos do saber, permitindo assim a interdisciplinaridade, conforme menciona Silva (1996), o ensino das Ciências da Natureza deve favorecer o desenvolvimento de um educando:

[...] que seja capaz de questionar, refletir e raciocinar, e seja capaz de buscar soluções para problemas cotidianos, saiba comunicar-se e relacionar-se sadamente com as pessoas e que tenha respeito pela vida e pela natureza (SILVA, 1996, p. 46).

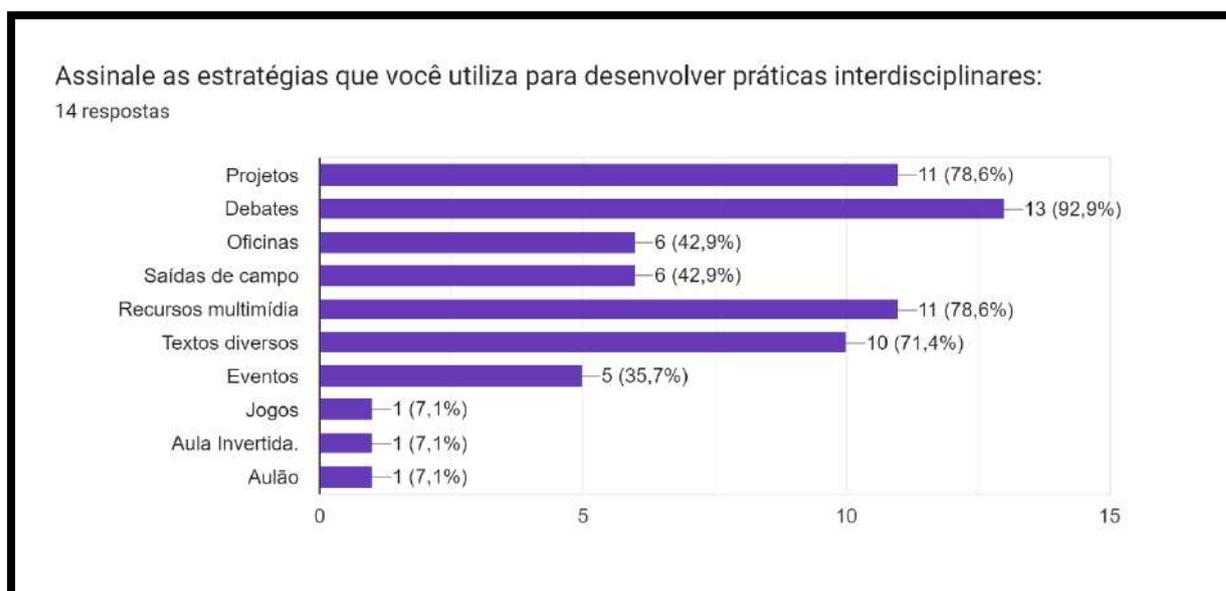
Corroborando com a fundamentação teórica deste trabalho, as respostas dos professores dialogam com os documentos educacionais vigentes para o Ensino Médio, em primeiro lugar os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) que preveem a articulação entre as Ciências da Natureza e outras áreas do conhecimento, buscando assim a ampliação dos conhecimentos dos estudantes de forma a refletir sobre suas ações no meio. Bem como a BNCC (2018) garante que haja a articulação entre os campos do saber de forma que permite aos estudantes investigarem, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Para englobar questões socioambientais, é crucial o diálogo com outras áreas do conhecimento, nas quais os professores também percebem tal necessidade. As Ciências da Natureza não é um campo no qual pode ser visto de forma fragmentada, mas contextualizada, conforme consta também na BNCC:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. (BRASIL, 2018. p.552).

Como alguns professores mencionaram, o campo ambiental proporciona tais articulações, o que reforça a potencialidade das questões socioambientais em abordagem interdisciplinar como eixo principal do produto educacional no contexto também do desenvolvimento de projetos.

Foi também solicitado que os professores respondessem quais estratégias utilizavam para desenvolver práticas interdisciplinares e as respostas foram variadas (Gráfico 4):

Gráfico 4 – Distribuição das respostas dos professores sobre estratégias para práticas interdisciplinares



Fonte: A autora, 2024.

Para responder a essa pergunta, os professores podiam combinar diferentes estratégias como também dar sugestões. 13 (92,9%) mencionaram que a melhor estratégia didática para a proposta interdisciplinar são debates; 11 (78,6%) indicaram projetos para desenvolver uma proposta interdisciplinar; 11 (78,6%) acreditavam que com recursos multimídia é possível aprofundar propostas interdisciplinares; 10 (71,4%) utilizavam textos diversos como estratégia; 6 (42,9%) apontaram saídas de campo e oficinas como boas estratégias para o desenvolvimento de propostas interdisciplinares; para 5 docentes (35,7%) eventos são boas estratégias

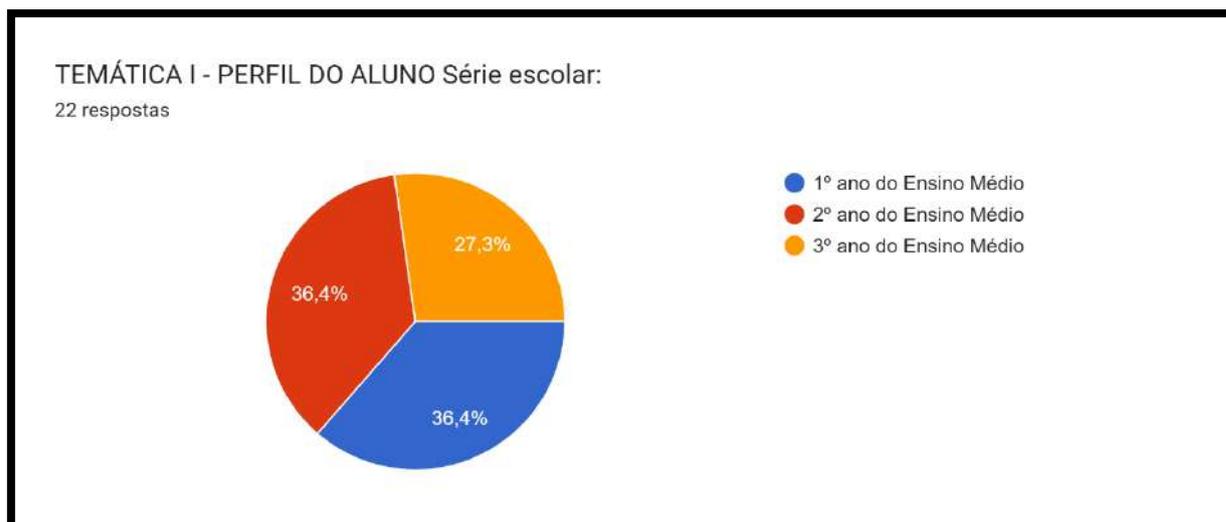
pedagógicas; para um docente (7,1%) jogos, aula invertida e “aulão” eram usados como estratégias didáticas para desenvolver práticas interdisciplinares.

Tendo como referência de atividades organizadas com base em projetos interdisciplinares, pode-se citar os artigos analisados no levantamento bibliográfico para este trabalho. Entre eles, os autores para desenvolver os temas de Ciências da Natureza em contexto interdisciplinar e de projetos, utilizam de estratégias didáticas nas quais levem em consideração o desenvolvimento de atividades práticas como experimentos (FEITOSA; LEITE; FREITAS, 2011), bem como também de atividades que utilizam de ferramentas tecnológicas como recursos audiovisuais como vídeos, imagens, gravações e fotografias para o trabalho interdisciplinar (CAZETTA; DOMINGUEZ; POKERHARA; CUBERO, 2018). Ou seja, são diversas as estratégias pedagógicas e didáticas nas quais o professor pode se apropriar em sala de aula para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares.

Todos os professores mencionaram estratégias didáticas diferentes que contrapõem com aulas tradicionais, com exceção do “aulão”. Debates para a proposta interdisciplinar foram mais utilizados, seguido de projetos e recursos multimídia. Também mencionaram saídas de campo, oficinas e eventos como importantes estratégias para o processo da construção de uma proposta interdisciplinar. Com base nessas indicações, nas atividades do produto educacional também foram incluídas tais estratégias didáticas de forma a dialogar com a práxis docente.

3.4 Perfil dos alunos

Participaram de um questionário inicial (Apêndice F) 22 alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio da Instituição de Ensino na qual se desenvolveu a pesquisa, entre as idades de 15 a 18 anos, sendo 8 alunos do 1º ano do Ensino Médio (36,4%), 8 alunos do 2º ano do Ensino Médio (36,4%) e 6 alunos do 3º ano do Ensino Médio (27,3%) (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Perfil dos alunos participantes

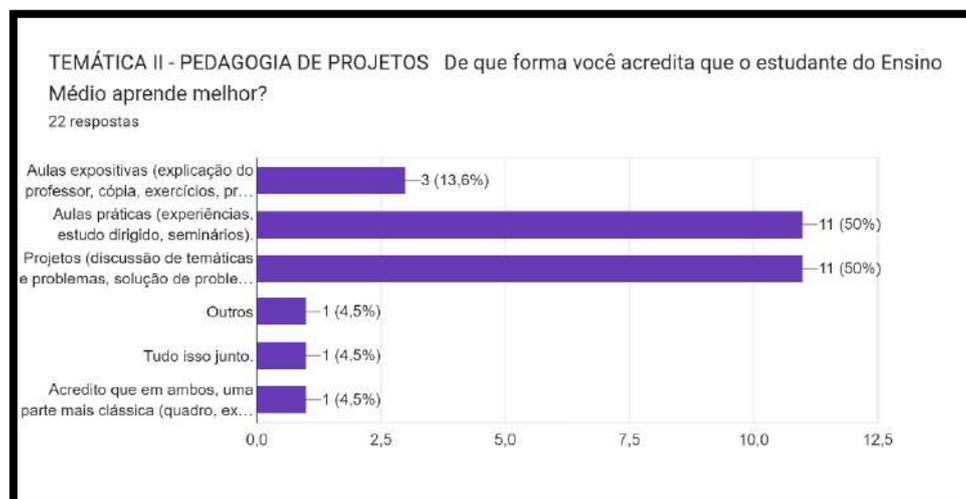
Fonte: A autora, 2024.

Estes 22 estudantes faziam parte do grupo de alunos que se candidataram a participar do projeto de pesquisa, participando posteriormente das atividades do produto educacional e sua posterior avaliação, com o objetivo de perceber as potencialidades do produto educacional na construção de aprendizados acerca da pedagogia de projetos em contexto interdisciplinar para o Ensino Médio.

3.5 Concepções dos alunos acerca da Pedagogia de Projetos

A pergunta inicial do questionário foi de que forma os alunos do Ensino Médio acreditavam que aprendem melhor. A maioria dos alunos mencionou que aprendia melhor com aulas práticas (50%) e com projetos (50%), quando comparado com aulas expositivas (13,6%). O aluno entende por aulas práticas aquelas com experimentos, estudo dirigido, seminários, nas quais participam mais ativamente. Entendem também por projetos, aulas nas quais há a discussão de temáticas e problemas, bem como a proposição de soluções (Gráfico 6).

Gráfico 6 - De que forma você acredita que o estudante do Ensino Médio aprende melhor?



Fonte: A autora, 2024.

Foram organizadas três categorias principais para esta pergunta: Categoria 1 - Aulas expositivas (explicação do professor, cópia, exercícios, provas), Categoria 2 - Aulas práticas (experiências, estudo dirigido, seminários), Categoria 3 - Projetos (discussão de temáticas e problemas, solução de problemas, pesquisa, debates, construção de protótipo/produto).

Os alunos poderiam optar por preencher mais de um tópico, porém, percebe-se através do gráfico que os alunos acreditam que aprendem melhor através das aulas práticas e com projetos quando comparado com aulas mais tradicionais e expositivas.

A organização desta categoria se deu por base na visão tradicionalista dos cinco passos para a educação proposto por Herbart (1808), que ainda perdura até os dias atuais em comparação com as práticas pedagógicas do movimento educacional proposto inicialmente por Dewey de que os aprendizados se constituem a partir das experiências (SANTOS, 2011), na qual “[...] consiste, primariamente, em relações ativas entre um ser humano e seu ambiente natural e social” (DEWEY, 1952).

Apesar do aluno não possuir estas noções teóricas das perguntas para suas respostas, corrobora-se o fato de que há a demanda por parte dos alunos de um aprendizado menos tradicional e mais ativo, apoiando-se assim nos princípios de Dewey.

A segunda pergunta tinha por objetivo que o aluno explicitasse as suas concepções sobre o que é um projeto educacional. O objetivo era saber os conhecimentos prévios sobre o que o aluno entende que seja um projeto para o desenvolvimento do produto educacional que atenda a este jovem.

Quadro 14 – Concepções de estudantes sobre projetos educacionais

Aluno 1- Entendo que vamos colocar em prática algo que está no papel que na maioria das vezes sempre é para ajudar ou melhorar algo
Aluno 2 - Eu entendo que é algo que tiramos do papel para pôr em prática
Aluno 3 - Algo que consiste em planos voltados para uma área pedagógica de uma instituição
Aluno 4 - Sobre durante o projeto entender sobre os assuntos relacionados ao que vai estar fazendo
Aluno 5 - Entendo que quanto mais projetos da educação maior o conhecimento do aluno perante ela.
Aluno 6 - Estudo, abrange várias áreas de estudo, tanto do tema escolhido , o seu benefício e como aplicar ele na sociedade . Estudar o seu público-alvo .
Aluno 7 - É você criar sua forma de ensino e passá-la para outros.
Aluno 8 - Criar uma metodologia de ensino
Aluno 9 - A proposta do que foi dado, se aprende muito mais desenvolvendo um projeto
Aluno 10 - Um projeto bom que ajudará aos alunos futuros e até mesmo os de agora
Aluno 11 - Planejar ações e estratégias para melhoria ensino e aprendizagem. Para além das escolas, o modelo pode ser aplicado em diferentes áreas .
Aluno 12 - Que posso ter uma noção maior do que é o mundo .
Aluno 13 - Buscar deixar a proposta para o aluno mais didática possível para o aprendizado dele.
Aluno 14 - Desenvolver algo que é diferente de aula, trabalho e prova
Aluno 15 - Desenvolver o senso crítico e criativo
Aluno 16 - Desenvolver um veículo de ensino .
Aluno 17 - Planejar coisas para estudar
Aluno 18 - Desenvolver um projeto em conjunto aluno e professor em prol de resolver uma situação-problema e ou algo mais didático .
Aluno 19 - Um projeto educacional é a forma dos nossos coordenadores ou professores de terem um planejamento para ensinar aos seus alunos .
Aluno 20 - Um empreendimento de duração finita, com objetivos claramente definidos em função de problemas, oportunidades, necessidades, desafios, ou interesses de um sistema educacional
Aluno 21 - Não entendi a pergunta
Aluno 22 - Desenvolver o projeto onde o intuito principal seja com intuito pedagógico, onde vai ter o planejamento e o futuro objetivo desse projeto com partes práticas e teóricas para maior aprendizado no final do projeto .

Fonte: A autora, 2024.

De um conjunto de 22 alunos, apenas 1 aluno não soube responder o que é projeto. Os alunos mencionaram que um projeto educacional é “colocar em prática algo que está no papel”, “é ter um plano/planejamento bem definido a partir de seus objetivos”. Pode envolver “várias áreas de estudo” a partir de “um tema”. Um projeto, conforme mencionado pelos alunos “é uma forma de aprender”, “uma forma de ensino”, “uma metodologia” que o envolve o “professor-aluno-coordenação” em prol do “desenvolvimento de conhecimentos”, de “forma de estudar”,

do desenvolvimento do “senso crítico e criativo” e também uma “noção maior de mundo/realidade”.

A partir das respostas obtidas, foram organizadas as seguintes categorias de resposta para definição de projeto educacional: Categoria 1 – Prática, Categoria 2 – Metodologia/Forma de ensino, Categoria 3 – Maior conhecimento/Aprender mais e Categoria 4 – Relação aluno-professor. Na categoria 1 – Prática, encaixam-se as respostas dos alunos A1, A2, A6, A22. Categoria 2 – Metodologia/Forma de ensino, encaixam-se as respostas dos alunos A3, A7, A8, A13, A13, A16, A20. Na categoria 3 – Maior conhecimento/aprender mais encaixam-se as respostas dos alunos A5, A6, A9, A10, A12, A15, A17. Na categoria 4 – Relação aluno/professor encaixam-se A18, A19.

De acordo com Hernández e Ventura (1998) a função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio dentro dos aspectos teóricos de qual venha a ser a função dos projetos encaixam-se o perfil de respostas e categorias 1,2 e 3 nas quais os alunos mencionam as funções de um projeto, em primeiro lugar, é entendido como uma pedagogia, uma forma de ensinar, corroborando com a teoria.

Em segundo lugar o aluno aprende na prática, com situações cotidianas a analisar, investigar e levantar hipóteses trazendo novos conhecimentos. Para tal, o professor tem papel essencial no fazer educativo, partindo então para as respostas dos alunos na categoria 4 que prevê a relação entre aluno-professor. Corroborando com as respostas da categoria 4, Hernandez e Ventura (1998) apontam o papel essencial do professor para o trabalho com projetos, visto que ele é o responsável pelos processos de organização, seleção e relação com o aluno para obtenção dos resultados do projeto e caminhos para o aprendizado, conforme Hernandez e Ventura (1998) mencionam, o papel do professor é:

Selecionar e estabelecer critérios de avaliação, decidir o que aprender, como e para quê, prestar atenção ao internacionalismo, e o que traz consigo de valores de respeito, solidariedade e tolerância, o desenvolvimento das capacidades cognitivas de ordem superior: pessoais e sociais, saber interpretar as opções ideológica e de configuração do mundo. (HERNANDEZ, 1998, p.45).

A terceira pergunta para os estudantes versou sobre como o Ensino Médio pode ser mais atrativo. A pergunta foi: “*Como a escola pode ser mais atrativa para estudantes do ensino médio?*” Os 22 estudantes responderam:

Quadro 15 – Respostas dos estudantes de como a escola pode ser mais atrativa.

Aluno 1 - Realizando mais aulas práticas
Aluno 2 - Eu acho que trazendo mais tarefas dinâmicas
Aluno 3 - Focando as avaliações em projetos e seminários e diminuindo o uso de provas como avaliação da educação do aluno
Aluno 4 - Tendo um ensino de matéria mais atrativo e prático
Aluno 5 - Passeios escolares . Assim, quem nunca foi para determinado local, vai conhecer e tudo o que aprender lá, vai ficar em sua memória.
Aluno 6 - Trazer mais projetos , mostrar para os alunos que aprender ensinando é mais prático e funcional. Projetos com pesquisa , tanto individual como coletivo , mostrar os alunos o quão é importante saber debater ou até mesmo ensinar.
Aluno 7 - Acho que a escola já tem tudo que precisa por enquanto.
Aluno 8 - Com inclusão de aulas que despertem o interesse
Aluno 9 - Desenvolvendo mais palestras, aulas externas, práticas , principalmente em matéria mais complicadas, como física.
Aluno 10 - Ter mais aulas dinâmicas e fora de sala
Aluno 11 - Aprendizado mais atrativo, mais aulas dinâmicas...
Aluno 12 - Mais lúdica , com propostas diferentes.
Aluno 13 - Preparatório militar
Aluno 14 - Aulas dinâmicas, projetos dinâmicos e entre outros
Aluno 15 - Promovendo projetos que façam que os jovens se desafiem com problemas que encontrarão na vida pessoal e profissional fora do ambiente escolar
Aluno 16 - Dando acessibilidade, disponibilidade de horários e atenção às dúvidas e questões do indivíduo que já deveria ser levado a sério.
Aluno 17 - Com aulas práticas
Aluno 18 - Pegar menos no pé dos alunos do E.M. Por ser um dos anos mais importantes, a quantidades de trabalhos e provas incessantes acaba se tornando algo extremamente excessivo, sendo desnecessário.
Aluno 19 - Acredito que pelos cursos, as vantagens da escola, seus espaços, são geralmente o que mais atrai os alunos. Com isso, o aluno pensa em como ele se sairia formado daquela escola, se valeria a pena ou não dependendo do seu contexto.
Aluno 20 - Realizando mais tipos de atividades práticas ou que agradam mais os alunos
Aluno 21 - Fazendo atividades que façam parte de seu dia a dia ou envolvam algo do seu dia a dia
Aluno 22 - Fazendo com que os alunos interajam mais dentro do ambiente escolar sobre assuntos escolares e fazendo que assim a atenção deles seja voltada para os estudos enquanto estão lá dentro.

Fonte: A autora, 2024.

Os alunos mencionaram, em geral, que para a escola no Ensino Médio ser atrativa é importante desenvolver tarefas/aulas práticas e/ou dinâmicas, ou seja, o aluno quer ser ativo e protagonista no processo educativo. Os alunos mencionaram que essas aulas mais dinâmicas e

práticas podem ser realizadas levando em consideração atividades fora do ambiente escolar, como passeios escolares/aulas externas, nas quais podem vivenciar e aprender em novos lugares. A partir destas respostas, foram organizadas as seguintes categorias sobre como tornar a escola mais atrativa: Categoria 1 – Atividades práticas/dinâmicas (A1, A2, A10, A11, A14, A15, A16, A17, A20, A21, A22); Categoria 2 – Formas alternativas de avaliação (A3, A4, A6, A18); Categoria 3 – Atividades externas (A5, A9, A10).

Corroborando com a Categoria 1 – Atividades práticas/dinâmicas, os alunos mencionam os projetos como possível forma de atividade prática/dinâmica. Para Dewey (1952) o ambiente é fundamental para o desenvolvimento de projetos, visto que ao se deparar com o cotidiano, mencionado também pelos alunos como importante para fazer conexões em sala de aula, aprendem mais e se relacionam com novos conhecimentos e pesquisa de forma individual e coletiva. Tal apontamento corrobora as etapas propostas por Hernandez e Ventura (1998), no que tange trazer problemas e situações do dia a dia para a construção de projetos, levando a pesquisa e diálogo entre os pares, mencionado pelos alunos como o debate e ensinar um ao outro, bem como através de palestras.

Ao analisar a Categoria 2 – Formas alternativas de avaliação, além das provas como caráter de avaliação do alunado, os projetos propiciam a avaliação formativa, avaliação processual do aluno no qual permite que o professor não avalie apenas o resultado final, mas os caminhos que levaram o estudante à construção dos aprendizados. Tais respostas e demandas dos alunos por uma escola mais atrativa corrobora com a fundamentação teórica deste trabalho sobre a forma de avaliação de caráter formativo, presente na Pedagogia de Projetos e refletida na análise de Perrenoud (1999) sobre avaliação:

A ideia de avaliação formativa sistematizada, levando o professor a observar mais metodicamente os alunos, a compreender melhor seus funcionamentos, de modo a ajustar de maneira mais sistemática e individualizada suas intervenções pedagógicas e as situações didáticas que propõe, tudo isso na expectativa de otimizar as aprendizagens. A avaliação formativa está, portanto, centrada essencial, direta e imediatamente sobre a gestão das aprendizagens dos alunos - pelo professor e pelos interessados. Essa concepção se situa abertamente na perspectiva de uma regulação intencional, cuja intenção seria determinar ao mesmo tempo o caminho já percorrido por cada um e aquele que resta a percorrer com vistas a intervir para otimizar os processos de aprendizagem em curso. (PERRENOUD, 1999, p. 45).

Na categoria 3, relacionada com a demanda por atividades externas (passeios, aulas de campo), relaciona-se com o fato de que o aprendizado se desenvolve em diferentes ambientes, com situações reais e do cotidiano, portanto, ao realizar atividades externas, o aluno vivencia

na prática os aprendizados e aquilo que viu em sala de aula, trazendo novos conhecimentos alicerçados ao ambiente da vida cotidiana através da experiência (DEWEY, 1952)

Outra pergunta realizada aos alunos foi: *“Ao participar de um projeto educacional, você acredita que aprende os assuntos relacionados às temáticas abordadas? De que forma?”*

Quadro 16 – Respostas dos alunos de quando participa de projetos, aprende as temáticas abordadas.

Aluno 1 - Sim, aprendemos melhor, pois um ajuda o outro, um participa e ajuda o projeto do outro , então o aprendizado fica melhor
Aluno 2 - Na prática .
Aluno 3 -Sim, depende de qual temática é abordada, porque dependendo do tema alguns podem aprender e outros não, mas sim é possível aprender em um projeto educacional, apenas depende da temática
Aluno 4 - Para desenvolver um projeto nós precisamos entender o que estamos a fazer então precisaríamos pesquisar sobre então você vai acabar aprendendo sobre o assunto e algo relacionado a ele
Aluno 5 - Sim. Visualmente .
Aluno 6 - Sim, muito além disso, aprende novas técnicas essenciais para o seu diálogo no mundo , como uma apresentação, palestra e etc.
Aluno 7 - Sim, de forma prática e bem projetadas .
Aluno 8 - Sim, de forma que possa ser aplicada ao cotidiano
Aluno 9 - Sim, a partir do momento que você faz um projeto sobre devido assunto, você tem que pesquisar, se envolver naquilo para poder fazer um projeto, conseqüentemente você aprende mais .
Aluno 10 - Sim, fazendo na prática
Aluno 11 - Sim, o projeto ajuda a fixar mais a não esquecer o que fizemos. O projeto ajuda a entender de maneira mais prática e menos cansativa .
Aluno 12 - Sim, tendo uma discussão sobre o assunto em aula, aulas lúdicas, etc.
Aluno 13 - Sim. Quando nós vamos pesquisar sobre o assunto .
Aluno 14 - Sim, acaba gravando melhor do que ficar fazendo as mesmas coisas sempre
Aluno 15 - Sim. Procurando soluções para esses problemas citados acima me auto preparando para enfrentar futuramente
Aluno 16 - Depende da matéria e do meu interesse
Aluno 17 - Não sei
Aluno 18 - Sim, se estou me esforçando a entender mais e estudar aquilo que estou me envolvendo, então com toda certeza aprenderei .
Aluno 19 - Sim. Pode ser que o aluno não aprenda a fórmula ou decoraria a matéria, contudo, ele aprenderia o propósito do assunto e pode aplicar de forma mais objetiva .
Aluno 20 – Sim, consigo entender tanto com a explicação da professora quanto das atividades passadas em aula
Aluno 21 - Sim, escutando a opinião de outras pessoas e vendo por outro lado/pensamento

Aluno 22 - Sim, de forma que você consegue ter mais foco no determinado assunto que você acompanha pra conseguir realizar o projeto, portanto você acaba fixando mais sobre o assunto abordado e informações repassadas sobre ele.

Fonte: A autora, 2024.

Ao analisar as 22 respostas, apenas um aluno relatou não saber se aprende ou não com projeto e outro que depende do assunto abordado. Os outros 21 alunos concordaram que aprendem melhor com os projetos, pois há troca entre os pares, com um aprendendo com o outro. Com os projetos há possibilidade aprender mais sobre o tema, de desenvolver a capacidade de saber argumentar e apresentar palestras e apresentações. Um relato interessante de um dos alunos é que com projetos “você não decora fórmulas, mas o propósito do assunto.”

A partir das respostas obtidas, foram organizadas as seguintes categorias sobre como o projeto pode propiciar os aprendizados: Categoria 1 – Aprofundamento do tema/estudo (A2, A9, A13, A22); Categoria 2 – Aprendizado prático/cotidiano (A2, A6, A5, A7, A8, A10, A11, A12, A14, A15, A18, A19); Categoria 3 – Relação com o outro para aprender (A1, A22) e Categoria 4 – Depende do conteúdo/tema (A3, A16).

Conforme já mencionado ao longo deste texto e da análise das respostas ao questionário obtidas por professores e alunos, conclui-se que há a percepção por ambos das potencialidades do trabalho por projetos na construção dos aprendizados. Corroborando com as respostas obtidas neste último questionário Prado (2011) menciona que:

O trabalho com projetos representa uma nova mentalidade e abertura da escola frente a um mundo movido por novos motores e modelos. São planejamentos de trabalhos que partem de um tema ou de um problema, que exigem pesquisa, trabalho em equipe, ações e tarefas ou de um problema, que podem proporcionar uma rica aprendizagem em tempo real dentro e fora dos muros escolares, fazendo emergir autonomia, autodisciplina, criatividade, iniciativa, tornando, enfim, o processo de aprendizagem dinâmico, significativo e interessante, bem mais atraente que as exaustivas aulas expositivas nas quais conteúdos fragmentados são impostos (PRADO, 2011, p. 11).

Portanto, a partir do momento que os alunos mencionam que é possível aprofundar as temáticas relacionadas aos campos do saber, o aprendizado fica mais dinâmico e relacionado ao cotidiano, traz então o mundo real para a sala de aula, permitindo vivências nas quais promovam aprendizados ampliados e ativos para os estudantes, bem como os alunos percebem que para este fazer educativo, a relação com o outro é essencial, pois há a troca de saberes, bem como percebe-se a importância do comprometimento individual para a construção dos aprendizados. No que tange o foco deste trabalho que são os alunos do Ensino Médio, percebe-se a potencialidade da Pedagogia de Projetos neste segmento da Educação Básica.

3.6 Concepções dos alunos sobre o ensino de Ciências da Natureza e Interdisciplinaridade

Apesar de os professores em sua maioria considerarem que não desenvolviam projetos com frequência trimestral, os alunos do Ensino Médio indicaram desenvolver projetos ao longo dos trimestres (Gráfico 7). Tal fato pode estar relacionado à diferente compreensão de alunos e professores sobre os projetos de Ciências da Natureza com outras disciplinas. Pode-se inferir que o professor de Ciências da Natureza e de outras áreas do conhecimento não se sentiu realizando projetos interdisciplinares no contexto escolar. Porém, mesmo que de forma simplificada, com um recurso multimídia, debate, como mencionado pelos professores nas respostas, o aluno se sentiu fazendo conexões com outras áreas do conhecimento.

Gráfico 7- Respostas à pergunta: “Com que frequência você desenvolve/desenvolveu projetos com outras disciplinas?”



Fonte: A autora, 2024.

A próxima pergunta do questionário diz respeito a entender como o aluno acreditava que a área das Ciências da Natureza estabelece relação com as outras áreas do conhecimento:

Você considera que a área de Ciências da Natureza favorece o desenvolvimento de trabalhos e projetos com outras áreas do conhecimento, como Ciências Humanas e Linguagens? Justifique sua resposta.

Quadro 17 – Respostas dos alunos se a área das Ciências da Natureza favorece o desenvolvimento de trabalhos e projetos com outras áreas do conhecimento

Aluno 1 - Sim. Cada disciplina tem um pouco a ver com outra. Sempre que vamos falar sobre Ciências da Natureza vamos falar também sobre linguagens etc.
Aluno 2 - Todas as disciplinas estão interligadas
Aluno 3 - Sim, porque por maior que seja a diferença, é sim possível fazer um projeto/trabalho com diferentes áreas do conhecimento.
Aluno 4 - Sim, por exemplo em uma apresentação sobre ciências da natureza que vai estar incluso linguagens
Aluno 5 - Sim. Toda matéria se interliga de alguma forma.
Aluno 6 - Sim, essas matérias precisam de mais atenção
Aluno 7 - Sim, porque está tudo interligado querendo ou não, uma coisa liga a outra.
Aluno 8 - Não consegui entender a pergunta
Aluno 9 - Não entendi a pergunta

Aluno 10 - Sim, ela consegue a junção de várias matérias, como por exemplo quando falamos de sustentabilidade
Aluno 11 - Sim, a ciência da natureza tem a possibilidade de fazer diversos projetos que incluem Ciências, Linguagens, ajudando a ter o conhecimento em áreas diferentes.
Aluno 12 - Sim, pois conheço melhor onde estou.
Aluno 13 - Sim. Pois estudos e pesquisas nessa área abordam temas como estes de forma mínima mas ainda abordam.
Aluno 14 - Sim, tento, mas física quanto na biologia, química entre outras áreas
Aluno 15 - Sim, pois suas questões abrangem diversos problemas atuais e futuros da sociedade.
Aluno 16 - Sim, mas minha preferência vai à Ciências Humanas
Aluno 17 - Não
Aluno 18 - Sim, todas as matérias estão querendo ou não de certa forma envolvidas.
Aluno 19 - Sim. Acho que os projetos têm a capacidade de mudar as pessoas e os seres vivos de forma significativa. De exemplo, temos diversas invenções que mudaram o mundo pelo que é hoje.
Aluno 20 - Sim, a conexão entre Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens é fundamental para abordar os desafios complexos do mundo contemporâneo de maneira holística e eficaz.
Aluno 21 - Sim, para mim o conhecimento é um conjunto, uma coisa sempre está ligada a outra
Aluno 22 - Sim, pois você acaba entrando sempre em outros campos de outras disciplinas quando você acaba abordando um projeto sobre os temas de ciências da Natureza.

Fonte: A autora, 2024.

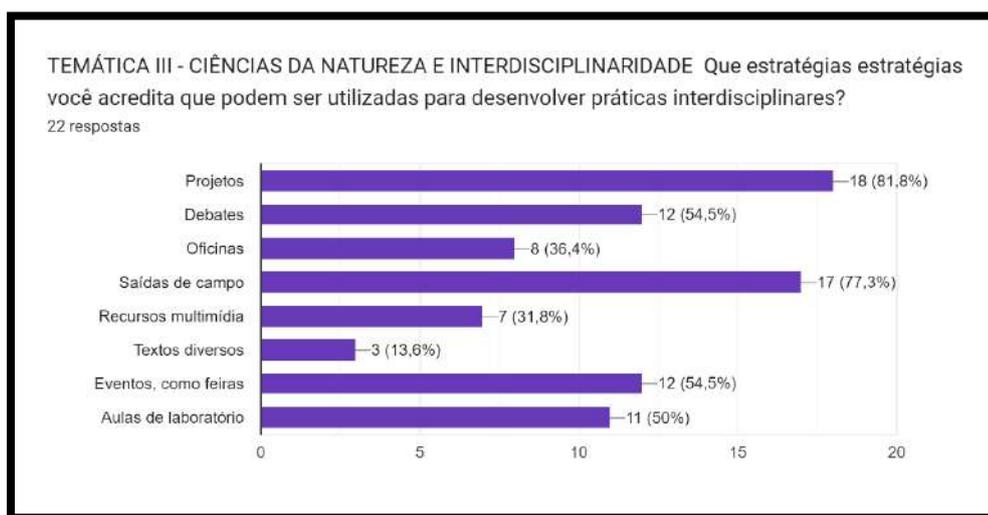
Dos 22 alunos participantes, apenas 2 não souberam opinar e 1 aluno mencionou que não havia conexão entre as Ciências da Natureza e outras áreas do conhecimento. Foi abarcada apenas uma categoria para esta pergunta, visto que os 19 alunos que mencionam que as Ciências da Natureza concordam que favorece a relação com outras áreas do conhecimento como as Ciências Humanas e Linguagens.

A conexão entre a área das Ciências da Natureza e outras áreas e que o conhecimento é gerado a partir justamente dessas relações estabelecidas, para que possam aprofundar temas de maneira interdisciplinar. Essa percepção do estudante sobre como as áreas do conhecimento relacionam-se entre si, especialmente o campo das Ciências da Natureza corroboram com a intenção dos referenciais teóricos para a Educação brasileira como os PCNs (1998) e a BNCC (2018).

Significa que houve avanço nos aspectos práticos da legislação vigente nesta escola e em sala de aula, visto que os próprios alunos em suas respostas trazem as possibilidades de conexão entre as áreas, proposta essa a ser atingida, como observado na BNCC em relação aos aprendizados das Ciências da Natureza, articulam-se também com outras áreas do conhecimento (BRASIL, 2018).

A próxima pergunta do questionário dizia respeito sobre como o aluno podia desenvolver a interdisciplinaridade na escola: *Que estratégias você acredita que podem ser utilizadas para desenvolver práticas interdisciplinares?* (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Que estratégias você acredita que podem ser utilizadas para desenvolver práticas interdisciplinares?



Fonte: A autora, 2024.

Os alunos, ao responderem essa pergunta, poderiam relacionar com mais de uma possibilidade de estratégia. A categorização de respostas para esta pergunta foi organizada da seguinte forma: Categoria 1 – Projetos (18), considerada a melhor estratégia para desenvolver práticas interdisciplinares, seguido da Categoria 2 - saídas de campo (17). Categoria 3 – Debates (12) e Categoria 4 - eventos como as feiras (12). Categoria 5 – Aulas de laboratório (11), Categoria 6 – Oficinas (8). Categoria 7 – Recursos multimídia (7) e Categoria 8 – Textos diversos (3).

Pode-se inferir que a escolha dos alunos pelos projetos como prática interdisciplinar se deve ao fato de que ao trabalhar com projetos é possível estabelecer um eixo temático no qual as pesquisas e aprofundamentos se darão para diferentes áreas do conhecimento, permitindo a ampliação da visão sistêmica do estudante acerca de um determinado assunto. Silva (2011) destaca que com a pedagogia de projetos os alunos partem dos seus conhecimentos prévios sobre a temática da pesquisa, ampliando-os, uma vez que utilizarão diversas fontes de informações conectando diferentes campos de conhecimento. As saídas de campo permitem que o aluno vivencie na prática diferentes formas de aprendizado, com situações reais permitindo também que relacione diferentes disciplinas com aquilo que se é observado e

praticado em um outro espaço não-escolar. Em debates e eventos há a importância da dialética na construção de novos conhecimentos e de forma coletiva.

As concepções de professores e alunos sobre Pedagogia de Projetos, Interdisciplinaridade e Ciências da Natureza e as propostas pedagógicas para o desenvolvimento desta temática contribuíram para a organização do produto educacional.

4. DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Nesta seção trata-se da elaboração do produto educacional, sua validação/avalição por professores especialistas antes da aplicação, aplicação do produto em uma escola no município do Rio de Janeiro e avaliação após a sua aplicação por docentes e discentes.

4.1 Apresentação e elaboração do produto educacional

O produto educacional “Ações que Movem a Vida” foi organizado em um artefato em um primeiro momento, levando em consideração a necessidade de elaboração de um material didático que incluísse também orientações para professores, e posteriormente foi elaborado o Caderno de Atividades para uso pelos alunos durante a execução das atividades. A proposta inicial de elaboração foi a de um produto educacional no suporte de e-book para ser utilizado em disciplina eletiva no Ensino Médio, considerando as mudanças neste nível da Educação Básica com a implementação da BNCC e o novo Ensino Médio. Neste sentido, na unidade teórica do produto tratou-se da BNCC, do Novo Ensino Médio, da Pedagogia de Projetos e do Ensino nas áreas das Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens.

Após a apresentação do protótipo para a banca examinadora da Qualificação, foram feitas modificações neste produto educacional. Seguindo a orientação da banca e considerando a possibilidade de novas mudanças no Ensino Médio, optou-se por elaborar um produto educacional do tipo sequência didática, composto por dois artefatos: material didático com unidade teórica e atividades para professores e caderno de atividades para os alunos. Desta forma, também haverá a possibilidade de adaptações deste produto educacional para diferentes contextos.

Foram realizadas adaptações no produto educacional após a aplicação do questionário para docentes e discentes na escola em que foi realizada a pesquisa, levando em consideração a análise das respostas e o público-alvo deste trabalho. A partir desta análise, foi possível inferir que era importante que o material permitisse ao docente se apropriar da base teórica relacionada à Pedagogia de Projetos, BNCC e Ensino Médio.

Para tal, o produto educacional foi desenvolvido em formato de sequência didática em dois artefatos: material para o professor, com duas unidades: a primeira com o embasamento teórico; e a segunda unidade com atividades que podem ser desenvolvidas em sequência a partir

de um tema. Visando a uma abordagem interdisciplinar entre as áreas da Ciências da Natureza e a das Ciências Humanas e Linguagens, optou-se pela temática socioambiental, visto que oferece conexões entre as diferentes áreas do conhecimento, aprovado também pela banca examinadora da Qualificação.

Para os alunos, a partir do produto educacional desenvolvido para os professores, optou-se por uma versão com uma introdução teórica adaptada para os alunos, e focando nas atividades práticas da sequência didática, compondo o caderno de atividades para o aluno, com um roteiro para cada atividade e propostas de complementação dos estudos a partir das atividades elaboradas.

O produto educacional “As ações que mudam a vida”, em sua versão final, é composto de dois artefatos (Figura 1): Sequência didática (material do professor) e Caderno de Atividades (material do aluno). O material do professor é composto por 87 páginas, podendo ser utilizado de forma impressa ou digital, contendo aportes teóricos sobre Pedagogia de Projetos e 20 atividades relacionadas à Pedagogia de Projetos e às Ciências da Natureza associadas às Ciências Humanas e Linguagens para o Ensino Médio, além de espaço para registros do professor. O material do aluno foi organizado em formato de caderno, contendo embasamento teórico, as atividades em associação com a Pedagogia de Projetos e espaço para registros do aluno. Há similaridade em relação ao layout nos dois artefatos, com diferenciação nas cores das capas do artefato do professor (verde) e do aluno (azul).

Figura 1 - Capas dos dois artefatos do produto educacional



1) Sequência didática do professor e 2) Caderno de atividades do aluno.

Fonte: Souza; Santos, 2024a; Souza; Santos, 2024b.

4.2 Validação/avaliação do produto educacional à luz da teoria e práxis docente

Após a avaliação do produto pela banca examinadora de Qualificação, foi realizada uma validação/avaliação do produto educacional com oito professores da Educação Básica da área de Ciências da Natureza e Ciências Humanas, por meio da aplicação de questionário. O material foi disponibilizado para os professores de Ciências da Natureza, Linguagens e Ciências Humanas. A versão do produto apresentada aos professores continha a explicação teórica sobre Pedagogia de Projetos, explicações sobre a Base Nacional Comum Curricular e a conexão entre área ambiental com as três áreas do conhecimento e o desenvolvimento de atividades (totalizando 20 encontros) que pudessem ser realizadas com os estudantes do Ensino Médio.

Figura 2 - Artefato do professor: capa, sumário e atividade 3



Fonte: A autora, 2024.

No que tange à visão geral do produto educacional, os professores destacaram que é uma importante ferramenta na apropriação de conceitos sobre a Pedagogia de Projetos e a relação interdisciplinar do campo das Ciências da Natureza, com fácil aplicação e adaptação de acordo com as realidades. Os professores fizeram sugestões de melhorias em relação ao layout, que foram levadas em consideração para a elaboração da versão final do produto utilizada na aplicação. A professora P14 de Biologia, destacou que:

[...] para melhorar, listo as seguintes observações: - No slide 17, acho que pode centralizar os textos para que fiquem no espaço de intercessão dos quadrados. - O slide 20 poderia estar dividido em 2 para uma melhor compreensão/visualização. - Entre os slides 21 e 25, o título do eixo temático (desenvolvimento sustentável e questões socioambientais) poderia estar em negrito, assim como o código das competências e o código das habilidades. Além disso, as habilidades poderiam estar com um espaçamento maior entre elas. - Nos slides 17 e 28, o texto poderia estar alinhado na intercessão dos quadrados, a visualização fica melhor. - Os slides 35 e 39 poderiam ser divididos em 2 para um maior destaque na organização da atividade. - No slide 40, as atividades complementares poderiam estar em maior destaque.

Os slides estão bonitos e fáceis de compreender, mas alguns estão com uma letra muito pequena, o que dificulta um pouco a leitura (Professor 14, 2023).

Nas sugestões de melhorias do produto educacional, os professores fizeram as seguintes pontuações:

Quadro 18 – Sugestões de melhorias do produto educacional por professores

<p>Professor 1 - De uma forma geral o trabalho está muito bom, acessível, prático e com muita clareza para o entendimento. As atividades propostas nesse trabalho conversam bem com todas as disciplinas de ciências e Natureza e nesse sentido facilitam a compreensão do aluno para os assuntos que são trazidos diariamente para a sala de aula.</p>
<p>Professor 2 - Inclusão de roda de conversa com os alunos para trocas valiosas.</p>
<p>Professor 3 - Uma sugestão para o aprimoramento do produto em relação as referências bibliográficas seria mobilizar obras que fundamentem o trabalho do professor e dos educandos na historicização e/ou interpretação sociológica dos impactos ambientais e sociais levantados em partes do projeto. Como exemplo, citaria obras de Mauricio de Almeida Abreu, geógrafo que contribuiu na análise da evolução histórica da urbanização do Rio de Janeiro. Cito também obra incontornável da História Ambiental "A ferro e fogo", de Warren Dean, que versa acerca da evolução da devastação da Mata Atlântica, caso seja interessante nas discussões sobre a questão. Uma outra sugestão seria dialogar com as obras de Milton Santos no que diz respeito a relação que o autor faz entre o sujeito e o meio em que vive. Sua interpretação oferece uma chave teórica para fundamentar qual o papel humano nas suas comunidades, sejam essas escolares, de vizinhanças etc.</p>
<p>Professor 4 - Não tenho sugestões de melhora para o produto, acho que está coerente com os objetivos.</p>
<p>Professor 5 - Somente em questão da letra mesmo, talvez padronizar principalmente em relação ao tamanho da letra de corpo do texto.</p>

Professor 6 - O produto no geral está muito bom, muito bem-organizado, mas ficaria como sugestão colocar um tempo de aula como saída de campo para uma observação do fenômeno a fim de despertar a percepção do espaço.

Professor 7 - Ficar sempre atento as novas realidades do momento.
--

Professor 8 - A sequência didática apresentada no produto está bem relacionada a pedagogia de projetos apresentada no começo do estudo. A apresentação está visualmente boa e de fácil entendimento
--

Fonte: A autora, 2024.

Como sugestões de melhorias, foi pontuada a inclusão de roda de conversa com os alunos nos encontros e que o professor também poderia adaptar de acordo com sua realidade. O aprofundamento na temática relacionando às Ciências Humanas foi realizado de acordo com os conteúdos ministrados nas séries do Ensino Médio, relacionando principalmente à Geografia, História e Sociologia. Sobre a saída de campo, foi proposta uma atividade externa no entorno da escola e uma ida ao Museu do Amanhã. De acordo com o tempo e possibilidades de cada professor e turmas, as atividades podem ser adaptadas trazendo mais atividades externas, como foi também sugerido nas respostas aos questionários e utilizado no preparo da versão final do produto educacional.

4.3 Aplicação do produto educacional

Após a aplicação do questionário inicial para alunos e professores e da validação/avaliação do produto educacional pelos professores, houve a divulgação da inscrição para participação nas atividades para alunos do Ensino Médio, visando à aplicação do produto. Trinta alunos se candidataram para participar das atividades, sendo 13 alunos do 1º ano do Ensino Médio, 10 alunos do 2º ano do Ensino Médio e 9 alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Os encontros foram organizados e realizados ao longo dos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 2023, com o intuito de aplicar e avaliar as atividades do produto educacional para possíveis adaptações e posterior avaliação dos alunos sobre o produto. As atividades foram direcionadas pela pesquisadora e em algumas houve a participação de professores de Ciências da Natureza, Linguagens e Ciências Humanas, bem como de convidados para ministrar palestra. Foram realizados 11 encontros com os alunos para desenvolvimento e avaliação das atividades do produto educacional.

Encontro 1 - No primeiro encontro, o objetivo foi a sensibilização em relação ao tema abordado neste trabalho: A pedagogia de projetos no contexto escolar. Como forma introdutória

para a aprendizagem do ensino baseado em projetos, no primeiro encontro os alunos assistiram o documentário Destino: Educação Escolas Inovadoras - E3 Civic High School (EUA)². Este documentário traz uma escola dos Estados Unidos que está inserida em um contexto que tem como proposta pedagógica a utilização da Pedagogia de Projetos no Ensino Médio. O objetivo é que percebam na prática alguns aspectos teóricos relacionados à temática deste trabalho como a interdisciplinaridade, projetos e aluno protagonista do processo de aprendizagem. Após a exibição do documentário, foi proposto que os alunos realizassem um debate trazendo aspectos interessantes em um comparativo com a metodologia de aprendizado que vivenciam na escola, e suas reflexões sobre as vantagens e desvantagens de tal proposta. Durante esta atividade a pesquisadora realizou anotações sobre conhecimentos prévios dos estudantes acerca da Pedagogia de Projetos.

Figura 3 - Aplicação do produto educacional com a exibição do documentário



Fonte: Acervo da autora, 2023.

Organizados em grupos, os alunos participantes responderam às perguntas sobre: relação dos alunos com o conhecimento; relação do professor com os alunos; relação dos alunos com a comunidade escolar; relação da escola com o preparo do aluno para a vida; ensino por projetos: me prepara mais para os desafios da vida?; possibilidades de aplicação em nossa realidade. As respostas foram registradas pelos alunos em seus cadernos (Figura 4).

² Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xfeST7u7nMY>. Acesso em: 04 out. 2024.

Em relação às respostas dos grupos de alunos, a percepção é positiva em relação aos projetos no contexto escolar. Os alunos mencionaram que a partir do documentário assistido e suas vivências, percebem que há conhecimento sendo construído, há o entendimento do porquê estar estudando um determinado tema, além de se estabelecer conexões com suas percepções cotidianas, aspecto essencial para a Pedagogia de Projetos (HERNANDEZ; VENTURA, 1998).

Os alunos mencionaram a possibilidade de maior relacionamento entre alunos, professores e comunidade escolar, visando a um bem comum, onde todos aprendem em conjunto. Também indicaram que o ensino por projetos possibilita maior conhecimento das diferentes áreas do conhecimento a partir do que estudam e vivenciam de forma prática. Os alunos também mencionaram que, ao trabalhar com projetos, existem diferentes formas de aprender, desenvolvendo também o autoconhecimento e se descobrir profissionalmente, além de promover o maior engajamento dos alunos nas aulas pelo fato de estarem construindo algo. Eles relataram que, ao trabalhar com projetos, “saem da bolha”, pois podem construir os conhecimentos em diversas áreas ao mesmo tempo, como economia ou política, e que no processo de aprendizado, as matérias se aplicam em diversas situações. Tais aspectos relatados pelos alunos dialogam com as percepções da BNCC em relação à finalidade da educação no Ensino Médio, na qual deve promover situações:

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo (BRASIL, 2018, p. 465).

Pode-se inferir que ao despertar tais percepções nos alunos por meio da primeira atividade, as demais se desenvolveram com uma visão mais ampliada de mundo. Os objetivos do produto educacional englobam a construção de conhecimento, para além do desenvolvimento das habilidades e competências propostas nos documentos oficiais para o Ensino Médio.

Após esse primeiro encontro e levando em consideração a necessidade de se ter essa sensibilização sobre o tema a respeito do uso de projetos no contexto escolar, a atividade do documentário e discussão foi incluída ao produto educacional.

O segundo e terceiro encontros tiveram por objetivo sistematizar para os alunos o embasamento teórico sobre as etapas da construção de um projeto e a interdisciplinaridade. Para tal, foram desenvolvidas atividades nas quais levassem o aluno a construir suas ideias e percepções de forma prática.

No segundo encontro foi abordada a pedagogia de projetos, e os alunos realizaram em grupos uma pesquisa e aprofundamento do tema, apresentando posteriormente os resultados para a turma. A atividade foi organizada com exibição de vídeo, leitura de textos e discussão em duas etapas: 1 – Divisão dos grupos e atividades; e 2 - Discussão dos resultados dos grupos de acordo com as estações. Na etapa 1 os estudantes foram divididos em cinco grupos com as seguintes atividades:

Etapa 1 – Divisão dos grupos e atividades

- Grupo 1: Exibição do vídeo Aprendizado Baseado em Projetos (PBL) Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=c3FIWpbusfU>

Fazer mapa mental da compreensão do vídeo sobre Aprendizagem por Projetos.

- Grupo 2: Leitura do texto e discussão - Fernando Hernández e os projetos de trabalho disponível em: ROCHA, Natália Pereira. Projetos de trabalho como prática pedagógica: origem, conceitos e aplicação em sala de aula. 2019. Páginas 7 a 9 (A Origem dos Projetos). Realizar pequeno resumo sobre a compreensão do texto.

- Grupo 3: Leitura do texto e discussão - Fernando Hernández e os projetos de trabalho disponível em: ROCHA, Natália Pereira. Projetos de trabalho como prática pedagógica: origem, conceitos e aplicação em sala de aula. 2019. Páginas 9 a 10 (Fernando Hernández e os projetos de trabalho). Realizar pequeno resumo sobre a compreensão do texto.

- Grupo 4: Leitura do texto e discussão - Fernando Hernández e os projetos de trabalho disponível em: ROCHA, Natália Pereira. Projetos de trabalho como prática pedagógica: origem, conceitos e aplicação em sala de aula. 2019. Páginas 10 a 11 (As avaliações nos projetos de Trabalho).

- Grupo 5 Análise do fluxograma síntese da atuação do professorado e dos alunos no Projeto disponível em: “A organização do currículo por projetos de trabalho” (HERNANDEZ; VENTURA, 1998, p.80).

Neste encontro foram gravadas e posteriormente transcritas as falas nos grupos. Ao realizar com pesquisas e professor orientador, os alunos se engajaram na busca de respostas para o aprendizado baseado em projetos.

O grupo 1, responsável por assistir ao vídeo explicativo sobre o conceito de aprendizado baseado em projetos, concluiu que:

Com essa forma de aprendizagem, a partir do projeto, o indivíduo tem que aprender e guardar para si de forma que ele passe aquilo que ele aprendeu. E aí, em vez dele estar estudando somente para o teste, ele coloca em prática e passa o conhecimento para os outros, ele tem a capacidade de passar um conhecimento falando com o outro, você tem que aprender mais. Ele aplica a sua área de conhecimento para execução de projetos. E algo mais interessante, que pode ser aprofundado, que ele passa por desafios, situações, resolvendo esses problemas que pode transformar a comunidade em que ele vive. Tem que aprender para ensinar para o

outro. Ou seja, a memória fica guardada para ele, que ele pode até usar no futuro também, que não vai ser algo que ele no próximo dia vai só esquecer que ele pegou a informação só para botar uma prova e acabou. Ele desenvolve habilidades. Desenvolve o pensamento crítico, trabalho em equipe. Aprende sobre o hoje e o passado (GRUPO 1, 2023).

Os grupos 2, 3 e 4 realizaram reflexões a partir de fragmentos do texto de Hernandez e Ventura (1998), com suas percepções sobre origem, conceitos e aplicação em sala de aula. Neste momento, tais grupos demandaram maior atenção para a análise do texto e dos materiais para que pudessem discutir e chegar a uma conclusão como grupo. Sobre a origem e conceitos, os grupos destacaram que a ideia de trabalho por projeto:

Surgiu com Dewey no século 20, inicialmente era considerado o dever de casa. Fariam fora da sala de aula convencional. Mais tarde, se estendeu e apresentou diferentes formas. A partir de pesquisa e atividades, vão surgindo novas dúvidas e curiosidades, fazendo com que o processo de aprendizagem se prolongue. O projeto não se baseia apenas conteúdos e matérias, mas prezam por uma educação de mão dupla, na qual vem os projetos e as dúvidas que a gente tem. Um professor vai explicar. E pode também ser algo que o professor não saiba né, e assim vão aprendendo juntos. (GRUPO 2, 2023).

Essa ideia é legal porque a educação tradicional também apresenta falhas. Falta de práticas em grupo? E isso fortalece mais o individualismo das crianças? Projetos de grupos assim ajudam e fazem com que os alunos consigam se comunicar, socializar com os outros. Um dos pontos fundamentais é o fato de que aprendizagem, o aprendizado, não deveria ser decidido apenas por especialistas, e sim pelos próprios alunos e professores (GRUPO 3, 2023).

Além da discussão, a professora-orientadora realizou pontuações para reflexões de forma crítica sobre o papel da escola ao longo do tempo e seus desafios. Os alunos, por meio da leitura e reflexão, trouxeram pontuações relacionadas a aspectos históricos da construção da Pedagogia de Projetos, sobre suas potencialidades e desafios e as demandas atuais, sobre a forma como às vezes há uma desconexão de temas relacionados às Ciências da Natureza com situações reais, e como de forma prática em sala de aula aprendem mais:

Os projetos apresentam situações e fazendo os trabalhos se aprende. Com aulas práticas, como em Física, se percebe se aprende mais do que com aulas realizadas de forma teórica. O projeto te ajuda a aprender a buscar a pesquisa, é sempre buscar. E até uma realidade, pois nada vai vir até você. Você tem que ir até aquela coisa para se aprofundar, como um tal assunto. Então isso estimula de uma forma eficaz. É o aprendizado. Eu gostei de entender sobre os projetos, pois o professor pode dar uma fórmula da sala de aula, tem o currículo, tem que ser dado isso, faço a prova e acabou. Os projetos não, você sabe que pode ser imprevisível. A vida não tem regras, as coisas podem acontecer de forma diferente e os projetos também são diferentes. Você precisa aprender algo novo, relacionar com o que já sabe de diferentes áreas e não vai esquecer (GRUPOS 3 e 4, 2023).

Ao estudarem como se avalia quando se trabalha por projetos, os alunos mencionaram ser uma forma mais ampla de ser avaliado, para além das provas, que entendiam também ser

importantes. Avaliar o aluno na montagem e apresentação de um material, de algo que ele construiu, é importante para a vida adulta, pois eles não serão avaliados apenas por provas, a vida pede que eles saibam mais do que fazer provas.

Quando se trabalha com projetos, basicamente ele (aluno) vai explicar de certa forma para as pessoas. Isso promove um meio de comunicação, né? Habilidade de comunicação, se entregar, se integrar e falar pra outras pessoas, você precisa aprender a conduzir um assunto. Dependendo do tipo do projeto, a gente decide o que cada um mais gosta do assunto, sim, então o professor ele está “limpo” para avaliar, porque ele quer ver você se aprofundando, quer ver se você está interessado, quer ver o que que você aprendeu realmente do projeto. Eu não cheguei, gravei uma fala e vou explicar. Não é isso. Ele (professor) quer que você aprenda, que você se sintá útil, que você faça tua fala chegando na hora, você explicar o que que você entendeu. Então isso tudo faz parte da avaliação... Porque têm pessoas que não se dão bem com prova porque fica nervoso, fica ansioso. Tem toda aquela questão que antigamente não era estudada ou ninguém ligava... Hoje em dia os alunos falam mais abertamente. Então o projeto ele é uma forma de aliviar, né? Aprender e que seja de uma forma segura, né? Entre aspas, é confortável para o aluno também. Tem local fora do Brasil que não tem prova, e no Brasil a gente ainda está fazendo, por exemplo. Por conta de algumas questões políticas, aí. E lá fora tem lugar que pessoas fazem redação e montam projeto quando quer fazer a faculdade. (GRUPO 4, 2023).

Os alunos argumentaram criticamente acerca também de seus papéis sociais como estudantes e os desafios para a vida adulta. Ao estudarem sobre os projetos e as situações escolares que vivenciavam, compreenderam que há diferentes formas de se avaliar, não só pelas provas, mas de forma processual, com o professor acompanhando e ajudando no desenvolvimento deste aluno, aspecto essencial mencionado por autores contidos nessa pesquisa associados à Pedagogia de Projetos, como Kilpatrick (1918) e Hernandez e Ventura (1998).

No último tópico, o grupo 5 teve como desafio abordar os papéis do professor no ensino por projetos. Visto que esta atividade desenvolveu de muitas formas o pensamento crítico, o debate e reflexão no contexto de alunos do Ensino Médio, não só a respeito do aprendizado baseado em projetos, foi mantida como parte do produto educacional em sua versão final.

A atividade 3 foi desenvolvida no intuito de que os alunos compreendessem de forma prática o que é a interdisciplinaridade. A interdisciplinaridade é essencial na construção dos conhecimentos de forma integral, trazendo conexões entre as problemáticas e diferentes áreas do conhecimento (FAZENDA, 2011). Os alunos foram organizados em grupos e tiveram o desafio de pesquisar conceitos, notícias e relacionar diferentes temáticas ambientais com as áreas do conhecimento que vivenciam no Ensino Médio. Entre os temas socioambientais foram selecionados: degradação ambiental, consumo sustentável, alimentação para a população humana, sustentabilidade, ecoansiedade, mudanças climáticas e Agenda 2030.

Pode-se inferir que a atividade permitiu aos alunos o aprofundamento nas temáticas socioambientais relacionadas aos desafios contemporâneos, visto que foi necessária a pesquisa em textos, materiais, notícias e artigos. As dúvidas foram esclarecidas com a professora-orientadora. Após a apropriação conceitual dos temas, os alunos tiveram o desafio de relacionar seus temas com as áreas do conhecimento e as disciplinas envolvidas. Todos os grupos relacionaram como primeira área do conhecimento o campo das Ciências da Natureza, relacionando principalmente à Biologia. Depois relacionaram ao campo das Ciências Humanas, trazendo a Geografia e Sociologia como destaque. Após o debate dos temas, os alunos começaram a ampliar conexões com outros componentes curriculares, como a Química relacionada ao contexto alimentar, e a História, com a ação do homem ao longo do tempo no planeta. Também trouxeram questões de outros campos do saber, como a Psicologia. Ao relacionar diferentes áreas do conhecimento e perceber as conexões com o tema socioambiental que estudavam, chegaram à conclusão de que interdisciplinaridade é a capacidade de “enxergar as conexões entre as diferentes disciplinas o tempo todo” (Relato Aluna 6).

Nesta atividade, os alunos elaboraram uma síntese do conceito de interdisciplinaridade, sendo apresentados pelos grupos os resultados em mapa mental ou resumo (Figura 5).

Figura 5 - Mapas mentais e resumos dos grupos sobre o conceito de interdisciplinaridade





Fonte: Acervo da autora, 2023.

Por meio da atividade proposta, os alunos puderam ampliar suas análises e percepções sobre o conceito de interdisciplinaridade, partindo dos pressupostos teóricos sobre a conceituação a partir de Fazenda (1995), aporte teórico que foi utilizado para o desenvolvimento desta atividade do produto educacional.

Figura 6 - Aplicação do produto educacional: Interdisciplinaridade e questões socioambientais



.Fonte: Acervo da autora, 2023.

Com as três atividades desenvolvidas com os grupos de alunos, eles construíram conhecimentos teóricos para a construção das demais atividades do produto educacional, que versa sobre a Pedagogia de Projetos e o ensino das Ciências da Natureza em contexto interdisciplinar.

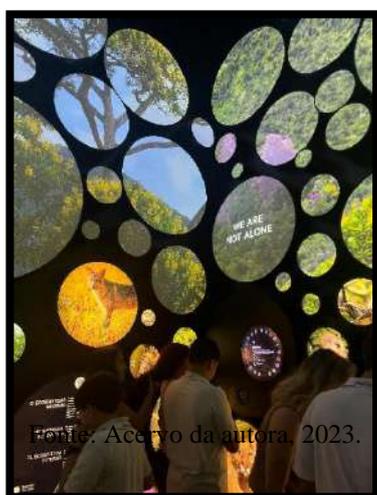
A próxima atividade aplicada foi relacionada ao despertar do olhar socioambiental para as questões da escola e seu entorno. Visto que a cidade do Rio de Janeiro passa por um momento de falta de segurança pública, a atividade foi adaptada em parceria com a professora de Geografia. Os alunos receberam o material no qual precisavam olhar o caminho que fazem de suas residências até a escola e destacar uma questão socioambiental que lhes chamassem atenção.

Todos os alunos mencionaram a questão do descarte inadequado do “lixo” (resíduos sólidos), que fica à céu aberto por muito tempo, podendo levar a enchentes e doenças, como a leptospirose. Mencionaram também que era uma questão recorrente e que poderiam fazer uma campanha de conscientização, mas entendendo o momento da localidade, não acharam adequada uma ação externa. Por este motivo, os alunos optaram por desenvolver projetos dentro da escola e para isto fizeram um trabalho de campo em todo o ambiente escolar, visando à percepção de problemática socioambiental para posterior discussão e construção de um projeto.

Seguindo as etapas da construção de projetos de Hernandez e Ventura (1998) - problematização, seleção de bibliografia, sistematização, produção e divulgação dos resultados, os alunos em grupos selecionaram o tema de seus projetos e nos encontros subsequentes começaram a desenvolvê-lo. Entre os temas escolhidos para os projetos, todos se relacionavam com a escola e também com as atividades desenvolvidas anteriormente: Jardim vertical, Fonte de água para relaxamento, Irrigação de plantas da escola e Reciclagem na escola.

Os alunos optaram por realizar pesquisas escolares em sites eletrônicos na internet, procurando o apoio também de professores das disciplinas que se relacionavam com seus projetos. Como forma de ampliar a visão socioambiental para a montagem dos projetos, os alunos foram convidados a desenvolver uma atividade no Museu do Amanhã do Rio de Janeiro e receberam a visita da Liga de Educação Ambiental da UERJ para uma oficina. Tais atividades proporcionaram aos alunos a ampliação do repertório cultural de forma prática e relacionada ao cotidiano. Tais atividades também foram incluídas no produto educacional.

Figura 7 - Aula de campo no Museu do Amanhã (RJ) e visita da Leduc UERJ



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

Além dessas atividades, foram também incluídos no produto educacional encontros periódicos com os alunos e seus grupos durante a montagem dos projetos para esclarecimento de dúvidas sobre conceitos, o andamento dos projetos e suas etapas por parte da professora-pesquisadora e professores participantes do projeto de pesquisa.

As últimas atividades do produto educacional propunham a apresentação dos projetos dos alunos para seus públicos-alvo, incluindo a comunidade escolar. Devido ao final do ano letivo e o tempo de conclusão desta pesquisa, não foi possível a apresentação e divulgação dos projetos, porém, os alunos montaram seus projetos e suas formas de aplicação, apresentando à pesquisadora e outros estudantes formas de colocá-las em prática com a comunidade escolar.

Como último encontro, que também faz parte do produto educacional, foi proposta uma atividade de autoavaliação e avaliação do projeto de pesquisa e os conhecimentos desenvolvidos. Os alunos participaram ativamente das etapas e das atividades que compõem a versão final deste produto educacional.

4.4 Avaliação do produto educacional por docentes e discentes

O produto educacional foi avaliado pelos docentes por meio de questionário (Apêndice E) com questões abertas e fechadas, disponibilizado via formulário eletrônico Google Forms, levando em consideração o material disponibilizado previamente para a análise e também a participação de parte do professorado em algumas das atividades que compõem o artefato do professor. Foram selecionados três docentes da área das Ciências da Natureza e Ciências Humanas para a posterior entrevista.

O material discente foi avaliado pelos estudantes por meio de questionário via formulário eletrônico do Google Forms, bem como com as pontuações e participações durante os encontros para a testagem das atividades que compõem o material discente do produto educacional.

Sobre o produto educacional e as atividades propostas no material, dos professores participantes, apenas quatro professores puderam participar da atividade da visita externa ao Museu do Amanhã e o Além da Aula: palestra e oficina com a Liga de Educação Ambiental da UERJ: duas professoras de Biologia, um professor de Geografia e uma professora de

História/Sociologia/Filosofia. Sobre estas atividades de que participaram, os professores responderam às perguntas adiante, com as respostas (Quadro 19):

Quadro 19- Respostas à pergunta se *objetivos e a duração prevista da atividade contemplam o objetivo de abordagem da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza em perspectiva interdisciplinar. Escreva suas sugestões.*

Professor 1 - Sim
Professor 2 - Acredito que o objetivo dessa atividade foi cumprido, pois houve a troca de conhecimento e experiências sobre questões socioambientais, com a participação da Liga de Educação Ambiental da UERJ, o que enriqueceu o repertório dos estudantes afim de aprimorar o desenvolvimento de seus projetos.
Professor 3 - Sim, contemplam. Como sugestão, se seria possível montar uma estrutura para que essas atividades fossem mais frequentes.
Professor 4 - Sim, pois os assuntos foram abordados e discutidos visando um contexto amplo sobre a temática ambiental, não se restringindo apenas as ciências biológicas.

Fonte: A autora, 2024.

Os quatro docentes mencionaram que houve troca de experiência e ampliação do repertório dos alunos para além do campo das Ciências da Natureza, trazendo conexões com outras áreas do conhecimento, especialmente devido ao fato de se relacionarem com as temáticas socioambientais, com maior embasamento teórico-prático para a montagem dos projetos. Apontaram também que os assuntos foram abordados de maneira ampla e que poderiam ter outras atividades deste tipo no contexto escolar.

Percebe-se então que corrobora com os aspectos iniciais deste trabalho no que tange a importância dos projetos no contexto escolar, trazendo atividades práticas e que dialoguem com o cotidiano. O projeto promove a articulação dos conhecimentos e a interação, a partir de um eixo temático trazido pelos alunos (HERNANDEZ; VENTURA, 1998), uma vez que o aluno interage com outros pares no desenvolvimento do seu projeto e essa interação leva-o a uma experiência em que o processo de construção de conhecimento não só está relacionado às práticas de vida, mas confunde-se ou é a própria vida dentro e fora do âmbito escolar (SANTOS; LEAL, 2018), conforme relatado por estes autores, foi possível promover tais aspectos junto aos alunos e professores, uma vez que não se desenvolveu apenas no contexto escolar, mas através de atividades relacionadas com o mundo real, como ida ao museu e encontro com profissionais.

A segunda pergunta respondida pelos professores versou sobre os “*aspectos favoráveis e desfavoráveis para a realização desta atividade para uma turma do Ensino Médio*”, obtendo as seguintes respostas (Quadro 20):

Quadro 20 – Respostas dos docentes sobre aspectos favoráveis e desfavoráveis da atividade no Ensino Médio

Professor 1 - O único aspecto desfavorável seria em relação às demandas materiais e de tempo que a atividade enseja, sendo ultrapassado pelas diferentes contribuições da atividade, da formação crítica dos educandos, dos diálogos curriculares entre as matérias, da socialização que a atividade promove, entre outros
Professor 2 - O principal aspecto favorável nesta atividade foi enriquecer a bagagem e o repertório dos alunos acerca do tema proposto, o que é sempre bem-vindo. Além disso, um outro ponto que faz parte da atividade é a exposição, para os outros grupos, do que foi trabalhado com a liga, o que faz com que os alunos pratiquem a fala em público, o que auxilia no desenvolvimento de suas habilidades de comunicação. Não vejo aspectos desfavoráveis.
Professor 3 - Como favorável: entrar definitivamente no método "Aprender a Aprender". Aprender com a prática, aprender com a "Mão na Massa". Como desfavorável: talvez a necessidade de ampliar os limites físicos do colégio (salas de aulas, auditório, laboratório específico, aumento de custos, etc.)
Professor 4 - Favoráveis: Entrar em contato com profissionais que trabalham com a temática socioambiental e conseguir entender um pouco sobre como é o seu trabalho, o que pesquisam. Desfavoráveis: não acho que tenha.

Fonte: A autora, 2024.

Tomando por base que este trabalho foi desenvolvido com um dos enfoques de promover e aplicar um produto que aborde as questões socioambientais por meio da Pedagogia de Projetos, percebe-se que os professores veem nas atividades nas quais participaram o desenvolvimento de habilidades importantes nos estudantes como a formação crítica e os aprendizados socioambientais de maneira ampla e sistêmica, trazendo conexões entre os diferentes campos do saber, especialmente relacionados às Ciências da Natureza e os campos das Linguagens e Ciências Humanas. Ao analisar as respostas dos professores, percebe-se a potencialidade das atividades desenvolvidas no âmbito do Ensino Médio, fazendo com que os professores relatem a possibilidade de fazer mais encontros e sistematizá-los de melhor maneira para a prática cotidiana em sala de aula.

Quando o professor menciona que consegue ver a aplicação deste produto educacional em sala de aula, com suas adaptações a partir de cada realidade, aponta o potencial pedagógico das atividades que fazem parte deste material, pois permite a construção de conhecimentos que promovem a mobilização de diferentes saberes, e que através do projeto, propicia a construção de saberes a partir de situações reais e conseqüentemente leva-se também em

consideração a interdisciplinaridade, como ocorrido ao longo das etapas da aplicação do produto educacional.

Quando lidamos com questões de diferentes áreas do conhecimento de forma articulada, tornam-se possibilidades de resolução de problemas (HERNANDEZ; VENTURA, 1998), como foi possível a partir das escolhas dos alunos para seus projetos e mediação dos professores nas atividades. A pedagogia de projetos propicia uma aprendizagem não focada em conteúdos, mas com o desenvolvimento do processo de aprendizagem. Conforme Perrenoud (1999), as competências são construídas somente no confronto com verdadeiros obstáculos, em um processo de projeto ou resolução de problemas”, como ocorrido ao longo da aplicação do produto educacional.

Na pergunta que aprofunda os aprendizados, competências e habilidades que podem ser desenvolvidas com as atividades propostas no produto, os professores responderam (Quadro 21).

Quadro 21- Respostas à Pergunta: *“Quais competências, habilidades e conhecimentos podem ser trabalhados com essa atividade contida neste produto educacional?”*

Professor 1 - Trabalho em equipe, desenvolvimento do pensamento crítico e atuação como protagonista da própria aprendizagem
Professor 2 - * Relacionamento * Autoconfiança * Liderança * Flexível as mudanças * Pensando Criativo.
Professor 3 - Cito a competência mobilizada no produto e as habilidades (EM13CHS301), (EM13CHS303), (EM13CHS304), (EM13CHS305), (EM13CHS306), para além de outras, como: (EM13CHS101), (EM13CHS105), (EM13CHS106) , (EM13CHS205), (EM13CHS206), (EM13CHS201), (EM13CHS202)
Professor 4 - Um exemplo habilidade desenvolvida nessa atividade é de examinar situações problemáticas, avaliando como o conhecimento científico se aplica para entendermos suas implicações no mundo. Além disso, promove a conscientização ambiental, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas, preparando os alunos para desafios futuros.

Fonte: A autora, 2024.

Os professores conseguem associar suas áreas do conhecimento com a prática desenvolvida de forma interdisciplinar, corroborando a noção de que o eixo socioambiental traz conexões com as diferentes áreas do conhecimento, conforme a BNCC para o Ensino Médio (BRASIL, 2018). O trabalho por projetos garante a conexão dos saberes, ampliando o repertório e permitindo também o desenvolvimento de habilidades como mencionadas pelos professores e que constam na Base Nacional Comum Curricular como o desenvolvimento do pensamento crítico, pensamento criativo, examinar situações problemas, desenvolver o conhecimento científico, habilidade para resolução de problemas,

autoconfiança (BRASIL, 2018), de forma que tais atividades apresentam potencial pedagógico no sentido de ajudar na formação do estudante do Ensino Médio.

O desenvolvimento de tais habilidades e competências com a aplicação deste produto educacional pode ser compreendida ao apresentar problemáticas iniciais para os alunos aprenderem a desenvolver as habilidades de pesquisa e investigação para escolha de seus projetos, levantamento de dados e formas criativas de pensar a partir de suas reflexões, para assim agir, desenvolvendo a habilidade de resolução de problemas. A partir do momento que o aluno se apropria de tais habilidades, significa também que desenvolveu a autoconfiança, na qual o leva a se aprimorar, aprender com o outro. Assim, pode-se inferir a partir da análise das respostas dos professores e os referenciais teóricos deste trabalho como a BNCC, que este produto permite o desenvolvimento das habilidades e competências mencionadas na BNCC.

Como sugestões de melhoria, os professores fizeram as seguintes pontuações:

Quadro 22- Sugestões de melhorias no Produto

Professor 1 - Eu achei as atividades muito pertinentes e interessantes, mas acho que na execução do trabalho seria interessante que houvesse discussão das atividades entre os alunos das diferentes equipes, pois notei que alguns alunos não conseguiam explicar muito bem o projeto dos seus grupos por não estarem tão envolvidos assim nas atividades, seja porque não queriam ou seja porque o grupo não solicitava a sua ajuda. Essas discussões entre os outros grupos iriam ajudar também os professores que ou estavam ajudando apenas uma das equipes ou não puderam participar de todas as atividades do produto educacional.

Professor 2 - Tentar fazer com que os alunos tenham alguma curiosidade sobre o assunto. Associar conteúdos do livro com a atualidade.

Fonte: A autora, 2024.

A análise indicou a importância de que o produto educacional seja disponibilizado para o professor previamente, para que possa se apropriar dos conhecimentos teóricos, mas também das etapas e atividades já desenvolvidas. Conforme mencionado por alguns professores durante a validação do produto educacional, as atividades podem ou não serem desenvolvidas de forma sequenciada; pode-se destacar uma atividade e desenvolver com os alunos.

Porém, ao permitir que o professor participasse da atividade sem necessariamente ter participado das anteriores, alguns sentiram dificuldades em se familiarizar com as propostas, o que pode dificultar que haja conexão entre as atividades já desenvolvidas no produto educacional, não sendo apenas um momento.

O produto educacional e suas atividades foram desenvolvidas levando em consideração as etapas da elaboração de um projeto proposto por Hernandez e Ventura (1998): problematização, seleção da bibliografia, sistematização, produção e por último, a divulgação dos resultados. Quando o professor não participa de todas as etapas, pode se sentir perdido, necessitando em primeiro momento de retomar as ideias já propostas ou adaptar aquela atividade para o que se deseja alcançar com os estudantes.

A outra pontuação foi a respeito das possíveis adaptações das atividades no produto, como mencionado por alguns professores, trazendo a associação entre os conteúdos em sala de aula e nos livros com temas da atualidade. Nas respostas à pergunta “*Sugestões de outras atividades que poderiam ser realizadas para a abordagem da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza*”, as colocações dos professores foram (Quadro 23):

Quadro 23- Sugestões de adaptações das atividades

Professor 1 - Debate com os alunos simulando uma conferência ambiental a partir de uma situação-problema.
Professor 2 - Projetos usando a "interdisciplinaridade" : possibilita ao aluno mais compreensão dos conteúdos. Atividade em grupo: ativar o convívio social. O aluno aprende a escutar e lidar com opiniões diferentes. Incentivo à leitura: * Mãos na Massa: o importante é que os alunos realizem as atividades com o conteúdo mais concreto e palpável possível. Também é importante que os conteúdos saiam do papel.
Professor 3 - Uma atividade envolvendo a alimentação. Primeiramente os grupos pesquisariam sobre os princípios da alimentação sustentável (como os alimentos são cultivados, processados e consumidos e os impactos ambientais atrelados a isso) Em uma segunda atividade, cada grupo escolhe um tipo de alimento (por exemplo, vegetais, frutas, grãos, proteínas) e explora suas práticas de cultivo sustentável. Podendo pesquisar sobre agricultura orgânica, cultivo de alimentos em casa, uso eficiente da água, entre outros. Posteriormente, os grupos também analisariam a composição nutricional dos alimentos escolhidos, levando em consideração como uma dieta equilibrada contribui para a saúde. Uma possível atividade também seria o preparo de receitas saudáveis usando os alimentos escolhidos, enfatizando técnicas de cozinha saudável e a importância de evitar o desperdício de alimentos. Ao final, cada grupo apresenta suas descobertas em uma apresentação para a turma, incluindo informações sobre o cultivo sustentável, análise nutricional e receitas.

Fonte: A autora, 2024.

A partir das vivências dos professores com o produto educacional e nas atividades que participaram, chegaram à conclusão de que o produto é eficaz também para outras possíveis adaptações, não só no cunho socioambiental, mas trazendo também outras temáticas e que se relacionam com as diferentes áreas do conhecimento. Um exemplo é o destaque para a proposta da alimentação no contexto interdisciplinar como proposta também para aplicação deste produto educacional.

Percebe-se assim o potencial pedagógico deste produto no contexto do Ensino Médio e também em outros segmentos da Educação Básica a partir das adaptações que o professor achar conveniente de acordo com suas necessidades, visto que o material se baseou na BNCC do Ensino Médio (2018), de forma que fosse um produto de relevância pedagógica com referencial teórico em sua elaboração.

Essa percepção do professor dialoga com a proposta da BNCC de promover um ensino no qual promova o desenvolvimento integral do estudante, no qual leve a construção de habilidades e competências articuladas com: conhecimento, pensamento científico, crítico e criativo, repertório cultural, comunicação, cultura digital, trabalho e projeto de vida, argumentação, autoconhecimento e autocuidado, empatia e cooperação, responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2018). O professor pode mudar as temáticas e fazer adaptações de acordo com seu interesse de tema/conteúdo.

Em relação aos discentes, este produto foi avaliado por meio de questionário aplicado após a aplicação do produto, como também por depoimentos e anotações ao longo da aplicação do produto e suas atividades.

No último encontro para avaliação do produto educacional, os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões sobre o desenvolvimento da atividade e seus aprendizados. As perguntas realizadas pela professora-pesquisadora versam sobre a escolha dos temas dos projetos, o produto ser voltado para alunos do Ensino Médio (turmas multisseriadas), a vivência de trabalhar com projetos e os aprendizados construídos ao longo da aplicação do produto.

No âmbito da pergunta relacionada à escolha dos temas e público-alvo de seus projetos:

Pesquisadora: Todos vocês conseguiram sentar e organizar os projetos a partir das demandas do que vocês viram, que a gente foi estudando, certo? Primeiro. O objetivo foi vocês fazerem aquela análise, perceber, entender o que que é pedagogia de projetos. Começamos por aquele vídeo, pesquisas, depois a gente fez um trabalho de campo. Vocês também analisaram um ambiente externo... Por conta de todas as questões que estávamos vivendo, também da violência naquele período, concordamos que não era legal sair todo mundo, mas cada um teve que observar o espaço onde vocês moram e depois a escola. E então vocês decidiram fazer projetos relacionados com a escola. Por que fazer projetos para a escola? Por que não fazer um projeto relacionado a algum fator externo?

Alunos: Você é mais ativo e se interessa pelas coisas quando você é criança. Os aprendizados na escola permitem que você atinja essa idade que é tão importante. É um coletivo. As crianças levam as informações para casa, e ajudam a promover ações que podem mudar a vida de alguém. Escola educa para a sociedade. Então precisa começar pelas crianças. (GRUPO 4, formado por alunos do 3º ano do Ensino Médio, 2023)

A escolha dos temas para os projetos versava sobre as questões da escola no intuito socioambiental. O aluno do Ensino Médio também desenvolveu o pensamento crítico na questão de perceber que as possíveis mudanças na sociedade acontecem a partir da construção de pensamentos ainda quando se é criança, bem como entendem o papel da escola neste processo educativo. Tal fato corrobora a intenção de que este produto também seja direcionado para esta faixa etária de 14-18 anos, com possui maior capacidade de articulação do pensamento e análise crítica dos fatos (POZO; CRESPO, 2019).

Em relação à proposta do produto educacional ser desenvolvido de forma multisseriada os alunos mencionaram que o fato de terem juntos alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio permite que aprendam juntos e assim aprendem a respeitar as idades, que apesar de próximas apresentam diferenças em relação ao aprendizado e formas de se pensar. Assim permite que haja troca, empatia e respeito uns pelos outros em busca de construir algo em comum.

Então essa troca é legal, porque independente da faixa, se pode construir uma mesma ideia. Por exemplo, um aluno mais novo dá sua opinião, eu preciso ouvir, respeitar e aprender com ele. Eu consigo sair dessa bolha da minha turma e aprender com outra turma.” (A6 - Aluna do 3º ano do Ensino Médio).

A última pergunta realizada foi sobre a percepção dos alunos em relação aos aprendizados construídos. Se acreditam que conseguiram aprender sobre os temas, relacionando com as disciplinas de Ciências da Natureza e as áreas de Ciências Humanas e Linguagens durante o preparo dos projetos.

Pesquisadora: Pelo que vocês estudaram para poder desenvolver os projetos de vocês... Em um projeto se aprende?

Alunos: Sim, é mais interativo. Você lida de forma mais suave com a pressão. Sua relação com o professor também fica mais “profissional”. O professor começa a ser seu auxiliador. Você chega e diz que tem dúvida nesse tema aqui que eu preciso estudar. Ou posso ter a minha autonomia de chegar e estudar aquele tema. (GRUPO 3, composto por alunos do 1º e 3º ano do Ensino Médio).

Conforme mencionado por Hernandez (1998), ao se trabalhar com projetos, o professor assume o papel de orientador, para que o aluno possa ter a autonomia de estudar e se aprofundar nas temáticas de acordo com as demandas que surge no projeto, sendo o professor de papel essencial nos direcionamentos para a busca de referenciais teóricos e organização das etapas e execução dos projetos. Essa noção foi corroborada a partir da aplicação deste produto educacional com os alunos do Ensino Médio, visto suas colocações ao final do projeto.

Também foi aplicado um questionário após a validação das atividades com os alunos, para avaliação final do produto educacional. Nove alunos participantes do projeto responderam

ao questionário. Em relação à pergunta “*O produto educacional permitiu que se apropriasse de conceitos relacionados à compreensão da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza?*” todos os participantes concordaram que houve a apropriação dos conceitos relacionados às temáticas deste projeto de pesquisa.

Em relação ao layout afirmam que é atraente, “clean”, trazendo os conceitos de forma clara, pois o material também trazia o embasamento teórico inicial sobre o que era a Pedagogia de Projetos e suas etapas (HERNANDEZ; VENTURA, 1998) e dentro das atividades propostas foram sendo desenvolvidas tais etapas, permitindo que através de um eixo temático fossem desenvolvidas as aprendizagens de forma prática, relacionando-se com o cotidiano dos alunos, trazendo a intrínseca relação entre escola-ambiente para a aquisição de novos conhecimentos, como proposto por Hernandez e Ventura (1998).

Para esse pensamento, também se contou com as Ciências da Natureza no contexto interdisciplinar com as Ciências Humanas e Linguagens, nas quais os alunos puderam perceber ao longo do projeto a conceituação do que é trabalhar de maneira sistêmica com essas áreas, se apropriando dos conhecimentos específicos para atingir um objetivo central (JANTSCH, 1972).

Em relação à pergunta “*As atividades propostas no produto educacional permitiram o aprofundamento do tema? Justifique.*” Foram obtidas as seguintes respostas por parte dos alunos (Quadro 24):

Quadro 24 - Respostas à pergunta “As atividades propostas no produto educacional permitiram o aprofundamento do tema?”

Aluno 1: Sim. Aborda uma forma didática e atrativa para todas as idades proporcionando mais atenção.
Aluno 2: Sim, tivemos que nos aprofundar em um determinado tema para a melhor explicação e entendimento para a turma
Aluno 3: Sim, eu pude me aprofundar bastante sobre os temas, que podem mudar certas opiniões que eu tinha a respeito.
Aluno 4: Sim, porque nos permitiu ver ao nosso redor com outros olhos. Dar mais atenção/solução para aqueles problemas.
Aluno 5: Sim, pois foram feitas atividades interativas onde os alunos puderam pesquisar por conta própria sobre o tema desejado.
Aluno 6: Sim, a pesquisa sobre o tema abrange diversas área , assim ampliando nosso estudo
Aluno 7: Saber mais sobre o assunto
Aluno 8: Sim, com as atividades consegui entender mais e me aprofundar melhor no tema
Aluno 9: Sim foi um aprofundamento muito didático e imersivo

Fonte: A autora, 2024.

Os alunos destacaram em sua maioria que foi possível o aprofundamento no tema, pois foi necessário pesquisar, aprender por conta própria com as atividades que foram desenvolvidas, permitindo mudar opiniões e dar mais atenção aos temas escolhidos. Tais colocações dos alunos sobre a possibilidade de aprofundamento e aprendizados corroboram com o embasamento teórico deste trabalho acerca da experiência, a partir do momento que os alunos puderam vivenciar através das atividades, se construíram novos aprendizados e modos de pensar o científico, também relevante no campo das Ciências da Natureza.

Conforme Santos (2011), a experiência para Dewey está relacionada ao conhecimento acumulado ao longo do tempo para que se remonte ao futuro e aprimore as inteligências. Neste caso, o ser humano vive a experiência e reage à ela, gerando transformações e mudanças. Tal fato relaciona-se com o que é relatado pelos alunos após as suas vivências durante a aplicação do produto educacional. Corroborando com tal referencial teórico, a próxima pergunta respondida pelos alunos diz respeito a *“De que forma este produto educacional ajudou em sua formação no campo das Ciências da Natureza como estudante do Ensino Médio?”*

Quadro 25 - Respostas à pergunta *“De que forma este produto educacional ajudou em sua formação no campo das Ciências da Natureza como estudante do Ensino Médio”*:

Aluno 1: Me ensinou que projetos podem sim nos ensinar diversas matérias.
Aluno 2: Acredito que não tenha me ajudado muito em ciências da natureza em específico. Me ajudou em outras áreas.
Aluno 3: Me direcionando a certos detalhes, que eu não tinha ideia da existência.
Aluno 4: Me ajudou a perceber que posso contar com o colégio para a melhoria do meio ambiente.
Aluno 5: Criando projetos para melhorias ambientais.
Aluno 6: Nas pesquisas, conversas na hora do projeto e etc.
Aluno 7: A pensar em propostas diferentes
Aluno 8: No aprendizado, eu tinha uma certa dificuldade de entender ciências da natureza antes do produto educacional, e ele foi importante para a minha melhora como estudante
Aluno 9: Tirou algumas dúvidas que eu tinha sobre a ciência

Fonte: A autora, 2024.

Os alunos destacaram que os aprendizados não foram apenas no campo das Ciências da Natureza, mas no diálogo com outras áreas do conhecimento, ampliando a visão sistêmica do educando, envolvendo-o com questões reais e corroborando com marcos legais da educação brasileira, como a BNCC (BRASIL, 2018). Fez também com que houvesse a ampliação dos

conhecimentos acerca dos temas relacionados com as Ciências da Natureza em articulação com outras áreas, proposta na qual também está incluída na BNCC para as Ciências da Natureza, na qual deve promover a articulação da área com conhecimentos ambientais, econômicos e sociais (BRASIL, 2018). Estes aspectos foram desenvolvidos ao longo da organização dos projetos autorais dos alunos.

Sobre os limites de aplicação do produto educacional, os participantes da pesquisa indicaram o tempo como fator limitante de sua realização. Em relação à sua replicabilidade, entendemos que ele pode ser utilizado no Ensino Médio nas modalidades de ensino regular e normal. Para aplicação no ensino fundamental ou em outras modalidades de ensino, como Educação de Jovens e Adultos (EJA), devem ser realizadas adaptações.

4.5 A Pedagogia de Projetos e o ensino de Ciências da Natureza no contexto interdisciplinar

Hernandez e Ventura (2018) destacam o potencial pedagógico do projeto para o âmbito educacional, com a articulação dos conhecimentos e a interação, a partir de um eixo temático trazido pelos alunos. Neste trabalho, o produto educacional teve por objetivo trazer o eixo temático deste projeto de pesquisa: Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza em abordagem interdisciplinar, trazendo conexões com as áreas de Ciências Humanas e Linguagens. A temática socioambiental foi previamente selecionada pela pesquisadora, visto que é possível estabelecer diversas conexões da temática entre as áreas de conhecimento do Ensino Médio na BNCC, para o desenvolvimento da pesquisa e do produto educacional.

O trabalho por projetos e de forma interdisciplinar permite ao estudante vivenciar práticas cotidianas e situações-problema, construindo seu conhecimento de maneira autônoma, ampla, crítica e colaborativa. Ao desenvolver o produto educacional com estudantes partindo desses pressupostos teóricos, aproxima-se do que está estabelecido na Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, em relação à área das Ciências da Natureza:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2018. p.550).

Com as atividades propostas ao longo da aplicação do produto educacional, os alunos puderam investigar, analisar e discutir situações-problema nas quais se relacionavam também com as práticas individuais, sociais e ambientais, trazendo o aprofundamento nas pesquisas a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes relacionados aos aprendizados construídos em sua formação, especialmente no Ensino Médio, nas áreas das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) e Ciências Humanas (Geografia, História e Sociologia), fazendo com que os alunos reconhecessem os desafios para as questões propostas, análise crítica do conhecimento e sua conexão com a realidade vivenciada.

Outro ponto importante que se destaca nos referenciais na fundamentação teórica e em publicações no levantamento bibliográfico realizado, é a capacidade de articulação que o aluno desenvolve em aprender a trabalhar em equipe no ensino por meio de projetos. A proposta dos grupos de desenvolvimento de uma ação em caráter escolar e que pudesse, mesmo que indiretamente, impactar a vida da sociedade, corrobora a importância do ensino por meio de projetos na escola. Conforme Santos e Leal (2018), uma vez que o aluno interage com pares no desenvolvimento do seu projeto e essa interação leva-o a uma experiência em que o processo de construção de conhecimento não só está relacionado às práticas de vida, mas confunde-se ou é a própria vida dentro e fora do âmbito escolar. Com apoio em Pacheco (2017), observou-se o engajamento do aluno frente aos temas trabalhados, necessitando da orientação do professor para a execução das atividades.

Nas dissertações analisadas no levantamento bibliográfico, foram adotadas metodologias semelhantes quanto ao desenvolvimento de atividades e produtos educacionais, com destaque para a importância das atividades externas na construção dos aprendizados, como aulas de campo, conforme observado nos trabalhos de Bihari (2014) e Pacheco (2017).

Outro ponto importante, como Hernandez e Ventura (2017) destacam, é que nos projetos a abordagem seja interdisciplinar ou transdisciplinar, pois há a mobilização de diferentes saberes. A pedagogia de projetos propicia a construção de saberes a partir de situações reais, vivenciadas em atividades desenvolvidas ao longo da elaboração e aplicação do produto educacional, visto que os alunos do Ensino Médio estão em fase final na Educação Básica, podendo se apropriar de questões que envolvem diferentes áreas do conhecimento, que quando articuladas, potencializam formas criativas e inovadoras de resolução de problemas, associando os conhecimentos/conteúdos, a situações do cotidiano. Conforme Perrenoud (1999), as competências são construídas no confronto com dificuldades, em um processo de projeto ou

resolução de problemas. Sendo assim, o produto educacional desenvolvido nesta pesquisa, apresenta-se como uma potencialidade na práxis docente no contexto do Ensino Médio.

Um fator limitante para o desenvolvimento de ensino por projetos e utilização deste produto educacional, indicado por outros autores e também ao longo da aplicação deste produto e mencionado por professores entrevistados, é o tempo. Muitas vezes, como indicado nas respostas ao questionário e também durante a aplicação do produto com os alunos, o tempo para o ensino de determinados conhecimentos no currículo do Ensino Médio é reduzido, sendo pouco tempo para os estudantes desenvolverem o projeto e realizarem diálogos, discussões e reflexões de forma crítica.

Neste estudo os alunos destacaram, ao trabalhar os contextos socioambientais, as áreas do conhecimento associadas às Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Foram convidadas para participar da entrevista as professoras de Química, Geografia e História, para avaliar a fundamentação sobre a Pedagogia de Projetos e se foram estabelecidos diálogos entre as áreas no contexto interdisciplinar no produto. As três professoras mencionaram que o produto educacional fornece um embasamento teórico sobre a Pedagogia de Projetos. A professora de Química apontou ser possível estabelecer conexões, bem como pensar em outros temas e organizar seus planejamentos pensando nesta proposta de trabalho:

Pesquisadora: Você acredita que esse produto educacional foi útil para o fundamento teórico prático da pedagogia de projetos e a relação com as ciências da natureza no contexto interdisciplinar?

Professora de Química: Sim, principalmente por conta do tema, socioambiental. Se relaciona com todas as áreas do conhecimento.

Pesquisadora: Como professora, como você vê a possibilidade de aplicação desse produto educacional na sua prática docente?

Professora de Química: Olha, eu vejo uma ótima possibilidade de montar projeto de início de ano, montar planejamento. Dá perfeitamente pois tem muita coisa legal para falar. Tem como falar das usinas de energia, de fontes de energia. Posso adaptar não só para o Ensino Médio, mas também para o Fundamental 2 (P3, 2023).

Com relação às Ciências Humanas, as professoras mencionaram a necessidade de inclusão de mais discussões e problematizações, mas que é passível de adaptação com a inclusão de conteúdos das Ciências Humanas para a utilização em seus contextos de trabalho pedagógico. A professora de História (P8) mencionou possibilidades de adaptação do produto educacional para o contexto dos alunos:

Se, por exemplo, esses roteiros de atividade que foram propostas... Dá pra gente fazer isso? Sobre o bairro que eles estão, sobre mudar a questão da aula de campo e ser sobre algo relacionado a família desses alunos. E aí ele já usou com a família, podem

fazer o mesmo roteiro, só que voltado pra onde a família já morou, de onde eles são. Eu acho que é possível aplicar (P8, 2023).

A partir dos dados analisados referentes à aplicação e avaliação realizada por professores e alunos pode-se inferir que o produto educacional atingiu seus objetivos, no sentido de ampliar a construção de conhecimentos de docentes e discentes sobre a Pedagogia de Projetos no contexto interdisciplinar associado às Ciências da Natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo geral investigar a utilização da Pedagogia de Projetos no desenvolvimento de um produto educacional do tipo sequência didática, na área das Ciências da Natureza em articulação com as áreas de Linguagens e Ciências Humanas. O enfoque deste trabalho se deu pela observação na prática profissional da pesquisadora, coordenadora pedagógica e professora do Ensino Médio, que no currículo escolar muitas vezes não se prioriza estabelecer conexões entre os conhecimentos que se aprende na escola e o cotidiano dos estudantes. A Pedagogia de Projetos pode ser uma importante estratégia no contexto atual do Ensino Médio, considerando as mudanças curriculares.

Sobre o estado do conhecimento, foram poucos os artigos localizados relacionando Pedagogia de Projetos e Ciências da Natureza direcionados para o Ensino Médio regular. Outro ponto é que existem vários estudos para o Ensino Fundamental nos Anos Finais, e que em geral dispõe-se de mais tempo proporcionar aprendizagens de forma prática. Pode-se inferir a necessidade de repensar o Ensino Médio Regular, especialmente com as atuais demandas da sociedade.

A análise das respostas ao questionário inicial para professores e alunos indicou a compreensão dos participantes da necessidade do repensar a prática do ensino e aprendizagem no contexto do Ensino Médio, e formas de promover tais processos. Alguns professores utilizavam propostas da Pedagogia de Projetos, mas sem o embasamento teórico. Os alunos relataram que determinadas práticas pedagógicas associadas a projetos promovem mais os processos de aprendizagem e engajamento nas aulas.

Foi elaborada uma sequência didática em dois artefatos, para professor e aluno, com aspectos teóricos que permitem ao professor se apropriar de conceitos básicos relacionados à Pedagogia de Projetos e sua utilização em diferentes cenários e temas do Ensino Médio. Percebe-se o potencial pedagógico ao ser mencionado por professores a possibilidade de utilização em demais segmentos, levando em consideração possíveis adaptações. Portanto, o produto educacional elaborado envolveu alunos, professores e coordenadora pedagógica, no contexto de uma escola no Ensino Médio. No produto há a possibilidade de conexões entre as áreas do conhecimento das Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Linguagens, na perspectiva de interdisciplinaridade, tendo como eixo temático as questões socioambientais, com atividades que levem a reflexão-ação dos estudantes sobre questões cotidianas associadas ao tema ambiental. O produto contribui para o protagonismo do estudante, pois ao ampliar seus

conhecimentos precisa aplicá-los, de forma a aprender e desenvolver propostas nas quais ajude a pensar seu papel social frente aos desafios apresentados.

Com os alunos, no decorrer do desenvolvimento das atividades propostas no produto educacional, houve o engajamento nas aulas e aprendizado de conhecimentos da área do conhecimento para o desenvolvimento de seus projetos, favorecendo trocas entre professor-aluno e o estudante como sujeito ativo do processo de aprendizagem.

Um ponto positivo mencionado é que o produto educacional pode ser utilizado independentemente da área do conhecimento, visto que possibilita através do embasamento teórico, a adaptação das atividades propostas. Uma limitação do produto educacional é o fator tempo, relatado pelos professores e alunos participantes da pesquisa, que em aulas convencionais nem sempre é possível ter tempo para o diálogo, mas que com adaptações e realização das atividades em diferentes momentos é válida.

Compreende-se a relevância dos resultados desta pesquisa para professores e estudantes do Ensino Médio, com material didático que possibilita tornar o ensino mais colaborativo e dialogando com as necessidades do alunado, aprendendo de forma prática e ativa, com utilização em seu cotidiano. Infere-se que há um grande potencial pedagógico para utilização do produto educacional em todos os níveis da Educação Básica.

Como continuação desta pesquisa e produto educacional, podem ser realizadas adaptações para diferentes níveis e modalidades da Educação Básica, incluindo o Ensino Fundamental Regular e Ensino Fundamental Regular e Médio na Educação para Jovens e Adultos. Também é possível organizar um curso de formação de professores, visando ao aprofundamento da Pedagogia de Projetos e abordagem interdisciplinar de questões socioambientais, relacionando teoria e prática no cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. Pesquisa, formação e prática docente. In: ANDRÉ, M. (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. São Paulo: Papirus, 2001, p. 55-69.
- AMARAL, C. L. C.; BALDORIA, T. A pedagogia de projetos na compreensão das consequências socioambientais de acidentes com barragens. *Revista Prática Docente*, v. 5, n. 3, p. 1927-1943, 2020.
- AUSUBEL, D.P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton. 1963.
- AZEVEDO, F. et al. *Manifesto dos pioneiros da Educação Nova (1932) e dos educadores (1959)*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, v. 122, 2010. Disponível em:
http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=205210. Acesso em: 04 out. 2024.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional*. Brasília, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetro Curricular Nacional*. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BENDER, W. N. *Aprendizagem baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BIN, A. C. *Concepções de conhecimento e currículo em W. Kilpatrick e implicações do método de projetos*. 2012. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. 2012.
- CAMPOS, R.; SHIROMA, E. O resgate da Escola Nova pelas reformas educacionais contemporâneas. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 80, n. 196, 1999.
- COSTA, A. P. *A pedagogia de projetos: sua origem e sua trajetória*. Paidéia, v. 14, n. 22, p. 145-168, 2019.
- COUTINHO, C. *Avaliação da qualidade da investigação qualitativa: algumas considerações teóricas e recomendações práticas*. Investigação Qualitativa–Inovação, Dilemas e Desafios. Aracaju, Sergipe: Editora Tiradentes, p. 103-124, 2015.
- DA CUNHA, M. V. A dupla natureza da escola nova: psicologia e ciências sociais. *Cadernos de Pesquisa*, n. 88, p. 64-71, 1994.
- DAWBOR, L. O espaço do conhecimento. In: _____. *A revolução tecnológica e os novos paradigmas da sociedade*. Belo Horizonte, IPSO, 1993.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DEWEY, J. *Democracia e educação: introdução à Filosofia da Educação*. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, J. *Reconstrução e filosofia*. São Paulo: Nacional, 1955.

DEWEY, J. *La Educación Hoy*. 2.ed. Buenos Aires: Losada, S. A, 1957.

HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *Os projetos de trabalho: uma forma de organizar os conhecimentos escolares*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HERNANDEZ, F. *Transgressão e Mudança na Educação: Os Projetos de Trabalho*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

KILPATRICK, W. H. *Educação para uma civilização em mudança*. 16.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. 6. ed. Campinas: Papirus, 2001. p. 109-132.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 3ªed. Ed. Harbra, 1996.

LAMEGO, Caio Roberto Siqueira. *Ensino de Ciências e Biologia, diálogos entre disciplinas e abordagens culturais: saberes e processos formativos no cotidiano de uma escola*. 2018. 177f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia; Biodiversidade e sociedade) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2018.

MANECHINE, S. R. S. et al. A inserção de conceitos científicos no cotidiano escolar. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 8, p. 55-68, 2006.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E.V. *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, J. S. *O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

MINAYO, M. C. de S. *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 23. ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2004.

MINAYO, M.C. de S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? *Cadernos de Saúde Pública*, n.9, v.3, p. 239-262, 1993.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise textual: discursiva*. Editora Unijuí, 2007.

NOGUEIRA, N. R. *Pedagogia de Projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências*. São Paulo: Érica, 2001.

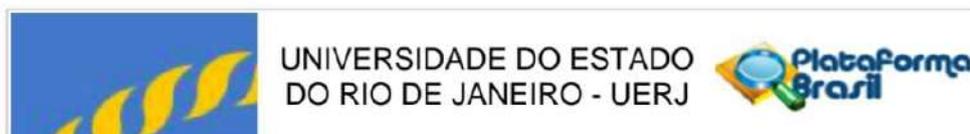
PETRAGLIA, I.C. *Edgar Morin: a educação e a complexidade do ser e do saber*. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

- PERRENOUD, P. *Pedagogia diferenciada: das intenções à ação*. Porto Alegre: Artmed, 1999
- PITOMBO, M. I. M. *Conhecimento, valor e educação em John Dewey*. São Paulo: Pioneira, 1974.
- POZO, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- PRADO, M.; BRITO, E. B. *Pedagogia de projetos*. [s.l.], 2003. Acesso em: 10 nov. 2022.
- ROIZ, D. S.; FONSECA, A. D. As propostas de Herbart, Dewey e Freire para a Educação. *Revista da Educação*, Umuarama, v. 8, n. 1, p. 67-88, jan./jun.2008.
- SANTOS, D. M.; LEAL, Nadja Melo. A pedagogia de projetos e sua relevância como práxis pedagógica e instrumento de avaliação inovadora no processo de ensino aprendizagem. *Revista Científica da FASETE*, n. 19, p. 81-96, 2018.
- SANTOS, Domingos Silveira dos. *A pedagogia de projetos como potencializadora da aprendizagem em ciências da natureza*. 2020. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020.
- SANTOS, M. C. F. A noção de experiência em John Dewey, a educação progressiva e o currículo de ciências In: ENPEC, 8., 2011. *Anais...* Campinas: UNICAMP, v.1. p.1 – 11, 2011. Disponível em: <http://adaltech.com.br/testes/abrapec/resumos/R0214-1.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, n. especial, nov. 2007.
- SIBILIA, P. *Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.
- SILVA, João Carlos da. *Pedagogia de projetos: uma análise a partir de processos formativos no contexto da 3ª série do Ensino Médio*. 2020. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2020.
- SILVA, J. C. et al. Análise de processos formativos no contexto da 3ª série do ensino médio: a vivência da pedagogia de projetos. *Conjecturas*, v. 22, n. 10, p. 265-281, 2022.
- SOARES, R. F. *Contribuições da aprendizagem baseada em projetos para o ensino de biologia e para o desenvolvimento de habilidades e competências para o século 21'*. 2020 191 f. Mestrado em Educação Para a Ciência. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (BAURU).

SILVA, M. S. C. *A pedagogia de projetos no ensino de química: um relato de experiência*. 2011, 63f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2011.

SILVA, R. B.; BATISTA, S. S.; SILVA, M. F. Metodologia de projetos no ensino básico e tecnológico: uma educação emancipadora. *Educação pública*, v.17, ed. 24, p.1, 2017.

ANEXO A – Parecer consubstanciado do comitê de ética da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza.

Pesquisador: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 70461823.2.0000.5282

Instituição Proponente: Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.154.316

Apresentação do Projeto:

Projeto inscrito no programa de pós-graduação em educação focado na utilização dos usos do método de pedagogia de projetos na abordagem de questões sócio ambientais nas disciplinas da área de ciências da natureza no ensino médio.

Objetivo da Pesquisa:

Pretende-se ao fim do trabalho produzir um livreto contendo orientações para docentes da área das ciências da natureza a utilizarem a metodologia de pedagogia de projetos no ensino de suas disciplinas e na criação de canais de interlocução com outros campos disciplinares como as de linguagens e das ciências humanas.

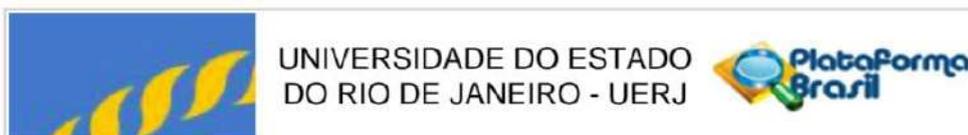
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O resultados do trabalho podem gerar recursos pedagógicos importantes para o campo de ensino das ciências da natureza e formas de diálogo entre ele e outros campos de conhecimento. Não há riscos palpáveis a serem apontados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O trabalho prevê a utilização de material bibliográfico sobre a metodologia em questão com destaque para obras de autores como Dewey, Kilpatrick, Hernandez e Ventura. Além disso, está previsto um trabalho de campo, com a realização de entrevistas com professores de diferentes disciplinas e alunos de primeira a terceira série do segundo grau. Essa parte do trabalho será realizado no Instituto Gálatas Sistema Educacional Ltda.

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ªand. SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** ceep@sr2.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.154.316

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Carta de apresentação: OK

TAI: OK

Folha de rosto: OK

Orçamento: OK

TCLE: OK

Questionário: OK

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Ante o exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deliberou pela APROVAÇÃO deste projeto, visto que não há implicações éticas. Dessa forma, a pesquisa já pode ser iniciada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Faz-se necessário apresentar o Relatório Anual - previsto para junho de 2024. O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ deverá ser informado de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

Tendo em vista a legislação vigente, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP UERJ recomenda ao(à) Pesquisador(a): Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e/ou no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para análise das mudanças; informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; o comitê de ética solicita a V.S.^a que encaminhe a este comitê relatórios parciais de andamento a cada 06 (seis) meses da pesquisa e, ao término, encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto; os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2156993.pdf	13/06/2023 13:39:25		Aceito
Outros	FICHA AVALIAÇÃO.pdf	13/06/2023 13:38:05	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand, Sl 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



Continuação do Parecer: 6.154.316

Outros	ROTEIROATIVIDADES.pdf	13/06/2023 13:37:40	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREESCLARECIDOPARAORESPONSAVELLEQUALDEPARTICIPANTEMENORDE18ANOS.pdf	12/06/2023 23:20:49	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Outros	ROTEIROANALISEDOCUMENTAL.pdf	12/06/2023 23:17:12	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Outros	ROTEIROENTREVISTAALUNOS.pdf	12/06/2023 23:16:43	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Outros	ROTEIROENTREVISTAPROFESSORES.pdf	12/06/2023 23:16:19	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Outros	QUESTIONARIOPROFESSORES.pdf	12/06/2023 23:14:37	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Outros	QUESTIONARIOALUNOS.pdf	12/06/2023 23:14:21	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodepesquisa.pdf	12/06/2023 23:11:21	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	12/06/2023 23:10:41	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	12/06/2023 23:10:08	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA_INSTITUCIONAL_ASSINADO.pdf	12/06/2023 23:09:24	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODEASSENTIMENTODOMENOR.pdf	12/06/2023 23:08:43	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOLIVREESCLARECIDOPARAPROFESSORESEALUNOSMAIORESDE18ANOS.pdf	12/06/2023 23:08:26	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_28229_assinado.pdf	12/06/2023 23:01:42	Débora Malheiros Ribeiro de Souza	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO - UERJ



Continuação do Parecer: 6.154.316

RIO DE JANEIRO, 30 de Junho de 2023

Assinado por:
Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
(Coordenador(a))



Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ªand, SI 3018
Bairro: Maracanã **CEP:** 20.559-900
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2334-2180 **Fax:** (21)2334-2180 **E-mail:** coep@sr2.uerj.br



APÊNDICE A – Termo de Anuência Institucional

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza
estratégias didáticas no Ensino Médio

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Eu, _____ (*nome legível*), responsável pela Instituição

(*nome legível da instituição*), declaro
que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da
mesma nesta instituição. Caso necessário, podemos revogar esta autorização, a qualquer
momento, se comprovadas atividades que causem algum prejuízo a esta instituição ou ao sigilo
da participação dos integrantes desta instituição. Declaro, ainda, que não recebemos qualquer
tipo de remuneração por esta autorização, bem como os participantes também não o receberão.
E asseguramos que possuímos a infraestrutura necessária para o realização/desenvolvimento da
pesquisa.

A pesquisa só terá início nesta instituição após apresentação do **Parecer de Aprovação por
um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.**

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____

Responsável pela Instituição (*assinatura e carimbo legível*)

Se desejar qualquer informação adicional sobre este estudo, envie uma mensagem:

Débora Malheiros Ribeiro de Souza, deboramalheirosmestrado@gmail.com, (21)98279-8241.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável,
comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524,
sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, Email: coep@sr2.uerj.br —
Telefone: (021) 2334-2180. O CEP COEP é responsável por garantir a proteção dos
participantes de pesquisa e funciona as segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h
às 16h.

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para professores

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza: estratégias didáticas no Ensino Médio

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa “Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza”, conduzida por Débora Malheiros Ribeiro de Souza. Este estudo tem por objetivo realizar uma proposta pedagógica na qual o aluno desenvolverá projeto (s) de cunho socioambiental, com ações práticas no contexto escolar.

Você foi selecionado(a) por ser estudante do Ensino Médio. Sua participação nesta pesquisa consistirá em respostas a questionário(s), realização de entrevista e participação no desenvolvimento do projeto e na aplicação do produto educacional com a pesquisadora. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes. As atividades serão realizadas na escola, podendo ser desenvolvidas atividades em espaços não-formais de ensino (parques e/ou museus). A avaliação dos alunos se dará por meio da participação e acompanhamento das atividades propostas, coleta de dados para pesquisa também se dará através de entrevistas, nas quais versarão sobre as atividades desenvolvidas no projeto e autoavaliação. A entrevista será gravada para posterior transcrição.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. Na divulgação dos resultados, no caso de uso de sua imagem em foto e/ou vídeo, ela será descaracterizada de forma a não permitir sua identificação.

Rubrica do participante Rubrica do pesquisador

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento. Contatos do pesquisador responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza, e-mail deboramalheirosmestrado@gmail.com, (21)98279-8241/(21)3350-2189.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br — Telefone: (021) 2334-2180. O CEP/COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

Nome do(a) participante: _____

Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador(a): _____

Assinatura: _____

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (para o responsável legal de participante menor de 18 anos)

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza: estratégias didáticas no Ensino Médio

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

O menor sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do projeto de pesquisa intitulado “Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza: estratégias didáticas para o Ensino Médio” conduzido por Débora Malheiros Ribeiro de Souza. Este estudo tem por objetivo realizar disciplina eletiva/curso na(o) qual o aluno desenvolverá projetos de cunho socioambiental, com possíveis ações práticas no contexto escolar. Sendo também disponibilizado material impresso de estudos para o(a) aluno(a).

Ele/Ela foi selecionado(a) por meio de preenchimento de questionário e entrevista com a pesquisadora. A participação não é obrigatória. A qualquer momento, ele/ela poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. A recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo. Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para o participante.

Em relação aos possíveis riscos de participação no estudo, pode-se referir ao momento de preparo de possíveis protótipos, no qual pode envolver o uso de ferramentas. Para minimizar o risco de acidentes, atividades que envolvam trabalho manual, serão acompanhadas pela pesquisadora e/ou professores. Caso ocorra algum tipo de acidente, a escola conta com primeiros socorros e seguro escolar.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em envolvimento com o grupo de trabalho, estudos, pesquisa e desenvolvimento do projeto no qual seja posteriormente apresentado para comunidade escolar. As atividades serão realizadas na escola, podendo ser desenvolvidas atividades em espaços não-formais de ensino (parques e/ou museus).

Rubrica do responsável Rubrica do pesquisador

Caso você autorize o menor sob sua responsabilidade a participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável/coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza, deboramalheirosmestrado@gmail.com, (21)98279-8241/(21)3350-2189.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br — Telefone: (021) 2334-2180. O CEP-COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona as segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do menor sob minha responsabilidade nesta pesquisa e autorizo sua participação.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do participante menor: _____

Nome do(a) Responsável: _____

Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Assinatura: _____

APÊNDICE D - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para Menor

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza:
estratégias didáticas no Ensino Médio

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza: estratégias didáticas para o Ensino Médio conduzida por Débora Malheiros Ribeiro de Souza. Este estudo tem por objetivo realizar disciplina eletiva/curso na(o) qual o aluno desenvolverá projetos de cunho socioambiental, com possíveis ações práticas no contexto escolar. Sendo também disponibilizado material impresso de estudos para o(a) aluno(a).

Você foi selecionado(a) por meio de preenchimento de questionário e entrevista com a pesquisadora. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Em relação aos possíveis riscos de participação no estudo, pode-se referir ao momento de preparo de possíveis protótipos, no qual pode envolver o uso de ferramentas. Para minimizar o risco de acidentes, atividades que envolvam trabalho manual, serão acompanhadas pela pesquisadora e/ou professores. Caso ocorra algum tipo de acidente, a escola conta com primeiros socorros e seguro escolar.

Sua participação na pesquisa não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em envolvimento com o grupo de trabalho, estudos, pesquisa e desenvolvimento do projeto no qual seja posteriormente apresentado para comunidade escolar. As atividades serão realizadas na escola, podendo ser desenvolvidas atividades em espaços não-formais de ensino (parques e/ou museus).

Rubrica do participante Rubrica do pesquisador

A coleta de dados para pesquisa se dará por meio de questionário e entrevista sobre as atividades desenvolvidas no projeto e produto educacional. Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. A entrevista será gravada para posterior transcrição. Na divulgação dos resultados será necessário utilizar sua imagem em foto e/ou vídeo e/ou a gravação feita em áudio. Você precisa concordar com esse procedimento.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento. Contatos do pesquisador responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza, e-mail deboramalheirosmestrado@gmail.com, (21)98279-8241/(21)3350-2189.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, E-mail: coep@sr2.uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP-COEP é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) participante menor: _____

Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

Assinatura: _____

APÊNDICE E – Questionário para professores

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza:
estratégias didáticas no Ensino Médio

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

QUESTIONÁRIO

EIXO I – PERFIL DO PROFESSOR

Dados Pessoais

Nome : _____ Idade: _____

Telefone: _____ / E-mail: _____

Formação

I. Licenciatura/Graduação: _____

Ano de conclusão _____ Instituição: _____

II. Curso de Especialização: _____

Ano de Conclusão: _____ Instituição: _____

III. Mestrado: _____

Ano de Conclusão: _____ Instituição: _____

IV. Doutorado: _____

Ano de Conclusão: _____ Instituição: _____

Participação em eventos

Frequência (no. de eventos por ano): () 3 ou mais () 1 a 2 () raramente

Área(s): () Ciências Biológicas () Ensino () Educação () Outra: _____

Cite os eventos mais importantes de que participou nos últimos 5 anos:

Dados Profissionais

Ano do início do exercício docente: _____, no ensino fundamental _____,
no ensino médio _____.

Em quantas instituições educativas você trabalha? _____.

• Em qual (is) rede(s) de ensino você trabalha? () privada () pública–estadual () pública–municipal () pública–federal

Nome das instituições que trabalha atualmente:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

EIXO II – PEDAGOGIA DE PROJETOS

- 1) Escreva o que você entende por pedagogia de projetos/aprendizagem baseada em projetos:

- 2) Você sabe as etapas para organização e execução de projetos educacionais? Descreva as etapas que utiliza.

- 3) Quais metodologias de ensino costuma utilizar em suas aulas?

- 4) Você já desenvolveu projetos no contexto do Novo Ensino Médio? De que forma? (Formação Geral Básica, Disciplina eletiva ou trilha de aprendizagem, etc.)

- 5) De que forma acredita que há maior engajamento dos estudantes do Ensino Médio? Aulas tradicionais ou com o desenvolvimento de projetos? Justifique sua resposta.

- 6) Ao utilizar a aprendizagem por projetos, quais potencialidades pedagógicas acredita que podem ser melhor desenvolvidas no contexto do Novo Ensino Médio?

- 7) Quais as dificuldades para a utilização da pedagogia de projetos em sua prática cotidiana com estudantes do Ensino Médio?

EIXO III – CIÊNCIAS DA NATUREZA E INTERDISCIPLINARIDADE

- 8) Escreva o que você entende por interdisciplinaridade:

- 13) Você desenvolve/desenvolveu projetos com outras disciplinas? () Sim () Não
Se sim, com quais projetos e disciplinas? (Escreva o nome e ano do projeto)

- Se não, explique o motivo: Com que frequência você desenvolve/desenvolveu projetos com outras disciplinas:

14) Você considera que a área de Ciências da Natureza fomenta o trabalho interdisciplinar? Justifique sua resposta.

15) Você considera que a disciplina Biologia fomenta o trabalho interdisciplinar, de que forma? Justifique sua resposta.

16) Que estratégias você utiliza para desenvolver práticas interdisciplinares? () projetos () debates () saídas de campo () recursos multimídia () textos diversos () eventos, como feiras () aulas de laboratório () outros. Quais? _____

17) De que forma os itinerários formativos do Novo Ensino Médio podem influenciar no contexto interdisciplinar?

18) Quais os desafios para a implementação do trabalho interdisciplinar nas turmas de Ensino Médio?

APÊNDICE F – Questionário para alunos

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza:
estratégias didáticas no Ensino Médio
Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

QUESTIONÁRIO

EIXO I – PERFIL DO ALUNO

Dados Pessoais

Nome: _____ Idade: _____
Telefone: _____ / E-mail: _____
Escola em que estuda: _____ Série escolar: _____
Modalidade: () Ensino Regular () Ensino Normal () EJA () Outro: _____

EIXO II – PEDAGOGIA DE PROJETOS

- 9) De que forma o estudante do Ensino Médio aprende melhor?
 Aulas expositivas (explicação do professor, cópia, exercícios, provas)
 Aulas práticas (experiências, estudo dirigido, seminários)
 Projeto (solução de problemas, pesquisa, debates, construção de protótipo/produto)
- 10) O que você entende por desenvolver um projeto educacional?

- 11) Como a escola pode ser mais atrativa para estudantes do ensino médio?

- 12) Você desenvolveu projetos no contexto do Novo Ensino Médio? Se sim, de que forma?
 (Ex.: Formação Geral Básica, Projeto de Vida, disciplina eletiva, trilha de aprendizagem, etc.)

EIXO III – INTERDISCIPLINARIDADE E CIÊNCIAS DA NATUREZA

- 1) Escreva o que você entende por interdisciplinaridade:

2) Você desenvolve/desenvolveu projetos com outras disciplinas? () Sim () Não
Se sim, com quais projetos e disciplinas? (Escreva o nome e ano do projeto)

Se não, explique o motivo: Com que frequência você desenvolve/desenvolveu projetos com outras disciplinas:

3) Você considera que a área de Ciências da Natureza ajuda no desenvolvimento do trabalho interdisciplinar? Justifique sua resposta.

4) Você considera que a disciplina Biologia ajuda no desenvolvimento trabalho interdisciplinar, de que forma? Justifique sua resposta.

5) Que estratégias você acredita que podem ser utilizadas para desenvolver práticas interdisciplinares? () projetos () debates () saídas de campo () recursos multimídia () textos diversos () eventos, como feiras () aulas de laboratório () outros. Quais? _____

6) De que forma os itinerários formativos do Novo Ensino Médio podem influenciar no contexto interdisciplinar?

APÊNDICE G – Roteiro de entrevista para professores

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

EIXO I – PEDAGOGIA DE PROJETOS

- 1) Conhecimento na graduação/pós-graduação e cursos extras acerca da pedagogia de projetos no contexto escolar.
- 2) Estabelecimento de relação da sua disciplina com o uso da pedagogia de projetos como orientação curricular.
- 4) Entender se o professor conhece a sistematização e autores da Pedagogia de Projetos
- 5) Prática pedagógica no cotidiano da escola.
- 6) Aspectos positivos para o desenvolvimento do ensino baseado em projetos
- 7) Aspectos negativos para o desenvolvimento do ensino baseado em projetos
- 8) Possibilidades de possíveis temas e relação com componentes curriculares do Novo Ensino Médio.
- 9) Os saberes utilizados para dialogar com outras disciplinas.
- 10) Metodologias a serem utilizadas
- 11) Motivação para o desenvolvimento de projetos no contexto de disciplina eletiva no Ensino Médio.
- 12) Obstáculos / Limites / Desafios para a promoção do ensino por projetos no contexto do Novo Ensino Médio
- 13) Forma de priorizar o desenvolvimento pedagógico do aluno através dos projetos em comparação às pedagogias tradicionais.

EIXO II – CIÊNCIAS DA NATUREZA E INTERDISCIPLINARIDADE

- 1) Existência das relações entre as Ciências da Natureza e outras áreas do conhecimento no contexto Ensino Médio.
- 2) Desafios para a prática pedagógica no contexto do Ensino Médio
- 3) Estabelecimento de relação da sua disciplina com as demais do currículo.
- 4) Concepções de multi e interdisciplinaridade.

- 5) Entender com qual concepção o professor se identifica / Se os alunos enxergam a relação entre as disciplinas.
- 6) Prática pedagógica no cotidiano da escola.
- 7) Aspectos positivos para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.
- 8) Aspectos negativos para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.
- 9) Disciplinas ou áreas do conhecimento que estabelece relação para o desenvolvimento da interdisciplinaridade.
- 10) Os saberes utilizados para dialogar com outras disciplinas.
- 11) Metodologias utilizadas na prática interdisciplinar.
- 12) Motivação para o desenvolvimento da prática interdisciplinar.
- 13) Obstáculos, limites e desafios para o desenvolvimento pedagógico de caráter interdisciplinar.
- 14) Forma de priorizar o desenvolvimento da prática interdisciplinar.

APÊNDICE H – Roteiro de entrevista para alunos

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza
Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

EIXO I – PEDAGOGIA DE PROJETOS

- 1) Conhecimento do aluno acerca da aprendizagem por projetos.
- 2) Analisar o interesse do estudante por participar de disciplina eletiva com abordagem pedagógica baseada em projetos.
- 3) Aspectos positivos para o desenvolvimento do ensino baseado em projetos.
- 4) Aspectos negativos para o desenvolvimento do ensino baseado em projetos.
- 5) Possibilidades de possíveis temas e relação com componentes curriculares do Novo Ensino Médio em especial da área de Ciências da Natureza.
- 6) Os saberes utilizados para dialogar com outras disciplinas.
- 7) Obstáculos / Limites / Desafios para a promoção do ensino por projetos no contexto do Novo Ensino Médio.

EIXO II – CIÊNCIAS DA NATUREZA E INTERDISCIPLINARIDADE

- 1) Desafios para a aprendizagem na área de Ciências da Natureza
- 2) Existência das relações entre as Ciências da Natureza e outras áreas do conhecimento no contexto do Novo Ensino Médio.
- 3) Concepções sobre o no Ensino Médio e itinerários formativos
- 4) Estabelecimento de relação a Biologia com as demais do currículo.
- 5) Aspectos positivos para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.
- 6) Aspectos negativos para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.
- 7) Disciplinas ou áreas do conhecimento que estabelecem relação para o desenvolvimento da interdisciplinaridade.
- 8) Obstáculos / Limites / Desafios para o desenvolvimento pedagógico de caráter interdisciplinar.

APÊNDICE I - Ficha de Avaliação das Atividades

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

FICHA DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

ATIVIDADE Nº ____: - Título: _____

PERGUNTAS:

1. Comente se os objetivos e a duração prevista da atividade contemplam o objetivo de abordagem da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza em perspectiva interdisciplinar. Escreva suas sugestões.

2. Escreva aspectos favoráveis e desfavoráveis para a realização da oficina para uma turma do Ensino Médio.

4. Quais competências, habilidades e conhecimentos podem ser trabalhados com essa oficina?

5. Escreva sugestões de outras atividades que poderiam ser realizadas para a abordagem da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza.

6. Sugestões de melhoria para a oficina relacionando com sua área de atuação como docente e a perspectiva da Pedagogia de Projetos e as Ciências da Natureza.

APÊNDICE J - Roteiro para a Análise Documental

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE EDUCAÇÃO E HUMANIDADES
INSTITUTO DE APLICAÇÃO FERNANDO RODRIGUES DA SILVEIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENSINO EM EDUCAÇÃO BÁSICA

Título do Projeto de Pesquisa: Pedagogia de Projetos e Ensino de Ciências da Natureza

Pesquisadora Responsável: Débora Malheiros Ribeiro de Souza

I – Levantamento em periódicos nacionais

- Mapeamento dos artigos levantados no Portal Scielo-Brasil sobre a temática Pedagogia de Projetos e o Ensino de Ciências da Natureza/Biologia: leitura de títulos, resumos e palavras-chave
- Seleção de periódicos nacionais que abordam temáticas ligadas à Pedagogia de Projetos e o Ensino de Ciências da Natureza/Biologia no Ensino Médio.
- Seleção e leitura aprofundada dos trabalhos
- Organização dos dados analisados em quadros e tabelas
- Criação de categorias de análise de conteúdo *a posteriori* (BARDIN, 2011)

II - Levantamento de dissertações e teses na plataforma CAPES

- Mapeamento de teses e dissertações sobre a temática Pedagogia de Projetos e o Ensino de Ciências da Natureza/Biologia: leitura de títulos, resumos e palavras-chave
- Seleção de pesquisas e trabalhos que abordam temáticas ligadas à Pedagogia de Projetos e o Ensino de Ciências da Natureza/Biologia no Ensino Médio.
- Seleção e leitura aprofundada dos trabalhos
- Organização dos dados analisados em quadros e tabelas
- Criação de categorias de análise de conteúdo *a posteriori* (BARDIN, 2011)