



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEG)
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

AIRES PERGENTINO DA SILVA

**PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM
OLHAR PARA AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS NO ACRE,
NA PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**

RIO BRANCO-AC

2018

AIRES PERGENTINO DA SILVA

PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM
OLHAR PARA AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS NO ACRE,
NA PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre - UFAC, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva

Rio Branco – AC

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ATA DE SESSÃO DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE **AIRES PERGENTINO DA SILVA**, DISCENTE DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, REALIZADA NO DIA 20 DE ABRIL DE 2018 NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE.

Às nove horas horas, do dia vinte de abril de dois mil e dezoito, no auditório do Bloco de Mestrados da Universidade Federal do Acre, tiveram início os trabalhos da sessão pública de defesa de mestrado do discente **Aires Pergentino da Silva** com o Título: “**Projeto de investigação no ensino de Ciências da Natureza: um olhar para as feiras de ciências e mostras científicas no acre, na produção e divulgação de atividades investigativas**”. A banca examinadora foi composta pelos docentes: Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva – CCBN/UFAC (Orientador/Presidente), Prof.ª Dr.ª Aline Andréia Nicolli – CELA/UFAC (Membro Interno), Prof. Dr. Marcos Vinícios de Souza IFAC/SENA MADUREIRA (Membro Externo), Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo – CAp/UFAC (Suplente). Após a exposição oral, o discente foi arguido pelos examinadores. Ao final da arguição, a sessão foi suspensa às 12 h 29 min e, em sessão secreta, os examinadores atribuíram o resultado. Reaberta a sessão pública, foi anunciado o resultado. O discente foi considerado aprovado. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata que segue assinada.

PARECER DA BANDA EXAMINADORA

O aluno deverá acatar as sugestões da banca e ampliar o universo da pesquisa para os professores participantes da oficina, bem como reorganizar todo texto.

Com base nos artigos 9 e 14 da Resolução N.º 002/2016 - MPECIM

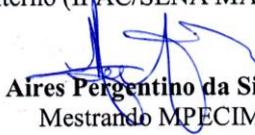
Aprovado **Reprovado**


Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva
Orientador/Presidente (CCBN/UFAC)


Prof.ª Dr.ª Aline Andréia Nicolli
Membro Interno (CELA/UFAC)


Prof. Dr. Marcos Vinícios de Souza
Membro Externo (IFAC/SENA MADUREIRA)

Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo
Membro Suplente (CAp/UFAC)


Aires Pergentino da Silva
Mestrando MPECIM

DEDICO, aos meus pais, Paulo Lourenço da Silva e Maria da Conceição Pergentino Silva, por terem tido como grande meta na vida, oportunizar aos filhos o aprendizado e acesso à educação, vislumbrando sempre que “educação é investir em um futuro melhor”. Aos meus irmãos, Antônio Oládio, Edson Pergentino e Edineide Pergentino pelo carinho e ao meu querido Gleyson Rodrigues pelo carinho, apoio e incentivo sempre.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Paulo Lourenço e Maria da Conceição, que foram os meus primeiros educadores e exemplos de caráter e dignidade.

Aos meus queridos irmãos, Antônio Oládio, Edson Pergentino e Edineide Pergentino pelos laços que nos unem e por acreditarem em mim o tempo todo.

Ao meu querido Gleyson Rodrigues, pelas palavras de incentivo e por entender os momentos de ausência e de completa devoção aos meus estudos.

Aos meus cunhados e queridos sobrinhos pelas palavras de incentivo e apoio.

Ao meu querido amigo e orientador, Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva, pela paciência, competência, incentivo constante, contribuições fundamentais e pela gentileza de me aceitar como orientando.

Aos professores da banca de qualificação, Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo e Prof. Dr. Antônio Romero da Costa Pinheiro, que, com sugestões e críticas, nortearam minha pesquisa.

A todos os professores do MPECIM pela competência, pelos ensinamentos e pelos momentos inesquecíveis que oportunizaram o saber.

A Prof.^a Dr.^a Aline Andréia Nicolli e Prof.^a Dr.^a Socorro Neri pelo aprendizado e incentivo sempre.

Aos queridos colegas de mestrado, em especial, a turma de 2016, pela disponibilidade em ouvir e contribuir, pela amizade, pelas sugestões, pela troca de experiências e de conhecimentos.

Aos professores orientadores dos projetos de investigação apresentados durante a Mostra Viver Ciência, meu muito obrigado pelo apoio e principalmente por acreditarem no aprendizado de seus alunos.

A querida amiga, Ma. Cleide Prudêncio da Silva, pela compreensão e incentivo em diversos momentos desta caminhada.

A minha querida amiga, Prof.^a M.^a Emilly Ganum Areal, pela contribuição na leitura, conselhos e revisão deste trabalho.

Aos meus amigos da Coordenação de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação, pela compreensão, apoio e incentivo.

E, finalmente, a todos os amigos que conquistei ao longo da vida e que preservo apesar da distância física, porém, jamais, emocional.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

“Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”

Paulo Freire

RESUMO

O presente trabalho visa discutir a importância dos projetos de investigação na perspectiva da aprendizagem significativa, relaciona o seu desenvolvimento a partir de uma abordagem social e construtivista, com ênfase no papel do professor no estabelecimento de relações entre os conhecimentos e as informações. Discute as repercussões da prática pedagógica disseminada nas escolas públicas do Estado do Acre no âmbito da divulgação científica, bem como delinea as ações dos professores na produção de atividades de investigação inovadoras e seus possíveis resultados e/ou impactos na melhoria da qualidade de ensino. A pesquisa foi realizada utilizando como base os trabalhos apresentados nos anos de 2015, 2016 e 2017 na Mostra de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência. Foram coletados os dados dos projetos inscritos para apresentação ao público durante os eventos. Com base nas atividades desenvolvidas, observações, relatos dos alunos e professores, nas transcrições das filmagens e gravador de voz, foi possível investigar como os projetos de investigação podem contribuir na melhoria da aprendizagem dos alunos na Educação Básica. O referencial teórico segue pressupostos que abordam o ensino de ciência, o papel do professor e a importância dos projetos de investigação. A metodologia utilizada para realizar o estudo foi de cunho qualitativo. Na análise dos resultados foi possível verificar a efetiva contribuição dessa metodologia no processo de ensino e aprendizagem a partir dos relatos dos professores e alunos. O produto educacional foi construído com a participação dos professores e aplicado em dois encontros de formação continuada. O produto educacional constitui-se de um Guia Pedagógico para implantação de projetos de investigação na Educação Básica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Projetos de investigação; Abordagem construtivista.

ABSTRACT

This paper aims to discuss the importance of investigation projects regarding to a meaningful learning, it relates its development from a social and constructivist approach with emphasis in the teacher's role by establishing relationship between knowledge and information. This paper also discuss the repercussions of the pedagogical practice disseminated throughout public schools at the state of Acre in the scope of scientific disclosure, as well as it delineates the actions of the teachers in the production of innovative research activities and its potential outcomes and/or impacts on improving the quality of the learning process. The research was done using as base the papers presented in 2015, 2016, and 2017 in the Education, Science, Technology and Innovation Fair – a State annual educational fair (in Portuguese *Viver Ciência*). Data from the subscribed projects presented to the public were collected during the events. According to the activities made, observations, students and teachers' reports, video scripts, and voice recording, it was possible to inquire how the investigation projects could contribute on improving the quality of the learning process from the students in Basic Education. The theoretical framework follows ideas that approach the teaching of science, the teacher's role and the importance of investigation projects. The methodology used for this paper was the qualitative one. With the analysis of the results was possible to see the effective contribution of this methodology in the teaching and learning process from the teachers and student's reports. The educational product was built with the participation of teachers and it was applied in two meetings of professional development. The educational product is a Pedagogical Guide to implant investigation projects in Basic Education schools.

Keywords: Science teaching; Investigation Projects, Constructivist approach.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------|-----|
| Figura 1..... | 50 |
| Figura 2..... | 51 |
| Figura 3..... | 51 |
| Figura 4..... | 52 |
| Figura 5..... | 52 |
| Figura 6..... | 53 |
| Figura 7..... | 117 |
| Figura 8..... | 117 |
| Figura 9..... | 118 |
| Figura 10..... | 118 |
| Figura 11..... | 120 |
| Figura 12..... | 121 |
| Figura P-1..... | 129 |
| Figura P-2..... | 131 |
| Figura P-3..... | 132 |
| Figura P-4..... | 133 |
| Figura P-5..... | 141 |
| Figura P-6..... | 142 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|------------------|-----|
| Quadro P-1 | 132 |
| Quadro P-2 | 134 |
| Quadro P-3 | 139 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|------------------|----|
| Gráfico 1 | 58 |
| Gráfico 2 | 59 |
| Gráfico 3 | 61 |
| Gráfico 4..... | 62 |
| Gráfico 5 | 63 |
| Gráfico 6 | 63 |
| Gráfico 7 | 64 |
| Gráfico 8 | 65 |
| Gráfico 9 | 66 |
| Gráfico 10..... | 66 |
| Gráfico 11..... | 67 |
| Gráfico 12..... | 67 |
| Gráfico 13..... | 68 |
| Gráfico 14 | 69 |
| Gráfico 15..... | 69 |
| Gráfico 16..... | 70 |
| Gráfico 17..... | 71 |
| Gráfico 18..... | 71 |
| Gráfico 19 | 72 |
| Gráfico 20..... | 73 |
| Gráfico 21..... | 73 |
| Gráfico 22..... | 74 |
| Gráfico 23..... | 75 |
| Gráfico 24..... | 75 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|----------------|----|
| Tabela 1 | 60 |
|----------------|----|

LISTA DAS ABREVIATÖES E SIGLAS

| | |
|-----------|---|
| ABRIC | Associação Brasileira de Incentivo à Ciência |
| CTS | Ciência, Tecnologia e Sociedade |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| EB | Educação Básica |
| EJA | Educação de Jovens e Adultos |
| Febrace | Feira Brasileira de Ciências e Engenharia |
| FNDE | Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação |
| IDEB | Índice de Desenvolvimento da Educação Básica |
| INEP | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| LDBEN | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| MCTI | Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações |
| Mostratec | Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia |
| PCN | Parâmetros Curriculares Nacionais |
| PDDE | Programa Dinheiro Direto na Escola |
| SEE | Secretaria de Estado de Educação e Esporte |
| SNCT | Semana Nacional de Ciência e Tecnologia |
| UFAC | Universidade Federal do Acre |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| INTRODUÇÃO..... | 17 |
| 1. CAPÍTULO I - CIÊNCIA E CIDADANIA | 22 |
| 1.1. A importância do contexto social no Ensino de Ciências | 22 |
| 1.2. O ensino de Ciências a partir das concepções (CTS) e suas implicações .. | 25 |
| 1.3. O Ensino de Ciências e a ideia de Cidadania..... | 27 |
| 2. CAPÍTULO II – O ENSINO DE CIÊNCIAS PELA INVESTIGAÇÃO..... | 32 |
| 2.1. O Professor, a reflexão da sua prática pedagógica e as atividades investigativas | 32 |
| 2.2. Desafios da introdução de atividades investigativas na escola | 35 |
| 2.3. O Projeto como investigação científica na Educação Básica | 38 |
| 2.4. Os projetos de investigação, construtivismo e as aprendizagens significativas | 42 |
| 2.5. Os projetos de investigação e a interdisciplinaridade | 44 |
| 2.6. Projetos de investigação nas escolas de Rio Branco e participação na Mostra Viver Ciência | 47 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 56 |
| 3.1. Procedimentos Metodológicos: Pressupostos da pesquisa..... | 56 |
| 3.1.1. Análise dos dados fornecidos pela Comissão de Organização da Mostra Viver Ciência | 58 |
| 3.1.2. Análise dos dados do questionário (apêndice B) | 60 |
| 3.1.3. Análise das entrevistas (apêndice C) | 76 |
| 3.1.4. Análise das entrevistas (apêndice D) | 84 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 92 |
| 5. O PRODUTO EDUCACIONAL | 94 |
| 6. REFERÊNCIAS | 96 |
| 7. APÊNDICES | 103 |
| Apêndice A-1 – Termo de consentimento livre esclarecido..... | 103 |

| | |
|--|-----|
| Apêndice A-2 – Termo de consentimento livre esclarecido..... | 105 |
| Apêndice B – Questionário..... | 107 |
| Apêndice C – Entrevista semiestruturada com os professores | 112 |
| Apêndice D – Entrevista semiestruturada com os alunos | 113 |
| Apêndice E – Sequência didática – Oficinas de elaboração de projetos de investigação..... | 114 |
| Apêndice F – Participação no XXII SNEF São Carlos / SP – Simpósio Nacional de Ensino de Física de 23 a 27 de janeiro de 2017..... | 119 |
| Apêndice G – Produto Educacional..... | 122 |

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências vem sofrendo ao longo dos anos várias propostas de transformação. De modo geral, essas mudanças têm o propósito de aperfeiçoar as condições, despertar a curiosidade e estimular o desenvolvimento do espírito científico dos alunos dada às circunstâncias histórico-culturais que a sociedade enfrenta. Na proporção em que a Ciência e a Tecnologia foram assumidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis também foi crescendo, sendo objeto de vários movimentos de transformações e reformas.

A principal ideia dessas alterações é fixar a Ciência e o seu ensino no tempo e no espaço, enfatizando principalmente em cada momento, um aspecto considerado mais expressivo na forma do homem compreender e atuar cientificamente no mundo através de um conhecimento que, geralmente, está além do senso comum. Essas transformações são justificadas já que as teorias e os conceitos científicos são representações da forma como vemos o mundo e, assim, provisórios e sujeitos a mudanças. Essa forma de observar o ensino vai além do espaço delimitado pelos muros escolares e salas de aula.

Nesta perspectiva, o sujeito, durante seu processo de trajetória de vida, adquire conhecimentos gerados por suas próprias experiências e pelas relações que estabelecem com outras pessoas, uma visão já defendida por Vygotsky (1991) quando enfatiza a importância do trabalho coletivo e cooperativo. Essa interação se dá tanto no âmbito familiar como em organizações educadoras formais e não formais. Em relação aos ambientes não formais, esse processo de aprendizagem social é centrado no indivíduo, através do desenvolvimento de atividades extraescolares.

Compreender que o espaço de convivência dos agentes do processo pedagógico ultrapassa o da educação formal é importante para que os educadores estejam abertos e dispostos às diversas possibilidades de aprendizagem, além do ambiente físico da sala de aula.

Nessa busca destacam-se os estudos teóricos que propõem a mudança do cenário organizado em estruturas fechadas de cada disciplina, para a perspectiva de uma visão mais ampla, característica da interdisciplinaridade como preconizam, Fazenda (2014) e Etges (2001) e também outros pesquisadores com ênfase na

Pedagogia de Projetos, como Prado (2008), Martins (2001), Hernández (1998) e Fonte (2011).

É importante levar em consideração que a educação não acontece apenas nos âmbitos das escolas, assim, estudos, tal como de Gohn (2006), têm demonstrado que os espaços não formais, quando bem explorados, podem potencializar o aprendizado dos alunos. Os eventos científicos, por exemplo, constituem-se em recursos riquíssimos para divulgação da ciência e da tecnologia contribuindo para um ambiente dialógico. Isto porque, os trabalhos, projetos de investigação e atividades apresentadas nestes eventos científicos, são frutos de pesquisa e investigação dos alunos junto aos seus professores orientadores.

A ideia principal desta atividade pedagógica é despertar a busca intelectual autônoma, no qual constitui, segundo Demo (2004), um dos instrumentos essenciais da criação, e nisto está o seu valor também educativo, para além da descoberta científica. Para o autor, a pesquisa é o caminho dos mais profícuos para se chegar ao "aprender a aprender". Ela "introduz a face metodológica e teórica da produção do conhecimento, constituindo-se em expediente formativo por excelência, porque cultiva a autonomia e o saber pensar crítico e criativo". (DEMO, 2004, p. 35).

No decorrer deste trabalho, quando se refere às atividades investigativas, utilizar-se-á o termo "investigação" ao invés da expressão "pesquisa". Esse fato se dá, partindo da visão de Demo (2010) e considerando o desgaste do termo "pesquisa", nas escolas, devido a sua incorreta utilização. Esta ação se justifica por considerar que o ato de investigar é mais apropriado para dar conta do sentido dessa atividade na Educação Básica. A definição do conceito, porém, não é tomado aqui como mais importante do que os significados a serem discutidos.

Assim, quando se referir ao professor e a reflexão da sua prática pedagógica, será utilizado o termo pesquisa. Quanto às atividades e práticas investigativas optou-se pelo termo investigação.

Neste estudo, pretende-se analisar as práticas pedagógicas embasadas a partir de projetos de investigação dos professores da educação básica da rede pública de ensino do Acre, bem como sua divulgação e apresentação para sociedade acreana. Pretende-se também, propor sugestões para facilitar o desenvolvimento do trabalho em sala de aula, através de uma orientação dos passos que o professor pode seguir em sua caminhada pela iniciação científica, compreendendo as sucessivas etapas que incluem do projeto ao relatório.

No entanto, não se pretende estabelecer regras ou normatização, mas caminhos possíveis para o desenvolvimento de atividades investigativas. Chama-se a atenção para o fato de que todo método, técnica ou instrumento de ensino e pesquisa devem sempre ser adaptados pelo professor, de modo a adequar-se, pedagogicamente, a cada série e nível de ensino, bem como ao perfil dos alunos.

No capítulo I, Ciência e Cidadania, discute-se a importância do contexto social no ensino de Ciências, assim como o papel da escola no oferecimento de uma educação comprometida com práticas educativas adequadas às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais, considerando os interesses e as motivações dos alunos e garantindo assim, a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem.

No capítulo II, o Ensino de Ciências pela Investigação, o foco se dá na defesa da investigação científica como instrumento para melhor compreender os diversos e complexos mecanismos desafiadores do dia a dia. A ideia desta metodologia se embasa numa abordagem exclusivamente construtivista como a Teoria Interacionista Piagetiana e a Teoria Sócio-interacionista de Vygotsky, tendo o professor como orientador das atividades, estabelecendo as devidas conexões.

Nos resultados e discussões, o cerne será a análise das experiências exitosas dos professores de Ciências da Natureza da Educação Básica do Acre, debatendo a visão que os mesmos têm sobre os pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) e das atividades investigativas como mecanismo didático das suas aulas. Inicialmente, desenvolveu-se um levantamento através do banco de dados das inscrições dos projetos de investigação, oriundos das diversas instituições de ensino do Acre, apresentados durante os anos de 2015, 2016 e 2017 na Mostra Viver Ciência. Após as análises, 40 (quarenta) professores responderam o questionário inicial sobre o perfil e características do orientador, sendo entrevistados posteriormente. Para compor essa análise, também foram ouvidos 20 (vinte) alunos que apresentaram seus projetos de investigação na Mostra Viver Ciência.

A abordagem utilizada para a pesquisa foi de cunho qualitativo, considerando a importância de sua aplicação no campo da educação, com a descrição dos encontros e de observação participativa. Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram entrevistas, filmagens, gravador de voz e máquina

fotográfica.

Espera-se que esta pesquisa possa auxiliar na ampliação do uso de atividades diversificadas no ensino formal, bem como em ambientes alternativos de aprendizagem, privilegiando a convivência e promovendo uma educação científica capaz de desenvolver atitudes como a autonomia e a análise crítica dos estudantes sobre o mundo que os cerca, levando em consideração os avanços econômicos, culturais e sociais.

Tem sido praticamente consenso entre os educadores que é necessário proporcionar condições favoráveis à formação de alunos autônomos, críticos, cooperativos, conhecedores de seus direitos e deveres, que saibam tomar decisões e assumir responsabilidades, competentes, que estejam aptos a viver em sociedade e atuar no mercado de trabalho, que sejam capazes de pensar, refletir e relacionar-se de modo afetivo e cognitivo com as demais pessoas, que se tornem seres humanos dignos, responsáveis, respeitosos, justos e igualitários. Como preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (PCN+, 2006, p. 89).

Todavia, é imprescindível refletir se realmente, os educadores e a escola, estão comprometidos em formar cidadãos críticos e reflexivos? Será que o modelo pedagógico, assim como o ambiente proporcionado aos educandos é coerente com essa visão? Mesmo que se consiga chegar à plenitude da ideia de educação para a vida em sociedade, quais os melhores caminhos a seguir?

Ser educador não é, e nunca foi tarefa fácil. São muitos os problemas, as dificuldades, as incertezas, as preocupações, enfrentadas na trajetória da carreira docente. Dentre as adversidades pode-se citar, por exemplo, a falta de motivação, o desinteresse dos educandos, as dificuldades de aprendizagem, além disso, existem também questões relacionadas às condições de trabalho, com as quais os profissionais da área da educação convivem.

Considerando os contratempos apontados, o presente trabalho trata, em especial, dos desafios que os educadores encontram em relação ao processo de ensino e aprendizagem e a importância da implementação de propostas de estratégias metodológicas, que poderá favorecer uma aprendizagem significativa comprometida com as dimensões sociais, políticas e econômicas.

Por meio deste estudo, busca-se auxiliar o professor a compreender a importância do uso de projetos de investigação na educação básica, incentivando novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento pelos

alunos.

Assim, por meio dos relatos dos alunos e professores, este trabalho tem a pretensão de analisar e discutir o uso da metodologia de projetos de investigação na Educação Básica do Acre, como proposta pedagógica para despertar a busca intelectual autônoma e para aquisição do senso crítico¹, favorecendo uma aprendizagem comprometida com as dimensões sociais, políticas e econômicas que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

¹ **Senso crítico** se caracteriza como a capacidade de questionar e analisar de forma racional e inteligente. Quem desenvolve o senso crítico, questiona as coisas com frequência, busca tirar suas conclusões depois de se informar sobre o assunto e que não aceita qualquer afirmação como absoluta.

1. CAPÍTULO I - CIÊNCIA E CIDADANIA

1.1. A importância do contexto social no Ensino de Ciências

Segundo Nascimento (2010), historicamente no Brasil, o ensino de Ciências, na Educação Básica, passou por uma longa fase em que a ciência era apresentada como neutra e o importante eram os aspectos lógicos da aprendizagem e a qualidade do “aprendizado” que era definida pela quantidade de conteúdos conceituais transmitidos. Esse pensamento perdurou até a década de 1960, mas nos anos seguintes, uma reforma na configuração do ensino e aprendizagem, valorizou-se a participação do aluno no processo de aprendizagem do método científico, através de atividades práticas e ações investigativas.

Em meados de 1970, a crise econômica mundial e os problemas relacionados com o desenvolvimento tecnológico fizeram surgir no ensino de Ciências um movimento pedagógico que ficou conhecido como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS). Iniciado primeiramente na Europa, Estados Unidos, Canadá e Austrália, essa tendência no ensino é importante até os dias de hoje, pois leva em conta a estreita relação da ciência com a tecnologia e a sociedade, aspectos que não podem ser excluídos de um ensino que visa formar cidadãos (NASCIMENTO, 2010, p. 135).

Esse movimento trouxe, como um de seus lemas, a necessidade do cidadão de conhecer os direitos e obrigações de cada um, de pensar por si próprio e ter uma visão crítica da sociedade onde vive, especialmente, a disposição de transformar a realidade para melhor. Apesar desse movimento não ter sua origem no contexto educacional, as reflexões nessa área vêm aumentando significativamente, por entender que a escola é um espaço propício para que as mudanças comecem a acontecer, conforme preceitua Pinheiro (2005).

Continuando nessa tendência, na atualidade, as atenções da educação estão basicamente voltadas para a ideia de cidadania e para a formação de professores com novos perfis profissionais, educadores em condições de trabalhar com uma visão interdisciplinar da ciência, própria das múltiplas formas de se conhecer e intervir na sociedade hoje.

Para Santos e Mortimer (2002), alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de

mostrar as maravilhas da ciência, isto a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Esta visão é de duas décadas atrás, mas continua viva frente às necessidades da sociedade atual, sendo um dos principais propulsores dos currículos com ênfase no movimento CTS.

Para essa tendência, é extremamente necessário preparar cidadãos que sejam capazes de participar ativamente, de alguma maneira, das decisões que se tomam em sociedade, já que, em geral, são premissas que, mais cedo ou mais tarde, terminam por atingir a vida de todos. A participação efetiva deverá ter como base o conhecimento científico assimilado na vida escolar e na análise apropriada das informações recebidas sobre os avanços da ciência e da tecnologia.

No entanto, para que isso ocorra, as proposições mais pertinentes para o ensino de Ciências, precisam dialogar com uma aprendizagem que esteja comprometida com as dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais. Concerne, portanto, direcionar o ensino de Ciências para uma reflexão mais crítica a respeito dos processos de elaboração do conhecimento científico-tecnológico, de suas consequências na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão.

Assim, se por um lado sabe-se o direcionamento a tomar, por outro, inúmeros encadeamentos parecem surgir no caminho. Pesquisadores como Krasilchik e Marandino (2004) alertam para o cuidado com a visão ingênua e simplista do ensino de Ciências, em que, basta ao educador ter um bom conhecimento da matéria, algumas aptidões com as práticas de ensino e alguns conhecimentos psicopedagógicos para desempenhar relativamente bem o papel de professor.

É importante, neste contexto, que se invista em formação inicial e continuada de professores, que segundo Falsarella (2004), deveriam se dedicar em habilitar profissionais capazes de saber planejar atividades de aprendizagem que despertem uma visão interdisciplinar entre as diversas áreas de conhecimento. Essas formações devem auxiliar os educadores a refletir sobre assuntos como a proximidade entre o contexto de valores e atividades científicas como a premissa de neutralidade da ciência (LACEY, 1998). O argumento de que a ciência é hoje é considerada uma “mercadoria” (OLIVEIRA, 2005). O mito do progresso como sinônimo de desenvolvimento econômico e científico-tecnológico fazendo da ciência um instrumento hegemônico e privilegiado de conhecimento (DUARTE, 2005). A

superação das limitações políticas da sociedade das tecnociências e tantas outras formas da ciência intervir e determinar a sociedade moderna. Todos estes são aspectos que deveriam fazer parte habitual de um ensino de Ciências comprometido com a formação de cidadãos críticos.

No que se refere a limites, Falsarella (2004) admite a existência de planejamentos já desenvolvidos pelos professores, devidamente testados em sala de aula. Modificá-los, no entanto, implica em planejar e testar novas possibilidades. Mas, por vezes, o professor não tem tempo, incentivo e disposição para isso. É comum esbarrarmos em ações de formação continuada realizadas à margem da realidade das escolas. É preciso considerar que o professor exerce seu ofício dentro de uma instituição que apresenta uma dinâmica própria de funcionamento, uma cultura e um clima de trabalho que lhe são peculiares, em que cada membro influencia e recebe influência dos demais em um processo de mútua socialização que confere identidade ao grupo. (FALSARELLA, 2013, p.5).

Assim, para Schnetzler (1996, 2003), para justificar a formação continuada de professores, três razões têm sido normalmente apontadas:

[...] - a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor; - a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática; - em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. (SCHNETZLER e ROSA, 2003, p. 27)

As razões apresentadas são importantes, no entanto, além das ponderações sugeridas, como a investigação da prática docente, o conhecimento do que vai ser ensinado e o domínio de técnicas é importante considerar a necessidade de assumir uma postura emancipatória e transformadora, que considera o professor como “intelectual transformador” (GIROUX, 1997), distanciando da visão tradicionalista, que tem a ideia apenas de instruir, desconsiderando os avanços econômicos, políticos, sociais e culturais.

Nesse contexto é necessário entender que a formação docente no sentido de desenvolver os saberes necessários a compreensão do mundo social, exige qualificação, valorização profissional e políticas adequadas para o trabalho do

professor.

1.2. O ensino de Ciências a partir das concepções (CTS) e suas implicações

A instituição escolar atual aspira oferecer uma educação comprometida com os múltiplos aspectos da vida humana, os quais abrangem não somente as questões socioeconômicas, os elementos éticos e afetivos, mas também os anseios existenciais quanto ao sentido da vida. Esse empenho se torna evidente na “Carta de Transdisciplinaridade” (FREITAS et al, 2000), cujo objeto indica um novo modo de conhecimento e, conseqüentemente, de educação. Trata-se, do ato de “aprender a conhecer”, o que significa ser capaz de “estabelecer pontes - entre os diferentes saberes, entre estes saberes e seus significados para nossa vida cotidiana, entre estes saberes e significados e nossas capacidades interiores”. (NICOLESCU, 2000 p. 150).

Para os professores é praticamente consonante a ideia sobre a formação para a cidadania. Ninguém discorda que deseja um estudante situado no contexto atual, crítico acerca dos acontecimentos do cotidiano, autônomo e participativo. Até porque, esta é uma missão em particular para muitas instituições. Mas ter êxito nessa missão nem sempre é tão fácil, pois não há uma metodologia específica, a conhecida “receita” perfeita para se conseguir formar cidadãos críticos, autônomos e participativos. É bom mesmo que não exista, porque a relação entre professor e aluno não é uma relação que caiba em uma receita. Os valores, o estilo, a personalidade, a maneira de encarar o mundo do professor no momento em que ele atua delimita qual será a metodologia mais conveniente para atingir seus objetivos.

Segundo Santos (2006), a escola se encontra comprometida com um ensino de qualidade e com a ideia de construção da cidadania, só que apenas sob um aspecto teórico, pois, na realidade, as dificuldades detectadas para a realização de tais ideais são grandes. Para o autor, a precariedade vivida pelos professores, a falta de planejamento e tempo, a ausência de melhores condições de trabalho, a omissão dos responsáveis por mudar essa situação, entre tantos outros fatores, produz um relativo descrédito na transformação real da escola.

Santos (2006) argumenta que as propostas para o ensino de Ciências, devem favorecer uma aprendizagem comprometida com as dimensões sociais,

políticas e econômicas que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Trata-se, assim, de orientar o processo educativo para um reflexo mais analítico acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão.

Mesmo que teoricamente a escola saiba o real sentido da sua missão, Santos (2006) ainda aponta três dificuldades encontradas pelos professores de Ciências para promover o ensino com esse objetivo. A primeira refere-se à forma tradicional e fragmentada de como a escola e alguns elementos que compõem os currículos estão organizados, por exemplo, as áreas das Ciências (Física, Química, Biologia, Matemática...). Essa fragmentação dificulta a visão geral do contexto de mundo, isto porque muitas vezes essas divisões impedem que os estudantes reconheçam como esses conhecimentos se relacionam e, mais, como podem afetar suas vidas, tornando, assim, difícil uma discussão abrangente e produtiva sobre a ciência. Por mais que o incentivo às interações entre os conhecimentos de cada área, através da interdisciplinaridade, esteja pretendido na escola, ainda é um grande obstáculo o trabalho nesta perspectiva.

A segunda dificuldade decorre do receio que muitos professores têm, em particular os de Ciências, de discutir temas relacionados com valores. O ensino de Ciências, no contexto CTS, envolve o debate e exige, para tanto, profissionais que estejam dispostos a questionar com seus alunos o lugar da ciência no mundo, sua relação com o bem-estar humano e com outros valores da sociedade. Assim, muitos fogem da discussão e perdem a oportunidade de debater opiniões políticas, formas de se encarar as conexões da ciência com as ideologias (por exemplo, a capitalista, a socialista), possíveis divergências com valores familiares, certos preconceitos (ideológicos/religiosos), pontos de vista radicais etc. Desta forma, acabam por manter suas aulas em patamares seguros – o da ciência considerada como neutra.

A terceira questão que parece dificultar um ensino de Ciências, nesta perspectiva, é o habitual distanciamento entre os conceitos científicos aprendidos e as questões científicas verdadeiramente relevantes para a vida das pessoas. Então, proposições como: a matriz energética brasileira, questões sociais relacionadas com transgênicos, superaquecimento do planeta, recursos hídricos, células-tronco, temas sociais como miséria e saúde da população, são questões nem sempre corretamente compreendidas pelos alunos e pouco ou quase nunca debatidas em sala de aula. A preocupação central com o desenvolvimento do conteúdo científico

programático absorve todo tempo da aula e todo esforço do professor.

Observa-se que os questionamentos de Santos (2006) são bem pertinentes e que a escola de hoje ainda se encontra aquém da vida das pessoas. A ciência aprendida nestes ambientes torna-se muito distante das situações corriqueiras do dia a dia, e os alunos parecem incapazes de compreender minimamente não só a solução, mas até a própria formulação dos problemas de que se ocupam os cientistas, de vislumbrar o significado dos resultados que alcançam.

Neste contexto, um ponto que deverá ser inquirido consiste em perguntar sobre a capacidade crítica dos alunos. Se desafiados, conseguem aprender? Mais ainda, se é possível ensinar o aluno a ser crítico. Considerando que um dos elementos da formação para a cidadania resume-se em aprender a ser crítico, como desenvolver nos estudantes tal habilidade? Pretende-se mais à frente voltar a essa discussão.

Neste trabalho, pretende-se discutir a existência de boas maneiras de superar as dificuldades acima mencionadas, de se questionar a possibilidade de promover um ensino de Ciências verdadeiramente crítico com relação aos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e suas implicações na sociedade.

1.3. O Ensino de Ciências e a ideia de Cidadania

Muito se tem falado sobre o ensino de Ciência e a cidadania. O conhecimento alicerçado nas Ciências está na construção da cultura humana. A racionalidade que permeia o pensar científico é uma postura ao se olhar para o mundo e ao limitar a visão de mundo apenas através da ótica da racionalidade, perdemos outras dimensões que compõem o universo humano e que definem sua cultura, sua construção e reconstrução do mundo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), desde as séries iniciais, apontam para a necessidade de que “a Educação possa atuar, decisivamente, no processo de construção da cidadania, tendo como meta o ideal de uma crescente igualdade de direitos entre os cidadãos, baseado nos princípios Democráticos” (BRASIL, 1997, p. 13). Nesta perspectiva a escola assume a missão de se transformar em um espaço social de construção dos significados éticos necessários

e constitutivos de toda e qualquer ação de cidadania, propondo o debate e discussões de diversos temas.

Assim, os conteúdos escolares devem estar em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico. Nesse sentido, a educação pode ser concebida, como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos desenvolvam suas capacidades, aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade, compreendam sua participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas, contribuindo para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente. (BRASIL, 1997, p. 33).

Para este contexto, pelo menos no panorama teórico, como já discutido anteriormente, a escola encontra-se vigorosamente empenhada com um ensino de qualidade e com a ideia de construção da cidadania, no qual os conteúdos escolares ensinados são entendidos como parte de um instrumental necessário para que todos compreendam a realidade à sua volta e adquiram as condições necessárias para discutir, debater, opinar e mesmo intervir nas questões sociais que marcam cada momento histórico. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais:

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem. (BRASIL, 1997, p. 103).

Com relação ao texto citado, uma questão que atualmente tem sido objeto de discussão entre os educadores é: O que representa educar para a cidadania? Ou ainda, como a escola pode formar cidadãos autônomos, críticos e participativos? São questionamentos pertinentes que se constituem por um entendimento muito simples: nenhum professor difere de tais ideais. A questão é que, além de ser uma ideia extremamente ampla, nem todos os agentes escolares estão suficientemente preparados para criar as condições práticas necessárias com o objetivo de formar pessoas capazes de atuar com competência e consciência na sociedade.

É importante considerar que para os Parâmetros Curriculares Nacionais, faz parte necessariamente da educação para a cidadania que o aluno consiga adquirir,

na escola, a capacidade de entender, de participar social e politicamente dos problemas da comunidade e saiba posicionar-se pessoalmente de maneira crítica, responsável e construtiva com relação, por exemplo, a problemas científicos e tecnológicos que afetam toda a sociedade. Metas que devem e podem ser conquistadas tanto na sala de aula como fora dela, por meio do diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas. (PCN, 1997, p. 107).

Assim, para chegar à construção desses ideais, é importante que o professor, comprometido com a ideia de formar cidadãos, trace como caminho primordial, pensar que uma das suas funções mais importantes é saber questionar os alunos. Talvez seja esse o ponto central na hora de se educar para a cidadania. Esse questionamento objetiva fomentar posturas críticas, contestadoras, construtivas, solidárias, comprometidas com o bem-estar individual e coletivo, tudo isso sustentado por um diálogo cuja argumentação esteja alicerçada na maneira científica de pensar, ou seja, de maneira lógica, consistente e fundamentada.

Ao longo dos anos, de fato, os avanços científico-tecnológicos têm apresentado os professores com inúmeras possibilidades de discussão. Os temas contemplam desde problemas relacionados com energia, clonagens, transgênicos, guerras tecnologicamente sofisticadas, ataques terroristas, até dúvidas sobre as pesquisas científicas nacionais a que o governo brasileiro deveria dar mais atenção e, assim, garantir mais investimento. É fundamental e necessário trazer discussões desta natureza, tornando possível aos alunos a aproximação entre ciência, tecnologia e sociedade. Mas isso exige que o educador saiba fazer escolhas que transcendem as fronteiras impostas pelo currículo formal, com a intenção de privilegiar a formação de cidadãos realmente comprometidos e críticos.

É indiscutível a importância de um cidadão crítico e autônomo frente à sociedade atual. No entanto, voltando ao que foi comentado no tópico anterior, duas questões indispensáveis devem ser levadas em consideração na perspectiva do raciocínio deste trabalho: a primeira, refere-se ao espírito crítico e consiste em perguntar como o professor pode ensinar o aluno a ser crítico, será isso possível? E a segunda: quais atividades poderiam contribuir efetivamente para a formação da cidadania?

Em relação à primeira pergunta, a resposta talvez não seja tão simples assim. Pode ser que sim ou não! Essa dúvida é discutida há anos pelos estudiosos em educação. Para o livro “A filosofia do ensino”, Passmore (1980), inicia um estudo

sobre o ensino do criticismo levantando algumas questões:

O que é ensinar uma criança a ser crítica e como podemos afirmar que o fizemos com êxito? Seria uma questão de transmitir fatos, inculcar hábitos, treinar em habilidades, desenvolver capacidades, formar o caráter, ou algo diferente de tudo isso? (Passmore, 1980, p. 166).

Passmore (1980), analisa cada uma das possibilidades e chega a uma ideia bastante consistente sobre o tema. Inicialmente, alega que ensinar um estudante a ser crítico não resulta da simples transmissão de fatos relativos à crítica. Assim como, não se ensina uma pessoa a ser justa relatando a ela ações de justiça, da mesma forma, não se ensina espírito crítico dando ao aluno exemplos de crítica. Relatar o espírito crítico dos cientistas, ou dos homens que transformaram criativamente a sociedade no passado, de pouco servirá para o aluno desenvolver espírito crítico pessoal.

Ele conclui que o espírito crítico não pode ser adquirido por adestramento. O próprio ato de “adestrar” e ser crítico são coisas contraditórias. Ao afirmar que uma pessoa é crítica, significa reconhecer que é questionadora, rebelde, inquieta, e isso se opõe diretamente a uma atitude exclusivamente receptiva. Nem consiste em criticar por criticar ou simplesmente se opor a tudo, mas sim analisar o valor, o mérito de uma ação, de uma ideia, de uma lei, de um fato ou circunstância social.

Passmore (apud ANCONI, 1996) chega assim à peroração que o espírito crítico está mais conectado a um traço de caráter, que por sua vez, está comprometido com a formação recebida.

[...] desenvolver o espírito crítico envolve incentivar as crianças a buscar o valor subjacente às práticas em que estão envolvidas e não simplesmente ao desempenho, a se entusiasmar pelo intercâmbio que pode surgir de uma verdadeira discussão crítica onde todos são chamados a dar fundamentos relevantes para o que afirmam. Significa incentivar uma disponibilidade e uma criatividade para se colocar em xeque regras, valores e práticas estabelecidos. (ANCONI, 1996, p. 131).

A partir deste entendimento do espírito crítico, Passmore (1980) levanta a discussão: até que ponto a sociedade, a comunidade escolar e o próprio professor estão realmente dispostos a lidar com a crítica, com o aluno questionando valores? Pode parecer contraditório, mas o problema é sério e as consequências são problemáticas. Mesmo que se entre em consenso na formação de cidadãos críticos para a sociedade, a própria escola não está disposta a questionar seus próprios

valores, nem tampouco, o professor está totalmente aberto à crítica. Afirmar, por outro lado, que só algumas coisas devem ser objeto de crítica em detrimento de outras é contradizer a própria crítica. De qualquer maneira, são questões interessantes que merecem aprofundamento. Todavia, isso conduziria para outra discussão que não é o foco.

Agora o que importa é concentrar a atenção no ensino de Ciências e, com base no que foi exposto, retomar a pergunta: Que tipo de atividade poderia contribuir realmente para a formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos? Para Passmore (1980) trata-se de buscar atividades que exijam do aluno a reflexão, a análise acerca dos “valores subjacentes” de um fato, de uma informação, de uma questão que esteja sendo ou deva ser discutida pela sociedade. Significa incentivar o questionamento sobre o mérito valorativo de um tema ou assunto selecionado, de modo geral, pelo professor. Como consequência, a discussão se desencadeia quase que de forma natural.

Neste sentido, acredita-se que o uso de projetos de investigação pode ser um caminho que se configura como uma importante fonte de inspiração para educadores dispostos a criar atividades comprometidas com a crítica, com a reflexão de problemas complexos como os que envolvem na atualidade a ciência e a tecnologia. Pode-se defender essa metodologia por duas razões. Por um lado, se consegue mostrar como é possível reconhecer e definir temas atuais de análise – necessidades ou problemas – ricos em implicações sociais e ao alcance dos alunos. Por outro lado, apresenta de maneira simples como o professor pode discutir com profundidade o papel da ciência no mundo contemporâneo recorrendo a uma visão interdisciplinar.

2. CAPÍTULO II – O ENSINO DE CIÊNCIAS PELA INVESTIGAÇÃO

2.1. O Professor, a reflexão da sua prática pedagógica e as atividades investigativas

Nessa subsecção, ao fazer a referência sobre o professor e a reflexão da sua prática pedagógica será utilizado o termo pesquisa. Em relação às atividades e práticas investigativas optou-se pelo termo investigação.

Ao longo deste trabalho, em vários momentos, o professor é visto como agente propulsor da criatividade, da indagação e dos questionamentos. Mas frente a uma turma estática, inerte e sem muito interesse pelo que está sendo proposto, o professor pode-se perguntar: por que os alunos hoje são tão diferentes dos alunos do “meu tempo”? Por que não aprendem ou por que não querem aprender? Por que se comportam de maneira tão agressiva? Por que é tão difícil estreitar as relações entre escola e família?

Para Alves (1980), discute que a grande maioria das pessoas quer aprender e gostam de aprender. No entanto, parece paradoxal, mas ninguém gosta de “ser ensinado”, especialmente quando os seus conhecimentos são desvalorizados e os ensinamentos surgem como uma imposição. Essa afirmação permite uma simples analogia, imagine alguém dirigindo um carro enquanto o passageiro a todo instante diz: “o sinal vai abrir”; “cuidado, aquela pessoa vai atravessar”; “melhor você mudar de faixa”; “parece que tem um animal na estrada”; “é bom dar sinal que vai virar...” e assim por diante. Além de parecer bem desconfortável, são formas explícitas de demonstrar descrença e insegurança em relação a quem está dirigindo.

Muitas vezes, a escola tem formas tradicionais de manifestar desconfiança nos alunos, disfarçada sob formas de “ajudar”. Por exemplo, o professor mostra uma caneta e já diz: “Isto é uma Ca... Ne... TA”, parece que não, mas fica implícito que ele já pressupõe a incapacidade dos alunos e, por precaução, diz o início da palavra. Por outro lado, por que não esperar que os alunos digam o que pensam? Se eles dão respostas diferentes daquela que o professor espera, é uma boa oportunidade para um diálogo, em que cada um exporá o seu pensamento sobre aquele objeto. Mesmo que as respostas pareçam absurdas, cada estudante terá um motivo para dizê-las. E devem ser respeitados em suas concepções.

Os professores, por vezes, se sentem incomodados pela dicotomia entre

currículo, livro didático e a realidade da escola. Veem as notas vermelhas que coloreem os diários de classe ao longo de cada ano letivo, se afligem quando percebem que a turma não possui os pré-requisitos necessários para estar naquela série ou avançar para a seguinte, mas poucos param para lançar, sobre tais questões, um olhar investigativo.

Lamentavelmente este é um cenário que reflete o ensino na educação básica, no qual há muitas perguntas e poucas respostas. Em diversas situações, a escola parece estar imersa num ambiente tecido por profissionais que não se inquietam com os resultados da própria prática, aparentemente acomodados em suas dúvidas e muitas vezes, alheios à discussão do próprio conceito de pesquisa.

Para Lüdke (2002), o enfoque está na ideia do 'professor-pesquisador'. Para ela, o trabalho e a formação do professor postulam concomitante atividade de pesquisa. Ela dedicou-se ao estudo sobre o professor e a pesquisa na Educação Básica, verificando que mesmo carece da compreensão do próprio conceito de pesquisa.

Para Perrenoud (2002) os professores não se permitem fazer profissionais reflexivos, se mantendo a margem de sua própria prática pedagógica, refletindo apenas por necessidade e abandonando o processo de questionamento. O autor é taxativo ao afirmar a falta de atitude e que ela deve permear o ensino como condição para uma educação libertadora, preparadora do indivíduo para fazer-se dono de seus direitos e fazedor de seus deveres, expressão máxima da cidadania.

Defende-se, neste contexto, que o professor deve lançar sobre o cotidiano escolar um olhar sempre investigativo, perguntando-se o porquê dos resultados alcançados pelos alunos em cada classe e pela escola como um todo. Como adverte Silva et al (2000, p. 156):

O professor que adota em sua prática político-pedagógica cotidiana, atitudes de pesquisa, que dialoga criticamente com o saber e com a sua prática, também amplia o conhecimento, isto é, o seu próprio conhecimento, assim como o dos agentes sociais com quem interage na sua prática.

A pesquisa deve ser vista como processo social que perpassa toda vida acadêmica e adentra no cotidiano da escola. Não se pode descuidar da necessária reflexão sobre a prática docente e sua relação com o indivíduo que se pretende formar. Desse olhar emerge a importância da pesquisa como "um diálogo inteligente

com a realidade, tomando-o como processo e atitude, e como integrante do cotidiano". (DEMO, 2001, p. 36).

Ao reconhecer a importância da reflexão da sua prática pedagógica, o professor, volta-se o olhar para uma questão fundamental: Como pode desde as séries iniciais do ensino fundamental, introduzir no âmbito escolar práticas investigativas? De que modo pode utilizá-la como ferramenta de ensino? Como constrói o cenário sobre o qual os alunos devem compreender os conceitos de ciência? O que é projeto investigativo? Como relatar o que foi pesquisado? Como buscar nos livros, internet, entrevistas, entre outros, a informação necessária à compreensão do objeto pesquisado?

Ao inserir as atividades investigativas nas práticas educacionais proporcionam-se momentos de aprendizagem através de construções interativas com a participação dos alunos e do professor, ambos agentes de conhecimentos. Partindo do interesse dos alunos, ou seja, valorizando seu pensar enquanto sujeito, aprender torna-se significativo e útil em seu cotidiano. Segundo Hernández (1998), o projeto de investigação é uma forma transgressora de se trabalhar a educação tradicional, na qual o conhecimento é somente transmitido ao invés de construído, como propõe esta abordagem.

A investigação, como prática pedagógica constante em sala de aula, possibilita ao aluno expor suas curiosidades, seus interesses, usando-os como caminho científico para construir novos conhecimentos a partir dos prévios. Através das trocas produzidas nas relações que se dão entre professor/aluno e aluno/aluno, que para Lévy (1999), acontece à aprendizagem cooperativa.

Assim, o ato de ensinar pressupõe um constante desafio para o aluno ao encontro das descobertas e redescobertas e se dá na prática do professor que se faz criador, ou seja, sujeito inventivo, que cria, transforma e reinventa o mundo em que vive. Acredita-se que ao assumir uma postura de motivador da pesquisa em sala de aula, o próprio professor se contagia tornado uma aprendizagem de mão dupla. "Mestre não é quem sempre ensina, mas quem de repente aprende". (ROSA, 1956, p. 436).

2.2. Desafios da introdução de atividades investigativas na escola

Lamentavelmente os alunos, em sua maioria, não buscam respostas para suas dúvidas e questionamentos acerca de diversos assuntos, quando estão resolvendo exercícios ou desenvolvendo uma atividade, que necessitam de uma busca dentro do texto, por exemplo, ficam desanimados e muitas vezes desistem não indo além do que lhes é proposto. Talvez esse comodismo esteja atrelado ao modelo “repcionista” do aprendizado imposto ainda nas escolas, no qual há uma simples transferência de informações do professor para o aluno.

Alguns professores tentam de diversas formas introduzirem as atividades investigativas em seus planejamentos. Na maioria das vezes, salvo algumas exceções, o contato dos alunos com a busca por informações dá-se por meio de conhecidos "trabalhos" escolares, feitos a partir de um tema que o professor propõe, para que "pesquisem". Ao realizar essa ação, habitualmente, utilizado pelo professor como ferramenta de ensino e avaliação e não de investigação, o aluno busca, por si mesmo, conhecer algo novo ou aprofundar seu conhecimento acerca de determinado assunto, já introduzido pelo professor.

Nas escolas, essas tarefas são realizadas dentro ou fora da sala de aula, mas, nem sempre, garantem ao aluno a oportunidade de associar teoria e prática, ter acesso à realidade, confrontar e relacionar causa e consequência e principalmente, não promove, o despertar da consciência reflexiva e, tampouco, aguça a capacidade de percepção do aluno. Isso porque, geralmente em grupo, os trabalhos escolares são feitos a partir de cópias retalhadas de trechos de um ou outro livro, ou simplesmente retirados da internet e principalmente sem serem tratados com a devida importância por ambas às partes, professor e aluno.

Essas atividades são frequentemente apresentadas como seminários, ou por meio de relatórios escritos, sem a observância das normas de redação, que devem ser introduzidas pelo professor desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, de modo gradativo, levando-se em conta a capacidade de compreensão inerente a cada faixa etária. Ao corrigi-los, lamentavelmente, a maioria dos professores, não debruça uma atenção maior sobre a escrita, com exceção para os de Língua Portuguesa no que concerne aos rigores gramaticais, não observa a qualidade da produção e as ideias centrais do texto.

Outro ponto a ser observado é o processo de produção desta prática, pois é

comum, organizá-los em grupos, no qual se subdividem as tarefas. Por vezes, isso acontece sem a devida orientação. Em muitos casos, observa-se o retalhamento do trabalho: um aluno consegue o material (fonte de consulta); o outro assinala os "trechos" ou "pedaços" a serem copiados; um terceiro aluno copia ou paga para digitar; tem sempre um que se oferece para fazer a capa, e aquele mais falante, fica com a responsabilidade de apresentar na sala de aula (seminário) ou distribuem as falas entre os integrantes.

É importante a reflexão sobre o real processo de aprendizagem, ao se optar por esse tipo de metodologia, isso porque ao final dessa prática, os alunos pouco ou nada construíram de conhecimento e, ano após ano, ao longo da Educação Básica, escrevem trabalhos divididos em três partes: início, meio e fim, mas não aprendem a diferença entre introdução e conclusão, ou até mesmo a justificativa do porquê estão pesquisando.

Outro aspecto relevante é a avaliação dessas atividades. Que critérios são utilizados pelo professor para avaliar se os objetivos propostos foram alcançados pelos alunos? A propósito, que objetivos ou competências teria o professor definido para o trabalho em questão? Ou ainda, a atividade proposta é realmente relevante ou apenas o trabalho é para cumprir uma exigência da escola ou do sistema educacional?

O interesse por algo a ser aprendido nasce do sentido que faz para a vida. O aluno terá mais facilidade na aprendizagem, quando as proposições vão de encontro aos seus interesses, às suas motivações profundas, expectativas, desejos, sonhos. Por isso, antes de tudo, o professor deve atentar para o real sentido da utilidade do que se propõe e fazer da sala de aula um espaço desafiador. Para Kupfer (1995, p. 79), "[...] o processo de aprendizagem depende da razão que motiva a busca de conhecimento", ressaltando o porquê da sua importância.

Os alunos precisam ser provocados, para que sintam a necessidade de aprender, e não "despejarem" sobre suas cabeças noções que, aparentemente, não lhes dizem respeito ou estão em outro contexto. A forma de apresentar o conteúdo, portanto, pode agir em sentido contrário, provocando a falta de desejo de aprender que seria, para os alunos, o distanciamento que se coloca entre o conteúdo e a realidade de suas vidas.

Cabe aqui uma reflexão feita por Freire (2005) sobre a educação bancária², sendo a atitude autoritária e opressiva sobre alunos que se encontrariam passivos e apenas receptivos aos conteúdos e informações que o professor neles depositaria. Este modelo tende a apresentar o professor como alguém que exerce um papel arbitrário sobre o grupo de alunos, os quais estão inteiramente inertes, ocorrendo o confronto entre o professor e o aluno, de modo que o primeiro faz a exposição de conteúdos, enquanto o segundo permanece em uma atitude passiva de espectador.

Assim, no contexto da educação bancária, o currículo mantém uma concepção tradicional, onde o saber é fechado e o educando é concebido como aquele que recebe a transferência das informações, cabendo ao professor o papel de transferidor de informações e fatos. O que Freire (2005) chamou de cultura do silêncio e do falso saber. Nesta visão de educação, os conteúdos são automaticamente desligados da situação existencial do aluno, a comunicação é unilateral e a metodologia didática é exposta oralmente. A avaliação, para este contexto, tem como função, selecionar, classificar e contabilizar.

Em contrapartida, Freire (2005) propõe a educação libertadora ou problematizadora. Nela, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Tornando-se ambos os sujeitos do processo da construção do conhecimento. "Ninguém educa a ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo". (FREIRE, 2005, p. 78).

A educação libertadora abre espaço ao diálogo, a comunicação, o levantamento de problemas, o questionamento e a reflexão sobre o estado atual das coisas, na busca incansável por transformação. Nesta perspectiva, o aprender é um ato de conhecer a realidade, que para Freire (2005) é uma prática política, que pode libertar o homem e a mulher de sua ignorância social e possibilitar, assim, a luta pelos direitos básicos, tornando-os capazes de pensar e analisar o mundo.

Assim, as atividades investigativas podem ser um grande instrumento na construção do conhecimento, um despertar para a formação do aluno leitor, crítico, e ou, futuro pesquisador, pois, por meio dela, o aluno tem possibilidade de descobrir um mundo diferente, coisas novas, curiosidades e o despertar para a leitura. Cabendo também ao professor, a responsabilidade de gerenciar e orientar na busca

² Uma expressão que Paulo Freire utiliza para tratar do ensino tradicional utilizado nas escolas.

de informações, oferecendo melhores condições de desenvolvimento da pesquisa.

Além de atuar na orientação da construção do aprendizado a partir do material pesquisado, o professor deve não só ensinar como destacar as partes mais importantes, como também despertá-lo para uma visão crítica, estabelecendo uma relação texto-mundo, ou texto contexto. (FREIRE, 1989, p. 35).

Outro ponto de grande relevância que se deve abordar é a conscientização de que uma atividade investigativa não é uma mera cópia, e sim, uma síntese de um conjunto de informações, que deverá ser em outro momento: objeto de debate, comentários, discussão, socialização e exposição.

O importante é deixar claro que essa ação na escola não deve ter apenas o objetivo de ocupar o aluno, de modo que o mesmo não fique ocioso em casa, sua finalidade vai além, formar pessoas curiosas acerca do que se passa no mundo. Assim, por meio dessa busca, o conhecimento será construído pelo próprio educando, levando-o aos caminhos da autonomia.

2.3. O Projeto como investigação científica na Educação Básica

Vive-se em uma sociedade pós-moderna cheia de informações e comunicações rápidas. No contexto atual, pensar numa escola descontextualizada, fragmentada, dissociada da realidade, com currículos e programas impostos parece não dialogar com o momento em que se vive, por isso é fundamental repensar a escola no sentido de acompanhar as mudanças que estão ocorrendo veloz e momentaneamente na sociedade do século XXI.

Ao longo dos anos, tem-se defendido a proposta de uma escola que visa formar seres críticos e participativos, conscientes de seu papel nas mudanças sociais, isto porque, o mundo atual exige e cobra dos indivíduos habilidades e atitudes diferentes das observadas em outras épocas. O cidadão atual necessita se inserir adequadamente num mundo social e tecnológico cada vez mais complexo. Sendo necessário saber pensar e refletir sobre as informações acessadas, pesquisá-las e selecionar adequadamente para, a partir experiência de cada indivíduo, construir o conhecimento.

No cenário educativo, há um bom tempo, vem se manifestando os trabalhos através de projetos. Seja o projeto político-pedagógico da escola, o de sala de aula,

o do professor, o dos alunos etc. Essa diversidade de projetos que circula, frequentemente, no âmbito do sistema de ensino, frequentemente, deixa o professor angustiado com sua prática pedagógica em termos de propiciar, aos alunos, uma nova forma de aprender. É preciso ter consciência do real sentido do trabalho com essa proposta pedagógica.

Segundo Abreu (2013) a metodologia de projetos,

[...] realmente significa uma mudança de postura, de novas práticas, um repensar da prática educativa e das teorias. Significa também repensar a escola, seus alunos, seu corpo docente, seus gestores, enfim toda a clientela da escola, destes novos tempos escolares, educando em uma visão global, complexa, holística, ensinando para a vida, como já foi dito por John Dewey há 100 anos. (ABREU, 2013, p. 11).

O uso da metodologia de projetos começou a tomar forças em muitas escolas brasileiras contrapondo-se principalmente a tendência tradicional que, de acordo com Queiroz e Moita (2007), era centrada no professor.

A tendência tradicional está no Brasil, desde os jesuítas. [...] A proposta de educação era absolutamente centrada no professor, figura incontestável, único detentor do saber que deveria ser repassado para os alunos. O papel do professor estava focado em vigiar os alunos, aconselhar, ensinar a matéria ou conteúdo, que deveria ser denso e livresco, e corrigir. Suas aulas deveriam ser expositivas, organizada de acordo com uma sequência fixa, baseada na repetição e na memorização. (QUEIROZ E MOITA 2007, p. 3)

Mudar essa postura não é simples, inclusive muitas instituições de ensino centram o aprendizado no professor, constituindo-o como único detentor do conhecimento e sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, repassando seu conhecimento aos alunos, normalmente por meio de aula teórica. Esse é um modelo, apesar de muito praticado, alvo de críticas em todo campo de pesquisa educacional.

Para Fonte (2011), a metodologia baseada em projetos atrai os alunos e estimula os professores, quebrando a ideia do aprendizado centrado exclusivamente no docente. Rompendo a rotina mecânica de livros didáticos e buscando novas ideias, soluções alternativas, criativas e inovadoras, motivando os agentes integradores a pesquisar novas fontes, ler diferentes gêneros, manter o olhar atento ao que pode ser útil em sua empreitada.

O professor proposto a trabalhar com projetos de investigação deve

atualizar-se, tornando-se um pesquisador permanente, pois, no decorrer da pesquisa, novos assuntos são incorporados, principalmente motivados pela rapidez que as informações são acessadas e codificadas atualmente. As aulas tendem a ser mais dinâmicas, pois o conhecimento não fica restrito ao professor.

Lima (2010) comenta sobre a função do professor, do aluno e do próprio projeto:

[...] ao experimentar o trabalho com projetos, o professor abandona a postura tradicional de mero transmissor de conteúdos e assume, juntamente com os estudantes, o papel de pesquisador. Outro ponto importante a ser destacado refere-se ao fato de que todo assunto pode ser ensinado por projetos de trabalhos o que leva os estudantes a, muitas vezes, trabalharem temas que, sequer, constam nos currículos escolares. Entretanto, isso não impede que os professores possam, também, propor temas que considerem relevantes para garantir a aprendizagem de determinados conteúdos. (LIMA, 2010, p. 20).

No que se refere ao aluno, Moran (2011, p. 34) afirma que “a metodologia de projetos de aprendizagem é a única compatível com uma visão de educação e de aprendizagem que encare o aluno como protagonista, como parte da solução e não do problema”.

No entanto, dentro desse contexto, deve-se questionar como conceber e tratar a articulação entre as instâncias do projeto, para que, de fato, seja reconstruída na escola uma nova forma de ensinar, integrando as diversas mídias e conteúdos curriculares numa perspectiva de aprendizagem construtivista. A aprendizagem construtivista é uma das correntes empenhadas em explicar como a inteligência humana se desenvolve, partindo do princípio de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio (HERNÁNDEZ, 1998, p. 48).

Mas, por que o trabalho com projetos de investigação é tão importante para educação atualmente? Como já foi mencionado, vive-se em uma época cujas mudanças científicas, tecnológicas, econômicas, políticas e, principalmente, sociais trazem à escola uma responsabilidade acrescida na definição do seu papel e formas de atuação. Isso porque a sociedade atual não permite a aquisição do saber fechado, estático e desassociado da realidade. A atualidade tem como característica a instabilidade, as mudanças excepcionalmente rápidas, seja nos âmbitos do conhecimento, das tecnologias e das atitudes. Observa-se que o saber é aberto,

instável, reorganizável e recombinável, deixando a escola com a responsabilidade de formar cidadãos que estejam aptos a atuar nesta sociedade em constante transformação.

Assim, a ciência e a tecnologia já deixaram de ser assuntos interessantes apenas aos cientistas e especialistas, sendo suas implicações bem presentes no cotidiano e divulgada por diversos meios de comunicação. Mas, para captar o sentido total das implicações dos desenvolvimentos científicos e técnicos na vivência humana, exige-se uma dimensão cultural ampla, na qual a escola deve focar, para que tenha êxito em seu processo de formação de cidadãos críticos. Mas os alunos estão preparados para serem autônomos de seu processo de aprendizagem? Segundo Costa

torna-se necessário desenvolver nos alunos capacidades como o pensamento crítico, o aprender a aprender, a decisão, a compreensão do real e do ideal na sua relação com o ideal, o saber trabalhar em cooperação, em rede, em sistema, o ser capaz de conviver com os outros sem deixar de se ser quem é. (COSTA, 1998, p. 145).

Defende-se assim que os projetos representam o esforço da investigação dos alunos, na compreensão melhor dos diversos e complexos mecanismos desafiadores que nos cercam, transformando a descoberta em aprendizagem efetiva. Essa aprendizagem só é possível quando o aluno coloca a “mão na massa” e lida com conceitos desafiadores e valores científicos, tendo o professor como orientador nas suas decisões.

Costa (1998) identifica quatro pilares fundamentais do desenvolvimento de projetos: a liberdade de escolha do tema do projeto por parte dos alunos (negociação com o professor); a formação de grupos de alunos para desenvolver o projeto (trabalho em equipe); a visão de um laboratório sem fronteiras, com a utilização de múltiplos recursos, mobilizando diversos conhecimentos e a socialização dos resultados do projeto. Esses alicerces, no entanto, são processos que se tornam via de mão dupla.

Essas ideias reforçam e aguçam ainda mais o interesse por trabalhar com projetos de investigação na perspectiva interdisciplinar, concepção e necessidade também referenciada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, que propõem “a superação da visão fragmentada do conhecimento, característica do ensino tradicional, com a implementação na sala de aula do enfoque sistêmico,

contextualizado e centrado no desenvolvimento de competências”. (NOGUEIRA et al., 2001, p.79).

2.4. Os projetos de investigação, construtivismo e as aprendizagens significativas

O projeto de investigação seja uma experiência, uma demonstração, um esforço de pesquisa ou uma coleção de relatórios científicos para divulgação, sempre terá como objetivo a promoção da educação científica e a difusão dos princípios da ciência, sendo a sua real filosofia intrinsecamente construtivista.

Aprende-se a partir de um mergulho amplo nos aspectos que interessam e dialogam com os problemas. Para Piaget (1972), o processo de aprendizado se dá quando o indivíduo é capaz de elaborar uma representação pessoal sobre um objeto da realidade, sendo que este está em interação com outros tantos objetos. Pelo olhar do construtivismo, nada está acabado e o conhecimento nunca está terminado. Ele se constitui pela interação do sujeito com o meio físico e social, com o mundo dos objetos e das relações sociais.

Desta forma, esse aprendizado dialógico no processo de ensino e aprendizagem é fundamental tanto para o professor quanto para o aluno, pois aprendizado é troca, e o processo é importante para ambos, na medida em que o professor consegue compreender como se dão as dificuldades dos estudantes; antevendo tais dificuldades, seu trabalho pode ser melhorado. É neste momento que o professor deve exercer sua principal função, de orientador do processo de ensino e aprendizagem do aluno – e não a de detentor absoluto do saber. (BERNARDES, 2011).

Nas visões de Piaget e Vygotsky, a ideia principal é que a aprendizagem não se dá de forma passiva, pois não se nasce sabendo as coisas e não se aprende afastando-se do mundo. O conhecimento é ativamente construído nas interações com pessoas e objetos, de acordo com nossas possibilidades e interesses. Apesar de não ser foco deste estudo, é bom deixar claro que Piaget enfatiza a interação com os objetos, enquanto Vygotsky dá ênfase na interação social.

A construção do conhecimento, numa abordagem construtivista, enxerga o aluno como aquele que seleciona e organiza as informações que chegam por

diferentes canais. O professor, neste contexto, é aquele que estabelece relações entre as mesmas. Aqui se destaca o conhecimento prévio que o aluno possui, quando se depara com um conteúdo novo, em geral, o faz sempre armado com uma série de conceitos (até preconceitos), concepções, representações e conhecimentos adquiridos previamente, o qual utiliza como instrumento de leitura e de interpretação que determinam quais informações serão selecionadas, organizadas e que tipos de relações deverão estabelecer entre elas. Neste aspecto, destaca-se a aprendizagem significativa de Ausubel e Rogers. (MOREIRA, 1998, p. 56).

Com a perspectiva da aprendizagem significativa, as investigações no ensino de Ciências apontam a necessidade de estratégias metodológicas coerentes com uma prática pedagógica interdisciplinar e construtivista resultando na formação crítica e reflexiva dos alunos quanto à produção científico-tecnológica.

Com a metodologia de projetos de investigação, os educandos aprendem no processo de produzir, levantar dúvidas, formular hipóteses, pesquisar e criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. Cabe, portanto, ao professor deixar de ser aquele que ensina por meio da transmissão de informações – que tem como centro do processo a atuação dele mesmo, para criar situações de aprendizagem, cujo foco incide sobre as relações que se estabelecem neste processo. Assim, o professor deve realizar as mediações necessárias para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo, a partir das relações criadas nessas situações. A aprendizagem, neste processo, tem que ser significativa ao aluno, isto é, fazer sentido.

Tais condições fazem intervir elementos correspondentes, não somente aos alunos, mas, também, ao conteúdo e ao professor. A própria definição do conceito de aprendizagem implica três elementos: o aluno, o conteúdo e o professor. A aprendizagem será mais ou menos significativa em função das inter-relações estabelecidas entre os três elementos e o capital cultural que cada um traz. (MOREIRA 1982, p. 119).

Para Piaget (1972), construir novos significados implica em modificar os esquemas de conhecimento inicial que o aluno possuía, introduzindo novos elementos e estabelecendo novas relações - processo denominado “acomodação”. A modificação dos esquemas de conhecimento, relacionada à aprendizagem significativa, refere-se diretamente à funcionalidade da mesma, ou seja, a possibilidade de fazer uso, futuramente, quando confrontado com situações novas,

daquilo que foi adquirido, produzindo, assim, novas aprendizagens. No aprendizado significativo, pautado pela condição da concepção construtivista, o aluno constrói, modifica, enriquece e diversifica os esquemas.

Logo, como ministrar o ensino ou como ensinar passa pela metodologia da construção dos esquemas de aprendizado. Estes, por conseguinte, precedem vários fatores, e o principal é a resolução de um problema. No construtivismo, o aluno sempre “esbarrará” em um conflito, ao longo do aprendizado, de forma que esteja sempre predisposto a resolvê-lo. Justifica-se, então a importância dos projetos de investigação como fator significativo na resolução dos diversos problemas diários.

Em relação ao professor, o trabalho por projetos de investigação requer mudanças na concepção de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, na sua postura. Essa mudança inverte as posições e coloca o aluno como protagonista do seu processo de aprendizado. Essa compreensão é fundamental, porque aqueles que buscam apenas conhecer os procedimentos, os métodos para desenvolver projetos, acabam se frustrando, pois não existe um modelo ideal pronto e acabado que dê conta da complexidade que envolve a realidade de sala de aula, do contexto escolar.

Nesta visão puramente construtivista, o fator importante a ser observado pelo professor é reconhecer o “erro” como o caminho para reconstrução e não como ideal punitivo. No entanto, o professor que concebe o aprendizado como passagem transmissiva de conceitos e informações, ignora o erro como processo de aprendizagem ou até mesmo o coloca na condição de opositor do acerto.

2.5. Os projetos de investigação e a interdisciplinaridade

O mundo é uma totalidade e os saberes estão interligados, mas sendo o mundo tão vasto e complexo, seu conhecimento é feito pelas partes. A ideia do seu estudo fragmentado, para melhor compreender o conhecimento científico, inspirou a elaboração dos currículos básicos, em várias disciplinas consideradas indispensáveis à construção do saber escolar. Tal simplificação, se por um lado fez sentido no estudo compartimentado, por outro, complicou a compreensão de fenômenos mais complexos. A solução para o problema, no entanto foi relacionar as várias disciplinas do currículo, um exemplo desta integração, é a

interdisciplinaridade.

Na interdisciplinaridade, ocorre à interação entre duas ou mais disciplinas conectadas, para dar sentido a um todo. Neste caso, as interlocuções proporcionam uma aprendizagem muito mais estruturada e rica, pois os conceitos estão organizados em torno de unidades mais globais, de sistemas conceituais e metodológicos compartilhados por várias disciplinas. Para Piaget é o intercâmbio mútuo entre várias ciências, tendo como resultado um enriquecimento recíproco.

As atividades interdisciplinares promovem a interação entre duas ou mais disciplinas com o objetivo de “superar a fragmentação, a compartimentalização de conhecimentos, implicando uma troca entre especialistas de vários campos do conhecimento na discussão de um assunto”, Libâneo (2011, p. 32).

Segundo Fazenda (2008), a interdisciplinaridade caracteriza-se por ser uma atitude de busca, de inclusão, de acordo e de sintonia diante do conhecimento. Logo, torna-se explícito a ocorrência de uma globalização do conhecimento, onde há o fim dos limites entre as disciplinas.

O trabalho interdisciplinar assegura maior interação entre os alunos garantindo um convívio grupal e estes com os professores. Partindo deste princípio é importante, na estrutura escolar, repensar essa metodologia como uma forma de promover a união em torno do objetivo comum de formação de indivíduos críticos. Neste aspecto a função da interdisciplinaridade é apresentar aos alunos possibilidades diferentes de olhar um mesmo fato, algo que pode ser usando com eficácia através dos projetos de investigação.

Assim, no desenvolvimento das atividades investigativas tendo um olhar interdisciplinar, o aluno não constrói sozinho o conhecimento, mas o faz em conjunto com outros, tendo o professor como figura orientadora das ações. Para Fazenda (2008) existe cinco princípios relacionados a essa prática: humildade, espera, respeito, coerência e desapego. Para o autor, esses princípios são à base do sucesso das ações interdisciplinares, uma vez que para alcançar os resultados esperados, almeja-se dos indivíduos em grupo, que sejam humildes ao demonstrar seus conhecimentos e técnicas; saibam o momento propício para falar e ouvir; respeitem os outros; sejam coerentes quanto ao que dizem e fazem e, por fim, pratiquem o desapego do conhecimento, não achando que são mais nem menos que os outros alunos.

Quando o professor se propõe a estabelecer relações entre elas,

dependendo da forma como trabalha, pode enriquecer a visão do aluno sobre os conhecimentos a serem discutidos. Neste momento é importante estabelecer parcerias e diálogos entre as disciplinas para ampliar a forma de compreensão de um determinado tema ou conteúdo. Na visão de Cordioli, pode-se entender

sobre **Interdisciplinaridade** [grifo do autor]: No espaço escolar e acadêmico, organizados em disciplinas, a prática interdisciplinar refere-se à ação que parte de uma disciplina, mas utiliza de conceitos ou instrumentos de outras para tratar das questões previstas em seus objetivos. O professor que atua numa perspectiva interdisciplinar é aquele que domina o conteúdo de sua área e recorre a outras disciplinas para explorar plenamente os temas de que está tratando. Numa proposta não disciplinar, todo tema, mesmo estando ancorado em uma área do saber, requer práticas pedagógicas que tendem a ser interdisciplinares. (CORDIOLLI, 2002, p. 21-23).

Esta prática permite a relação entre conceitos de mais de uma disciplina, bem como, permite esclarecer mais o objeto em estudo e confirma que não há um aprendizado isolado, mas há comunicação entre as disciplinas. Uma proposta interdisciplinar proporciona uma maior abrangência do conhecimento, de apreensão de novas técnicas pedagógicas sem abrir mão dos conhecimentos científicos, sistemáticos e especializados que constituem as disciplinas.

O projeto de investigação pode ser trabalhado numa perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar, dependendo do grau do interesse pelo conhecimento e pelas informações a serem aprofundadas, através da relação entre as disciplinas e da integração com a investigação. Lima (2010, p.18) destaca: “trabalho por projetos busca uma educação integral que prepare para vida e minimize a distância entre educador e educando e, sobretudo, coloque o aluno no centro do processo de construção do conhecimento [...]”.

Ainda, segundo o autor:

A organização do trabalho escolar por projetos tem ganhado espaço nas instituições de ensino nesse início de século. Isso sugere que a escola tem se mostrado, em parte, mais flexível quando se trata da organização de seu currículo e da possibilidade de promover as inter-relações entre as diferentes áreas do conhecimento. O trabalho com projetos envolve atitudes interdisciplinares e transdisciplinares na medida em que exige uma participação mais ativa e compartilhada de professores e alunos na construção e desenvolvimento de todas as atividades escolares e dessa forma, todos se tornam corresponsáveis pelo bom andamento do projeto em todas as suas etapas. (LIMA, 2010 p.18).

A tarefa do professor, neste contexto, está relacionada a planejar e organizar atividades individuais ou em grupos que sejam relevantes e desafiadoras, intervindo durante o processo. Por isso, as instituições de ensino precisam habituar-se ao fato de que, sendo a aprendizagem construída pelos próprios alunos através da interação entre as estruturas cognitivas, afetivas e sociais, e que esses alunos são sujeitos dotados de subjetividades, aprendendo em diferentes ritmos e momentos.

A partir dessas considerações acredita-se que escolas com real interesse de mudança tendem a se tornarem mais eficientes ao trabalhar com a metodologia de projetos de investigação, procurando assim, adequar seu currículo às necessidades dos alunos e da comunidade. Os professores, por sua vez, saem do isolamento, passam a trocar ideias e a planejar juntos as ações a serem desenvolvidas com os alunos.

2.6. Projetos de investigação nas escolas de Rio Branco e participação na Mostra Viver Ciência

A qualidade do ensino na escola é condição essencial de inclusão e democratização das oportunidades. É um grande desafio para qualquer instituição de ensino, bem como para os governos, garantir e desenvolver uma educação básica de qualidade, para a inserção do aluno, seu desenvolvimento e consolidação da cidadania.

Preparar o jovem para participar de uma sociedade complexa como a atual, que requer aprendizagem autônoma e contínua ao longo da vida, é um grande desafio. Por isso, as escolas de Rio Branco, em parceria com o Governo do Estado, têm procurado desenvolver uma série de ações que possam garantir a qualidade do aprendizado dos seus estudantes.

O trabalho com a iniciação científica, com foco na metodologia de projetos de investigação, torna o aprendizado dos alunos mais prazeroso e desafiador. As ações, nesse nível de ensino, devem propiciar que as informações acumuladas se transformem em conhecimento efetivo, contribuindo para a compreensão dos fenômenos e acontecimentos que ocorrem no mundo e, particularmente, no espaço de vivência do aluno. Isso exige que o professor tenha consciência de que sua missão não se limita à mera transmissão de informações, principalmente, levando

em conta que, atualmente, as informações são repassadas pelos meios de comunicação e pela rede mundial de computadores, quase imediatamente após os fatos terem ocorrido, a um número cada vez maior de pessoas. Assim,

espera-se dos nossos educandos a capacidade de aplicar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas. Espera-se ainda, que compreendam as características que diferenciam a ciência como uma forma de conhecimento e investigação; a consciência de como a ciência e a tecnologia moldam nosso meio material, cultural e intelectual; e o interesse em engajar-se em questões científicas, como cidadão crítico capaz de compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas. (BRASIL, 2006, p.85).

Os eventos científicos, nesta perspectiva, assumem um papel de grande importância no processo da comunicação científica, na medida em que a transmissão de ideias e de fatos novos chegam ao conhecimento da comunidade em geral de maneira mais rápida e segura que aquelas veiculadas pelos meios formais de comunicação.

Essa prática, faz parte da Educação Não Formal³, sendo necessária e importante quando se pensa em um processo educacional que favoreça atividades culturais, de criação, esportes, rodas de conversas, relações de trocas de vivências, entre diversas outras atividades educacionais. Tanto as conceitualizações, quanto os trabalhos empíricos, apresentam interdisciplinaridade e flexibilidade como características desta perspectiva de educação.

Com relação a estes espaços não formais, há um bom tempo as escolas se fazem presentes nestes ambientes, através de atividades de visitação, com finalidade de ampliar as experiências educativas dos alunos e complementar aspectos dos conteúdos trabalhados em aula. Essas iniciativas vêm sendo ampliadas nos últimos anos a partir da constata o de que hoje existem diferentes locais ou “ecossistemas educativos”, ou seja, novos espaços de “produ o da informa o e do conhecimento, de cria o e reconhecimento de identidades e de práticas culturais e sociais”. (CANDAU, 2000 p. 13).

São inúmeros os espaços e tempos sociais onde   possível acessar conhecimentos e efetivamente aprender. Singularmente em rela o as Ciências da Natureza, são diversos ambientes que disponibilizam informa es sobre temáticas

³ Educa o não formal   aquela que ocorre fora do sistema formal de ensino, sendo complementar a este.

científicas e sociais, no qual convidam o público a interagir, conhecer e aprender.

Os eventos científicos são importantes, pois não se pode resumir o ensino a formalidade dos programas curriculares, dos livros escolares ou ainda apenas ao espaço físico da escola. Suas múltiplas relações com as várias dimensões da sociedade, sua posição como instrumento científico, político, cultural, indica a riqueza de possibilidades para o seu estudo e o quanto ainda há para investigar. Por mais que aconteçam em ambientes distintos e tenham objetivos específicos, observa-se uma complementaridade das modalidades de educação no qual todas são importantes para o processo de formação do cidadão crítico.

Segundo Pereira (2000), esses eventos têm como objetivos propiciar um conjunto de situações de experiências que possibilitem:

[...] incentivar a atividade científica; favorecimento da realização de ações interdisciplinares; estimular o planejamento e execução de projetos; estimular o aluno na busca e elaboração de conclusões a partir de resultados obtidos por experimentação; desenvolver a capacidade do aluno na elaboração de critérios para compreensão de fenômenos ou fatos, pertinentes a qualquer tipo, quer cotidiano, empírico ou científico; proporcionar aos alunos expositores uma experiência significativa no campo sócio científico de difusão de conhecimentos; integração da escola com a comunidade. (PEREIRA, 2000, p.20).

Incentivar as instituições de ensino na produção de projetos de investigação que possam culminar em aprendizagens significativas e prazerosas, apesar de ser desafiador, pode ser a chave do sucesso para divulgação científica e melhoria na relação ensino e aprendizagem na Educação Básica e principalmente para as disciplinas de Ciências da Natureza.

Para o portal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), órgão ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI), espaços de divulgação das atividades de ciência e tecnologia deverão estar cada vez mais incorporado à vida dos cidadãos.

[...] a formação do indivíduo está cada vez menos restrita ao espaço escolar. Ampliaram-se os espaços de formação complementar, como museus e centros de ciência, exposições, publicações etc., que efetivamente contribuem para a cultura científica, despertando o interesse pela ciência e ampliando o conhecimento de sua importância no cotidiano da vida social moderna, bem como para a conservação do patrimônio histórico e cultural de um povo. (BRASIL, 2017).

Neste ângulo, eventos como as Feiras de Ciências e as Mostras Científicas passam a desempenhar um relevante papel. Conforme Mancuso (OAIGEN, 2015), essa ação é um empreendimento técnico-científico-cultural que tem como objetivo estabelecer o interrelacionamento entre a escola e a comunidade. Uma ação coletiva que oportuniza aos estudantes demonstrarem, por meio de projetos planejados e executados por eles, sua criatividade, seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos.

Promover um evento que proporciona integração de conhecimentos, que traga emoções e experiências advindas da escola, em especial da sala de aula, é a proposta da Mostra de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência (SEE/AC). Este evento científico surgiu após a 66ª edição da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC em 2014, em Rio Branco – AC. De 2015 a 2017, a Viver Ciência tornou-se a principal ponte entre a sociedade e a escola, na apresentação das diversas produções científicas da Educação Básica no Acre.

A Mostra Viver Ciência é um evento científico que faz parte das ações implementadas no país para divulgação e popularização da Ciência, fazendo parte das diversas atividades da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT. A Mostra propõe oportunizar a integração de acontecimentos, emoções e experiências advindas da escola, em especial da sala de aula, atraindo diversos públicos e interagindo com eles através de atividades que pretende promover a valorização da experimentação, da ação investigativa, da atividade inovadora, de trabalhos interdisciplinares e da implementação da iniciação científica.

Figura 1. Cerimônia da abertura da Mostra Viver Ciência 2016.



Fonte: Assessoria de Comunicação da Secretaria de Estado de Educação do Acre - SEE

Figura 2. Exposição Científica da Mostra Viver Ciência.



Fonte: Assessoria de Comunicação da Secretaria de Estado de Educação do Acre - SEE

Figura 3. Planetário Móvel da Mostra Viver Ciência 2016.



Fonte: Assessoria de Comunicação da Secretaria de Estado de Educação do Acre - SEE

Figura 4. Apresentação dos projetos de investigação - Mostra Viver Ciência 2015.



Fonte: Assessoria de Comunicação da Secretaria de Estado de Educação do Acre - SEE

Figura 5. Apresentação dos projetos de investigação - Mostra Viver Ciência 2016.



Fonte: Assessoria de Comunicação da Secretaria de Estado de Educação do Acre - SEE

Figura 6. Apresentação dos projetos de investigação - Mostra Viver Ciência 2017.



Fonte: Assessoria de Comunicação da Secretaria de Estado de Educação do Acre - SEE

O evento tem como missão estimular os professores a desenvolverem novos mecanismos para trabalhos em sala de aula, bem como, potencializar o uso dos laboratórios de ciências e de atividades experimentais. Essas atividades na escola inspiram os educadores a estabelecerem com seus alunos atitudes protagonistas no seu aprendizado, verificando que as aulas devem instigar a curiosidade, utilizando ferramentas como a observação, a experimentação e a leitura, para proporcionar uma melhor compreensão no cotidiano.

As informações e relatos abaixo foram coletados a partir dos registros e banco de dados cedidos pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte do Acre – SEE.

Como registro histórico, em 2014, a SBPC Jovem e Mirim, contou com o protagonismo das escolas do Acre em um evento nacional. Entre os dias 22 a 27 de julho do referido ano, a Universidade Federal do Acre - UFAC recebeu alunos, professores e pesquisadores do Brasil e de países vizinhos, envolvidos em uma programação repleta de atividades. Foram 25 oficinas, 7 minicursos, 2 palestras e 56 projetos de investigação apresentados durante os dias do encontro.

Em 2015, com o tema “Luz, Ciência e Vida”, nos dias 19, 21 e 22 de outubro no bloco Walter Felix, da UFAC, aconteceu a primeira versão da Mostra Viver Ciência, após a SBPC Jovem e Mirim, realizada em 2014. Foram apresentados na

exposição científica 74 projetos de investigação oriundos de atividades desenvolvidas pelos professores orientadores e seus alunos, 55 oficinas, 12 minicursos e 4 palestras. Além das atividades citadas, a programação científica foi composta por: concurso de blog, cine ciência, brincando com a ciência, papo jovem, ciência divertida, boas práticas educacionais, robótica na educação, exposição paisagens cósmicas, sessões no planetário móvel, apresentação de pôsteres e atividades culturais, com um público estimado em 16 mil pessoas.

A Mostra Viver Ciência em 2016, com o tema “Educação e Saberes Amazônicos”, ocorreu nos dias 13, 14 e 15 de setembro no Centro de Convenções da UFAC, com visitação de 144 escolas. A programação foi composta por 97 projetos de investigação, 84 oficinas, 6 minicursos e 2 palestras. Entre as atividades já citadas, também compôs o plano: concursos de blog e curta metragem, boas práticas educacionais, cine ciência, brincando com a ciência, ciência divertida, robótica na educação, apresentações artísticas no palco cultural, sessões no planetário inflável e apresentação de pôsteres. Um público de 25 mil pessoas.

Em 2016, dada a importância do evento e sua abrangência, a Secretaria de Estado de Educação e Esporte estendeu o evento para o interior, realizando a primeira versão da Mostra Viver Ciência no Juruá com participação de 7 mil estudantes. Foram 22 projetos de investigação desenvolvidos pelos alunos e seus orientadores das escolas de Cruzeiro do Sul, 24 oficinas, 38 apresentações para palco cultural e 17 atividades para o papo jovem. A programação também contou com cine ciência, brincando com a ciência, robótica na educação e sessões no planetário inflável.

Nos dias 19, 20 e 21 de setembro de 2017, no Campus da UFAC, com o enunciado “Ciência unindo saberes”, a programação científica contou com 246 projetos de investigação, 78 oficinas, participação direta de 420 escolas e um público de 32 mil pessoas. Também foram ofertadas atividades como concurso de blog, cine ciência, brincando com a ciência, papo jovem, ciência divertida, boas práticas educacionais, robótica na educação, exposição paisagens cósmicas, sessões no planetário inflável, apresentação de pôsteres e atividades culturais.

Em 2017, a Mostra Viver Ciência, também se estendeu aos municípios do Acre, que além da versão apresentada na regional do Juruá, também contou com atividades nas regionais Alto Acre (no município de Brasiléia), Purus, (em Sena Madureira) e na regional Tarauacá e Envira, (no município de Tarauacá). A

programação foi composta por diversas atividades atingindo 34 mil pessoas.

As ações promovidas no Acre repercutiram de forma significativa na comunidade científica, introduzindo a Mostra Viver Ciência no circuito de eventos científicos brasileiros com foco e incentivo à produção e divulgação científica na Educação Básica. Um exemplo dessa repercussão, em 2017, os trabalhos apresentados no evento, foram publicados na revista *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*⁴.

⁴ Periódico de acesso aberto, editado pelos Grupos de Pesquisa: Grupo de Estudo em Saúde, Educação e Biodiversidade (GESEB) e Grupo de Estudos da Educação, Cultura, Arte e Linguagem (GECAL), do Colégio de Aplicação (CAP) da UFAC.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Procedimentos Metodológicos: Pressupostos da pesquisa

A metodologia utilizada para esta pesquisa centra-se numa abordagem de natureza qualitativa, que possibilitou investigar valores, atitudes e motivações do público pesquisado. Valorizou-se assim, a compreensão do processo da pesquisa e não somente os resultados e o produto (TRIVIÑOS, 2008). De acordo com os estudos de Teixeira (2010, p. 123-124), na pesquisa qualitativa utiliza-se “a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenômenos (fatos que acontecem naquele ambiente que está sendo pesquisado), a qual irá descrever e interpretar tais fenômenos”. Com esse enfoque permitiu-se a aquisição de um universo significativo de informações, pois, no transcorrer da pesquisa, foi possível observar aspectos que são imprescindíveis, esclarecedores para os objetivos propostos.

A pesquisa descritiva busca essencialmente a enumeração e a ordenação de dados, sem o objetivo de comprovar ou refutar hipóteses exploratórias, sempre possibilitando uma nova pesquisa explicativa, fundamentada na experimentação. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados como questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento. Neste tipo de pesquisa, os pesquisadores “procuram caracterizar e identificar opiniões, atitudes ou crenças de um determinado grupo ou população”. (CASARIN, 2012, p. 41).

Os dados obtidos nesta pesquisa foram submetidos, em parte, ao método de análise textual discursiva. Segundo Moraes (2004, p. 199) “[...] as realidades investigadas não são dadas prontas para serem descritas e interpretadas. São incertas e instáveis mostrando que ideias e teorias não refletem, mas traduzem a realidade”. Para este método, permite-se ao pesquisador utilizar várias referências e de produções próprias, materiais de investigação, observações e entrevistas para aprofundar-se e compreender os fenômenos que estão sendo investigados.

A análise textual discursiva foi usada na investigação da efetividade da aprendizagem dos alunos a partir do trabalho com projetos de investigação, da participação dos alunos, do envolvimento dos professores, das ações desenvolvidas, na identificação dos instrumentos utilizados para planejar e acompanhar as

atividades dos alunos e a apresentação à sociedade acreana durante a Mostra de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência.

Inicialmente, desenvolveu-se um levantamento através do banco de dados das inscrições dos projetos de investigação, oriundos das diversas instituições de ensino do Acre, apresentados durante os anos de 2015, 2016 e 2017 na Mostra Viver Ciência. Os dados foram cedidos pela SEE-AC. Esse mapeamento tinha como meta, verificar a quantidade de professores, sua formação e a área de atuação.

Após essa primeira análise, foi enviado para 125 (cento e vinte e cinco) professores que trabalham a área de Ciências da Natureza (Biologia, Ciências, Física e Química) um e-mail com o questionário (apêndice B), no qual, 40 professores responderam no prazo estipulado. Esse questionário tinha como objetivo, traçar o perfil profissional dos orientadores, conhecer quem são os atores envolvidos nos projetos e como as atividades de investigação estão sendo produzidas nas escolas, bem como o seu potencial para auxiliar o processo de ensino dos alunos.

Para compor a estrutura cognitiva desta pesquisa, esses professores, foram entrevistados (apêndice C). A entrevista semiestruturada é composta por questões subjetivas que tem como objeto maior investigar a ação pedagógica dos professores que trabalham dentro da proposta de projetos de investigação. Esta ação foi registrada através da captura de imagens e áudio e posteriormente transcrita para este documento.

Para integrar ainda essa análise, também foram ouvidos 20 alunos pesquisadores, que após a assinatura do Termo e Livre Consentimento (apêndice A-2), responderam a entrevista (apêndice D).

Todos os instrumentos aplicados foram mantidos em completo sigilo, servindo apenas para os fins da pesquisa, não se revelando os nomes dos participantes. Os registros de voz foram transcritos para o papel e, posteriormente aprovados pelos pesquisados, sendo os áudios deletados, conforme consta no Termo de Livre Consentimento.

Durante as entrevistas e também ao analisar os dados das inscrições, observou-se uma fragilidade dos professores em gerenciar os projetos propostos, assim, como produto desta dissertação, foi desenvolvido em parceria aos professores da rede pública de ensino do Acre, um Guia Prático para Elaboração de Projetos de Investigação na Educação Básica. O produto foi aplicado em dois

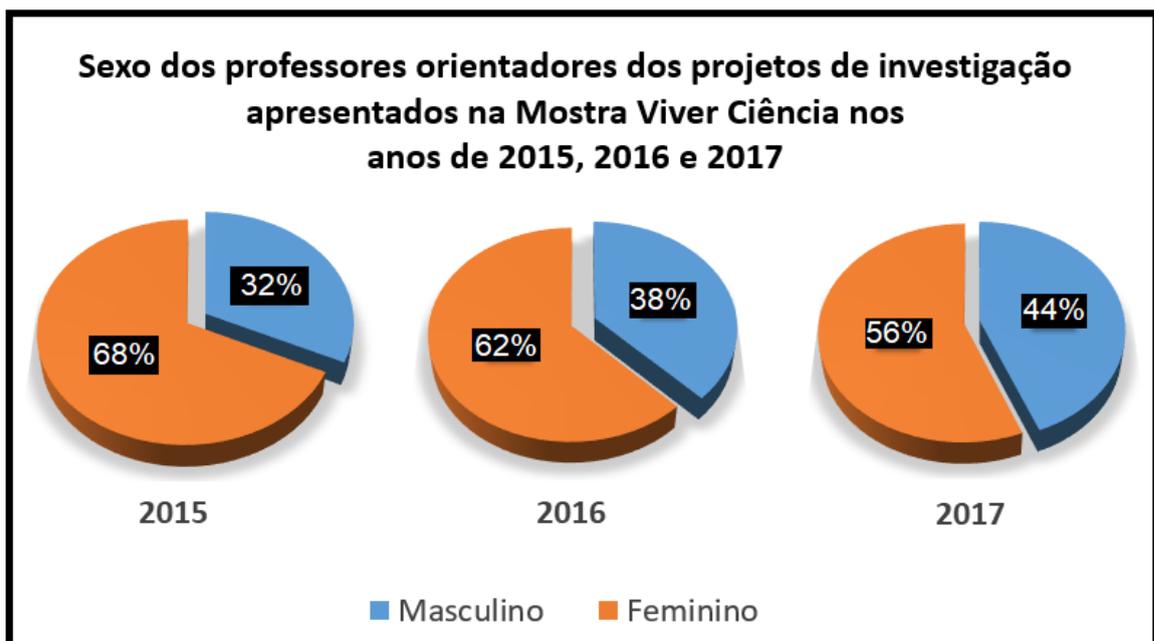
encontros presenciais de formação continuada, bem como momentos de interação à distância, composto de grupo de discussão, formado e gerenciado a partir de um aplicativo de celular.

3.1.1. Análise dos dados fornecidos pela Comissão de Organização da Mostra Viver Ciência

Esses dados foram colhidos a partir das inscrições dos projetos de investigação na Mostra Viver Ciência. Esta etapa do questionamento visa traçar o perfil do professor orientador. Em 2015, 50 (cinquenta) professores inscreveram seus projetos, seguidos de 76 (setenta e seis) e 180 (cento e oitenta) professores em 2016 e 2017, respectivamente. É bom destacar, que essa é a quantidade total de professores das diversas áreas do conhecimento e que alguns orientadores podem se repetir, uma vez, que grande parte se inscreveram em mais de um ano.

A maioria da representatividade dos orientadores é do sexo feminino, no entanto, observa-se ao longo dos anos um crescente aumento no número de professores do sexo masculino na utilização de atividades investigativas com o uso de projetos.

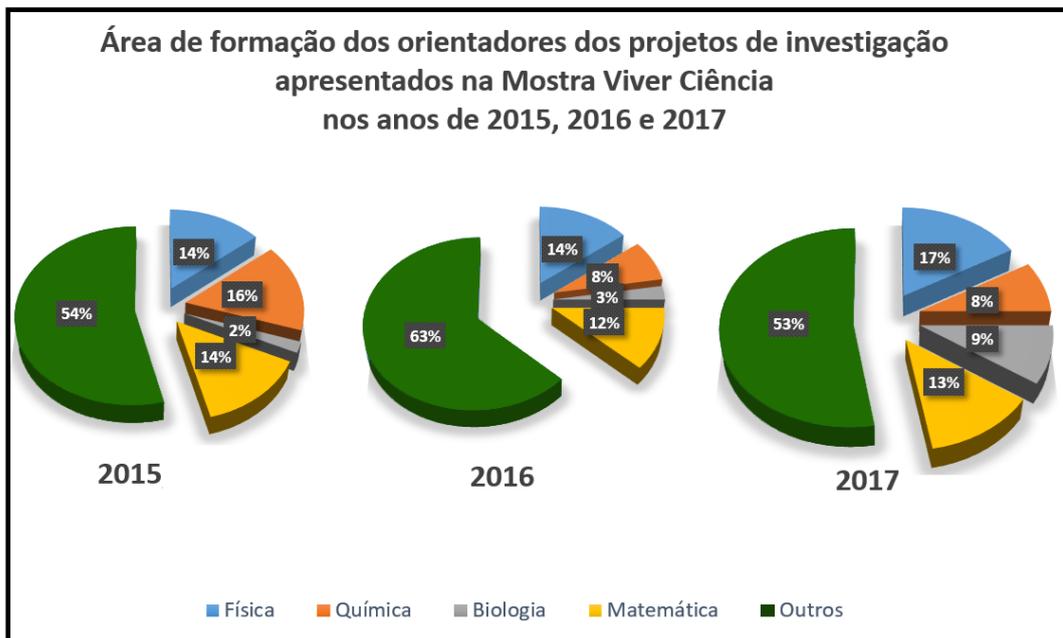
Gráfico 1. Sexo dos professores.



Fonte: Banco de dados da Mostra Viver Ciência.

O gráfico 2, abaixo, apresenta a área de formação dos professores orientadores na Mostra Viver Ciência nos anos de 2015 a 2017. Neste gráfico, todas as áreas do conhecimento estão representadas. Como o foco de estudo são os profissionais da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Ciências, Biologia, Física e Química) observa-se que em todos os anos que a maior contribuição nas inscrições é de professores formados em Física. Coloca-se em destaque, a redução de participação dos professores de Química e um aumento considerável dos professores licenciados em Biologia durante o período de 2015 a 2017. Merecem destaque no gráfico, os professores de Matemática e suas Tecnologias. As outras áreas como Ciências Humanas (História, Geografia, Filosofia e Sociologia) e Linguagens e Códigos (Língua Portuguesa, Educação Física e Língua Estrangeira), entram como outros (parte verde do gráfico).

Gráfico 2. Formação dos Professores orientadores.



Fonte: Banco de dados da Mostra Viver Ciência.

A representatividade e o aumento nas inscrições, para participar do evento, encontram-se expostos na tabela 1.

Tabela 1. Público participante, escolas, professores, alunos e projetos inscritos nos anos de 2015 a 2017.

| ANO | PÚBLICO PARTICIPANTE | ESCOLAS INSCRITAS | PROFESSORES ORIENTADORES | ALUNOS ORIENTANDOS | PROJETOS INSCRITOS |
|------|----------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| 2015 | 16.000 | 48 | 50 | 200 | 74 |
| 2016 | 25.000 | 58 | 76 | 310 | 97 |
| 2017 | 32.000 | 69 | 180 | 750 | 246 |

Fonte: Banco de dados da Mostra Viver Ciência.

Ao longo dos anos, em todos os itens da tabela, percebe-se uma expansão significativa. De acordo com os dados, quando analisado a evolução do público, constata-se um crescimento em 2016 de 56,25% em relação ao ano anterior, bem como um aumento de 100% em 2017. Acompanhando esta evolução, o número de escolas inscritas para apresentar seus projetos de investigação dentro do evento, aumentou 43,75% em relação ao ano de criação, 2015. Nota-se também, que o aumento não foi só na representatividade do público, mas na participação e comprometimento das escolas.

Com relação às inscrições dos projetos de investigação, houve um crescimento de 31,08% de 2015 para 2016. Em comparação ao ano de origem, 2017 o aumento foi de 232,43%.

Para a Secretaria de Estado de Educação e Esporte do Acre, este crescente aumento justifica-se por duas razões principais: a primeira, pela credibilidade do evento e a segunda, pelo comprometimento das escolas em acreditar nas possibilidades do uso de atividades investigativas e situações problemas como metodologia de ensino.

3.1.2. Análise dos dados do questionário (apêndice B)

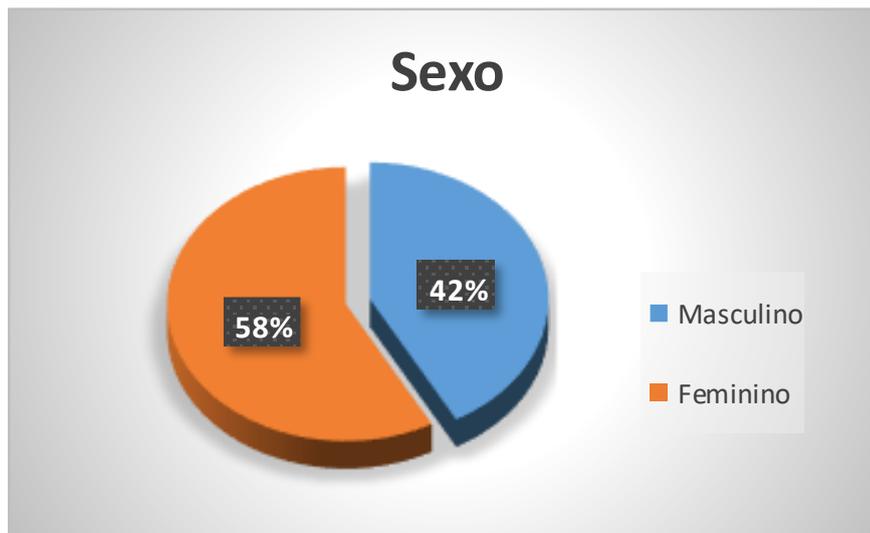
Os dados registrados nos gráficos abaixo foram coletados nos meses de julho a setembro de 2017, através do questionário (apêndice B) no qual 40 (quarenta) professores dentro o universo de 125 (cento de vinte cinco), responderam.

O questionário buscou investigar o perfil dos orientadores e como o uso de projetos de investigação pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Os dados da entrevista, contou com a participação de 40 professores da

rede pública do Acre, que desenvolveram projetos de investigação durante os anos de 2015 a 2017.

O gráfico 3 mostra os percentuais com relação ao sexo dos professores orientadores. A prevalência dos professores entrevistados é do sexo feminino, o que também se verificou no montante dos professores visto no gráfico 1.

Gráfico 3. Sexo dos professores orientadores.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

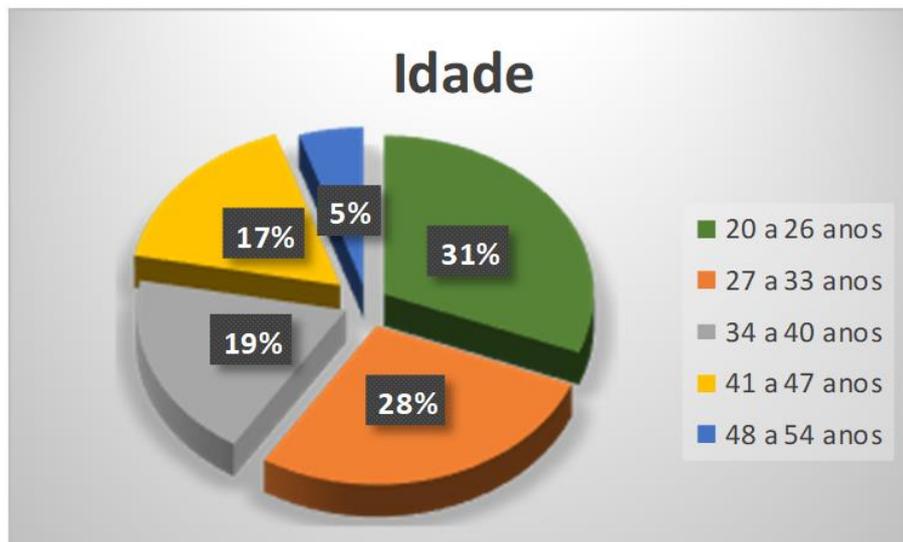
Segundo o censo escolar⁵, em 2017, 2,2 milhões de docentes atuam na Educação Básica brasileira, dentre estes, 773,1 mil professores atuam nos anos finais do ensino fundamental e 519,6 mil professores atuam no ensino médio, sendo sua grande maioria formada por mulheres, cerca de 81,5% dos professores (INEP, 2017). Talvez este fato também se estenda quando se analisa os dados dos sexos dos professores orientadores dos trabalhos.

O gráfico 4 apresenta a faixa etária dos professores orientadores. Identifica-se que a maior parte dos professores são jovens de 20 a 33 anos com 59% do universo dos entrevistados. Tomando como referência o censo escolar 2017, há uma concentração de docentes nas faixas etárias de 26 a 35 anos e de 36 a 45 anos (29,7% e 34,1% do total, respectivamente). Alguns fatores podem estar relacionados a estes números, um deles possivelmente, esteja ligado à motivação no trabalho docente. Muitos educadores já tiveram em seu histórico escolar, vivenciado

⁵ Levantamento de dados estatístico-educacionais de âmbito nacional, realizado todos os anos. Coordenado pelo Inep, é produzido com a colaboração das secretarias estaduais e municipais de educação e com a participação de todas as escolas públicas e particulares do país.

momentos de interação com o aprendizado de forma mais dialogada e menos autoritária, o que pode ter contribuído para uma prática docente diferenciada. Como estes profissionais são recém-formados e jovens, provavelmente mais adeptos a práticas reflexivas, abertos a pesquisa, ao uso de atividades práticas e de laboratórios, trabalho com novas tecnologias digitais e móveis, mais flexíveis e suscetíveis a mudanças.

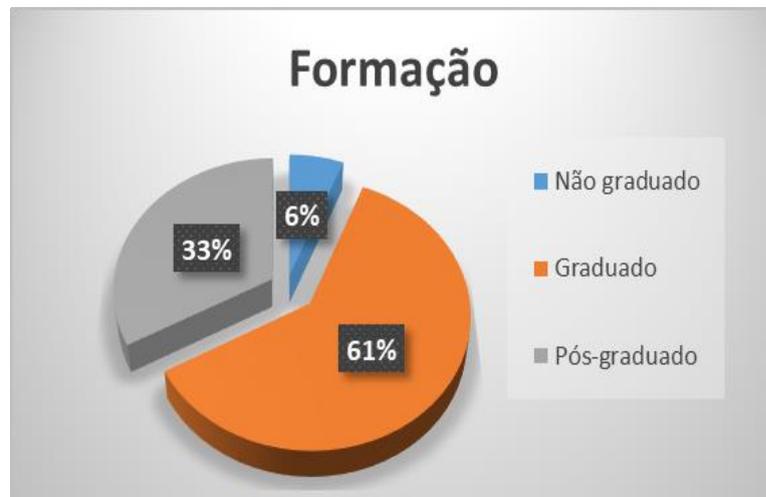
Gráfico 4. Faixa etária dos professores orientadores.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Quando a formação inicial dos entrevistados, mostrada no gráfico 5, a maioria tem graduação, um terço são pós-graduados e apenas 6% estão concluindo o ensino superior. Em relação aos cursos de graduação (Gráfico 6), a maior parte dos professores que responderam ao questionário são formados em Física, este fato também dialoga com a grande quantidade de professores que ministram esta disciplina, conforme gráfico 2. Para o censo escolar (INEP, 2017), em relação à escolaridade, 77,5% dos professores que atuam na educação básica possuem nível superior completo. Desses docentes com graduação, 90,0% têm curso de licenciatura.

Gráfico 5. Formação inicial dos professores orientadores.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Gráfico 6. Área de formação acadêmica.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Observa-se, no gráfico acima, que grande parte dos professores (32% dos entrevistados) são licenciados em Ciências Biológicas, no entanto, devemos levar em consideração que esses profissionais também trabalham a disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II.

Em relação aos professores pós-graduados (gráfico 7), apenas 3% já são mestres e 32% apresentam algum curso de especialização com no mínimo de 360 horas. Conseqüentemente, 65% não possuem pós-graduação, ou não concluíram. Apesar do considerável aumento no acesso a pós-graduação, tanto *lato sensu* como *stricto sensu* no Brasil, muitos professores que atuam na Educação Básica, principalmente no Acre, não possuem esta titulação. Talvez, o acesso a esta etapa

da formação, principalmente *stricto sensu*, seja um caminho longo a ser percorrido por muitos profissionais da educação. Isto porque, com uma jornada de trabalho extensa, lamentavelmente, sobra pouco tempo para o professor investir na sua própria carreira profissional.

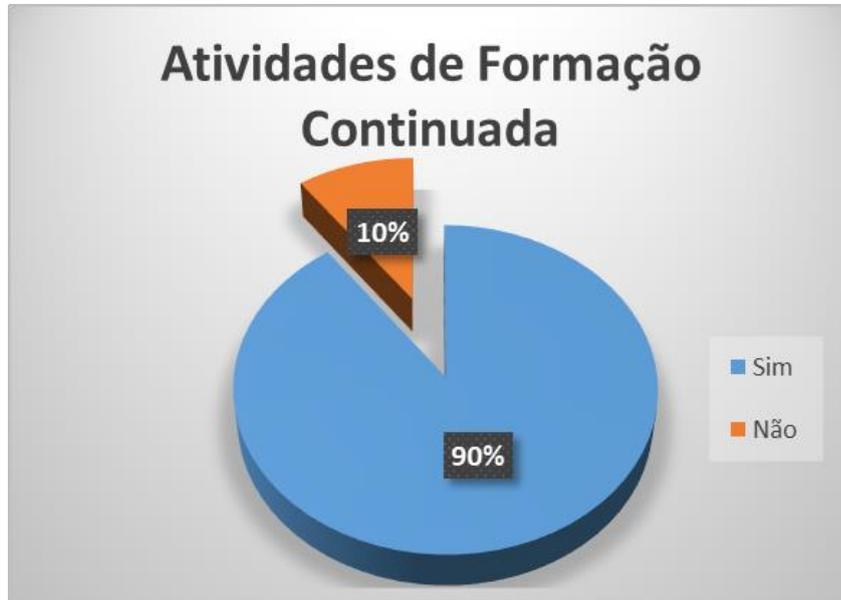
Gráfico 7. Curso de pós-graduação dos professores orientadores.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Perguntados sobre a participação em formação continuada oferecida nos últimos dois anos (gráfico 8), 90% dos entrevistados afirmam que participaram da formação e o restante alegaram não tiveram oportunidade por diversos motivos. Esta formação não é específica da temática de metodologia de projetos de investigação, mas de abrangência geral e ministrada pela Diretoria de Ensino da Secretaria de Estado de Educação e Esporte.

Gráfico 8. Participação de atividades de Formação Continuada.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Em relação à contribuição da formação continuada oferecida pela Secretaria de Estado de Educação e Esporte do Acre (gráfico 9), somente 15% declaram que contribuiu para sua prática docente. Como já discutido anteriormente Falsarella (2013) e Demo (2001), apontam a necessidade da formação se tornar um o processo permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários à atividade docente e que devem dialogar diretamente com a prática escolar. Se não houver essa finalidade, a mesma não terá utilidade, assim, para que a formação continuada atinja seu objetivo, precisa ser significativa para o professor.

É importante destacar que o processo formativo também se dá dentro da escola, pois ela também tem um papel importante nesse processo de formação continuada, já que o desenvolvimento da profissão está amplamente relacionado ao ambiente no qual o educador exerce sua atividade. Esta visão defendida por Alarcão (2011), toma a ideia de professor reflexivo e o aplica na dimensão institucional, chamando de *escola aprendente*, a partir de ideias de Libâneo (2011), quando aborda a perspectiva de escola como comunidade de aprendizagem.

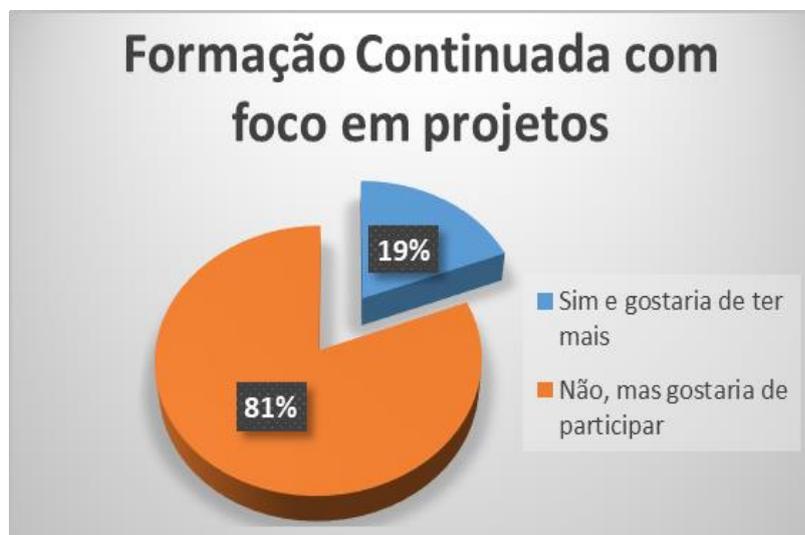
Gráfico 9. Contribuição da Formação Continuada para prática escolar.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Quando inquiridos se em algum momento o professor teve contato com formações continuadas com ênfase em projetos de investigação, apenas 19% dos educadores afirmaram que já vivenciaram e que gostariam de ter mais momentos assim. No entanto 81% nunca participaram de uma atividade de formação com essa temática, mas gostariam de participar.

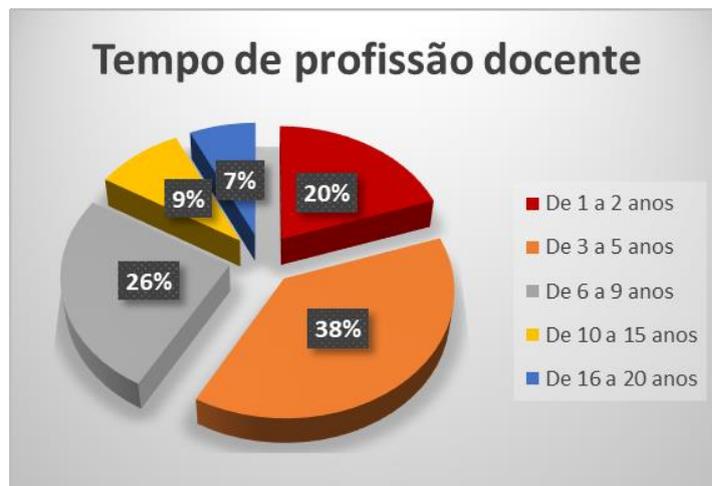
Gráfico 10. Participação em Formação Continuada com foco em projetos de investigação.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Ao serem indagados sobre o tempo de profissão (gráfico 11), 58% lecionam há menos de 5 anos e 26% entre 6 e 9 anos. Somente 16% dos educadores possuem tempo de serviço de 10 a 20 anos. Nenhum dos entrevistados apresentou mais de 20 anos de exercício docente. Conforme debatido anteriormente, boa parte dos professores, que trabalham e acreditam na metodologia de projetos de investigação, são profissionais novos e recém-formados.

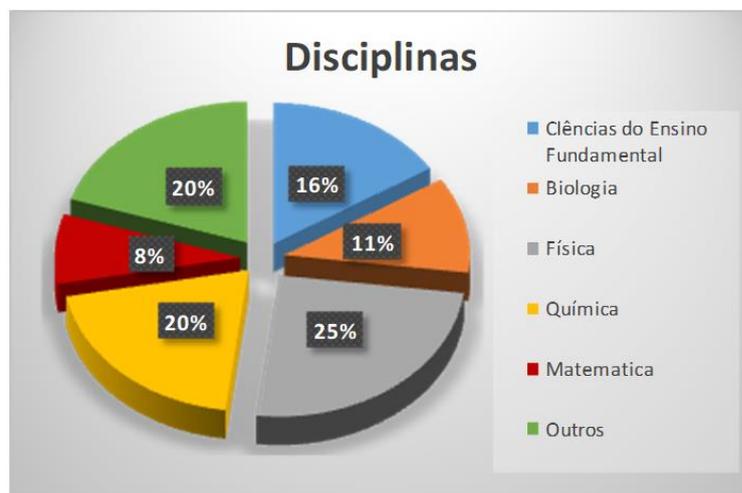
Gráfico 11. Tempo de docência.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Quando interpelados a respeito das disciplinas que lecionam (gráfico 12), constata-se o mesmo que o gráfico 2, no qual a maioria dos professores ministram a disciplina de Física, seguido por Biologia e, por último, Matemática. Observa-se que 20% trabalham outras áreas do conhecimento.

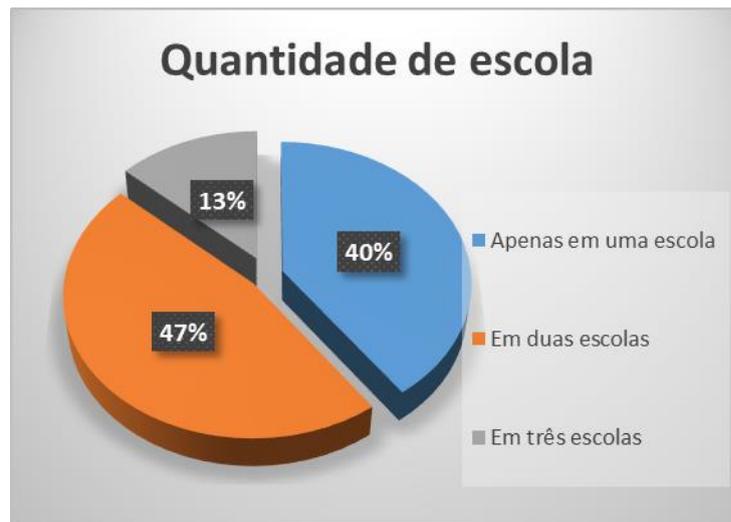
Gráfico 12. Disciplinas ministrada.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Em relação à quantidade de escolas em que atuam (gráfico 13), 60% trabalham em mais de uma escola e o restante em somente uma escola. Esse fator atinge claramente a qualidade do trabalho docente que, com uma jornada extensiva e completamente exaustiva, este profissional fica sobrecarregado e permanece a cobrança por desempenho cada vez melhor. Observa-se que ao mesmo tempo em que se exige muito dos professores, se oferecem poucas vantagens financeiras e pouco reconhecimento social. Além disso, muitos atribuem a outras carreiras a possibilidade de ocupar posição financeira mais vantajosa e de obter melhor qualidade de vida, inclusive. Questões relativas ao salário e à carreira docentes, que trazem impactos em sua perspectiva profissional, afetando inclusive o ingresso de futuros professores.

Gráfico 13. Quantidade de escolas em que atua como docente.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Ao serem questionados sobre a jornada de trabalho (gráfico 14), um terço trabalham pela manhã e tarde, um quarto ministram aulas pela manhã e um quarto a tarde. 14% têm uma jornada dupla entre a tarde e à noite e 3% dão aula apenas a noite. Essa jornada diversificada, muitas vezes, se justifica pelas diversas demandas das escolas em suprir as necessidades do quadro de profissionais, sendo contratados professores para assumir um conjunto de turmas em caráter excepcional. Outro fator também preponderante é fato de alguns professores terem jornada dupla de trabalho, no caso de escolas em tempo integral.

Gráfico 14. Expediente de trabalho.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

No que se refere à carga horária semanal (gráfico 15), a grande maioria (81%) trabalha de 20 a 40 horas, somente 10% dos entrevistados trabalham entre 10 e 20 horas e 9% mais de 40 horas semanais. Como já debatido, são vários os fatores que levam a ampliação da jornada de trabalho do professor, mas talvez a principal justificativa mais preponderante seja a necessidade de manter vários empregos ou atividades para geração de recursos financeiros complementares.

Gráfico 15. Carga horária de trabalho semanal.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Em referência a situação contratual (gráfico 16), verificou-se que um terço dos professores possuem contrato provisório, indicando a existência de uma

demanda por novos concursos. Sabe-se que a contratação provisória é uma forma atípica de admissão, para atender às necessidades temporárias de excepcional interesse público, entretanto, essa modalidade tem se constituído, nos últimos anos, numa prática cada vez mais recorrente. O maior problema desta forma de contratação, além da baixa remuneração, é a alta rotatividade dos professores temporários, evidenciando a falta de compromisso dos gestores e uma descontinuidade do trabalho pedagógico, repercutindo negativamente sobre a qualidade do ensino ministrado na rede.

Gráfico 16. Contrato de trabalho.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Quando interrogados sobre a satisfação com a docência (gráfico 17), a maioria dos professores informou que gosta da profissão e está satisfeito com o magistério.

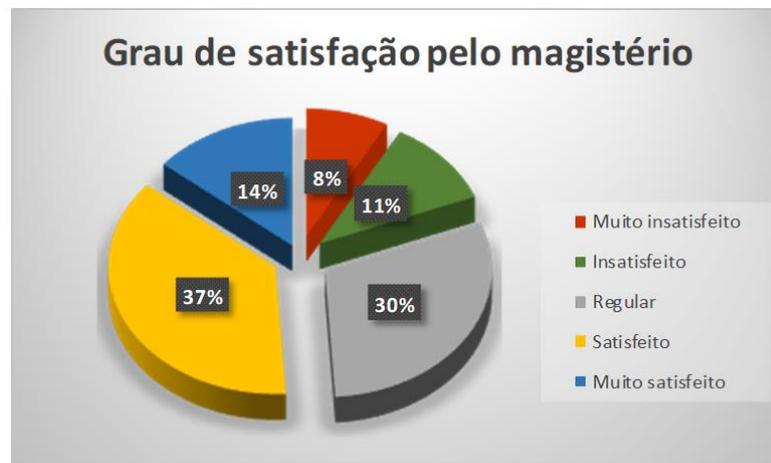
Gráfico 17. Satisfação com a docência.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Em relação ao grau de satisfação (gráfico 18), 51% declaram estar satisfeitos ou muito satisfeitos, o restante julgaram estar em grau regular (30%), insatisfeitos ou muito insatisfeitos (19%).

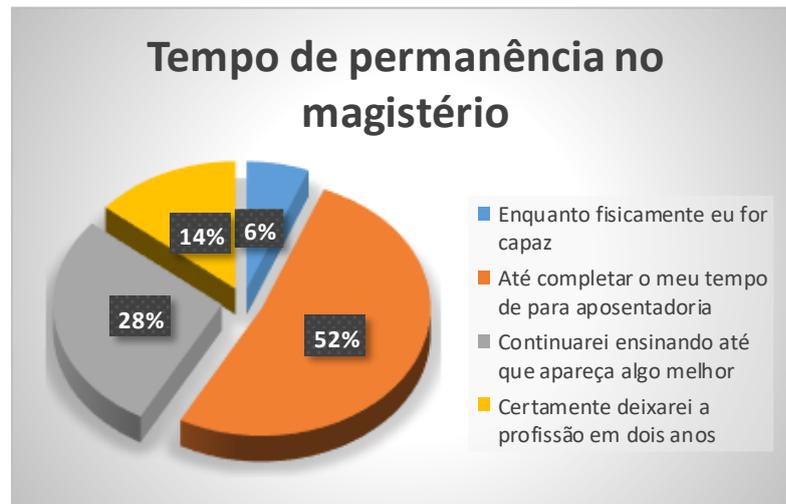
Gráfico 18. Grau de satisfação.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Quando interrogados sobre o tempo que o docente ainda planeja continuar atuando (gráfico 19) tem-se que 58% pretende atingir o tempo de aposentadoria ou enquanto tiverem condições físicas de trabalho, o restante (42%) tem intenção de lecionar até surgir oportunidade melhor ou deixar a profissão em até dois anos. Possivelmente, aos que pretendem deixar a profissão, como boa parte são jovens, muitos ainda pretendem seguir em uma possível carreira que não esteja vinculada a educação, dada as diversas possibilidades e oportunidades no mercado de trabalho.

Gráfico 19. Estimativa de docência.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Em relação ao uso de recursos didáticos em sala de aula (gráfico 20), um pouco menos de um terço utilizam frequentemente livros didáticos e os demais alternam com outras atividades como pesquisas *online*, filmes, softwares, jogos digitais, jogos lúdicos, brincadeiras, revistas etc. Esses recursos pedagógicos tornam a aprendizagem viável, significativa, acessível e evitam que as aulas se tornem monótonas e rotineiras. Eles contribuem para mediar as relações efetivas que ocorrem dentro do ato de ensinar e aprender. Assim,

contemporaneamente, os recursos didáticos têm a função de mediar o processo ensino aprendizagem contribuindo para os que deles usufruem compreendam as atividades propostas em sala de aula, o seu desenvolvimento e seu resultado. Eles possibilitam melhorar a cognição, a rede de relações humanas, a postura positiva, a organização das ideias de forma madura, crítica, criativa, com autonomia e autenticidade e assim sendo também melhorar a capacidade de expressão e de colaboração dos indivíduos, educandos pertencentes a esta sociedade e esta escola que desponta neste novo cenário da informação e da comunicação. (MAGALHÃES, 2012)

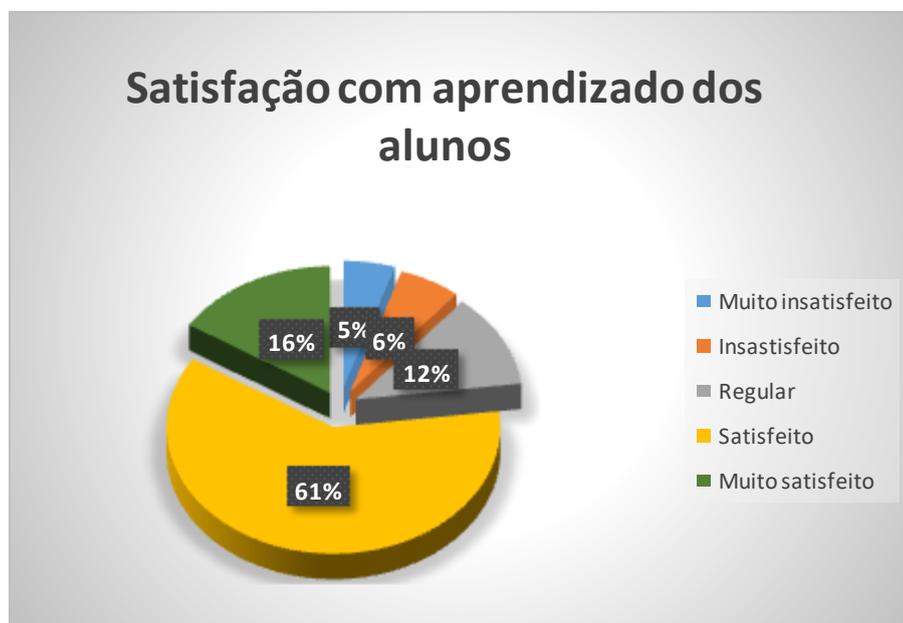
Gráfico 20. Recurso didático.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Foi questionado sobre o grau de satisfação dos professores em relação à aprendizagem de seus alunos (gráfico 21) com uso dos projetos de investigação, no qual 77% estão satisfeitos ou muito satisfeitos. Percebe-se que os professores estão satisfeitos com a aprendizagem dos alunos a partir desta metodologia.

Gráfico 21. Aprendizado dos alunos.

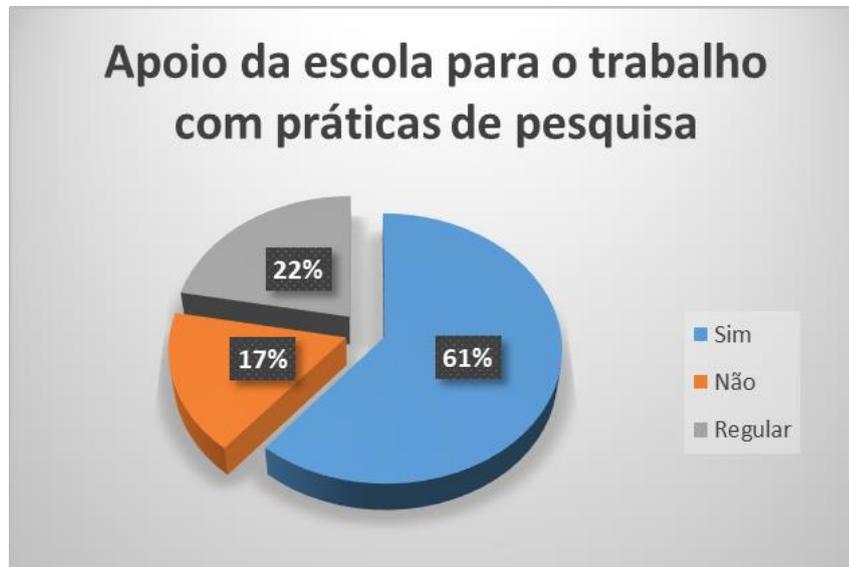


Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

A respeito do apoio da escola em relação ao trabalho com práticas de pesquisa (gráfico 22), os dados mostram a maior parte das escolas auxiliando essas atividades. É muito importante para o educador sentir que a escola e seus colegas o

apoiam em suas ações planejadas, valorizando seu trabalho.

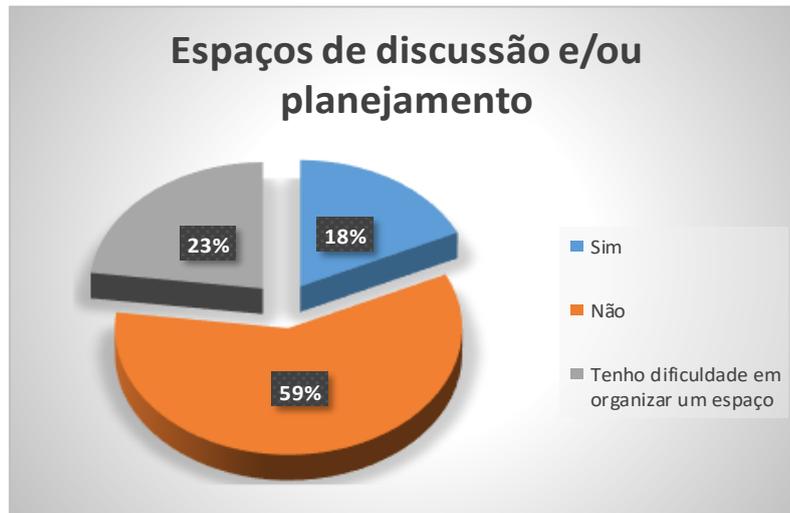
Gráfico 22. Apoio da escola para o trabalho com práticas de pesquisa.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Questionados sobre a existência de espaço coletivo para discussão, planejamento e encontros dos grupos de investigação (gráfico 23), 59% dos professores afirmaram que não há na escola um espaço destinado a essa ação, 23% confirmaram a existência deste, mas sentem dificuldade de organizar e implementar seu uso e 18% informaram que existe o espaço e que utilizam com frequência. É muito importante para o desenvolvimento dos projetos de investigação, que seja determinada uma rotina de encontros para planejamento das atividades, análise e coleta de dados, bem como discussão e avaliação das ações. Quando não há esse espaço delimitado na escola, é necessário a equipe buscar alternativas para esse problema, como se reunir em espaços já existentes como: biblioteca, laboratório de informática ou de ciências, salas ociosas, ou até mesmo o uso de grupos de discussão online, como, por exemplo, WhatsApp.

Gráfico 23. Espaços físicos para planejamento.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Perguntados sobre a satisfação em relação aos projetos de investigação (gráfico 24), apenas 7% se pronunciaram insatisfeitos. É importante verificar essa satisfação, pois comprova como os professores acreditam que esta metodologia pode auxiliar no trabalho pedagógico, bem como na aprendizagem dos alunos. Talvez alguns professores que se pronunciaram insatisfeitos, tomaram esta postura dada a obrigatoriedade, por parte de algumas escolas, no uso desta forma de trabalho. Assim, o professor e a equipe pedagógica, devem eleger quais metodologias mais adequadas se aplicam à realidade de cada escola.

Gráfico 24. Grau de satisfação com metodologia de projetos.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

3.1.3. Análise das entrevistas (apêndice C)

A entrevista semiestruturada foi realizada com 40 (quarenta) professores orientadores dos projetos de investigação, no período de outubro a dezembro de 2017.

Ao questionar os educadores sobre o motivo que os levou a optarem por direcionar parte do seu trabalho usando a metodologia de projetos de investigação na Educação Básica, seguem cinco manifestações:

“É de extrema importância que os alunos compreendem de forma macrocós mica a realidade em que eles se deparam com os problemas no dia a dia. [...] Ter uma visão mais ampla do mundo facilita a compreensão dos fenômenos naturais e que estes fenômenos fazem parte de um contexto maior que vai além da ciência”. Professor 8.

“Apesar de diversas dificuldades enfrentadas em sala de aula e fora dela, ainda prefiro trabalhar com projetos de investigação com os alunos, pois cria uma autonomia que antes eles não tinham com o trabalho normal da sala de aula. Os desafios propostos fazem com que eles assimilem melhor os conteúdos”. Professor 10.

“O que faz com que eu trabalhe com projetos é de cunho estritamente pessoal [...] Quando cursava a escola fui motivado a apreender assim e sei como foi gratificante o aprendizado”. Professor 4.

“Pelo simples fato de ser professora da EJA. Entendo que meu papel não se destina a apenas formar pessoas que conheçam assuntos relacionados à minha disciplina, mas que também tenham um senso crítico quanto a outros temas relevantes, que saibam se posicionar, interligar conteúdos distintos, refletir e buscar respostas, além de auxiliar na formação de cidadãos conscientes do seu papel”. Professor 5. EJA: Educação de Jovens e Adultos.

“Acredito que o trabalho com projetos enriquece meu trabalho e valoriza a participação do aluno no processo de ensino.” Professor 38.

Nas falas apresentadas podem se destacar três palavras-chave, uma de cada discurso, e de extrema importância para o aprendizado de cidadãos autônomos e participativos: *amplitude*, *autonomia* e *motivação*. Amplitude para observar que os conteúdos propostos fazem parte de um contexto maior, que transcende a uma disciplina em particular; autonomia, pois cria a responsabilidade de protagonizar o seu processo de aprendizagem e motivação, que é um processo que se dá no interior do sujeito, estando, entretanto, normalmente ligado as relações de troca que o mesmo estabelece com o meio, principalmente seus professores e colegas. Estas três palavras resumem bem o principal motivo que leva a maioria dos

professores a utilizarem essa metodologia como forma de trabalho para suas práticas pedagógicas.

Mediante um cenário que necessita de cidadãos que saibam pensar, sejam capazes de realizar reflexões, de criticar, diante de uma sociedade imersa a inúmeras distrações, a pesquisa vem ao encontro de estabelecer um parâmetro de construção e mediação de conceitos/conhecimentos com qualidade científica, sem meramente ser uma reprodução de algo pronto, ao qual pode ser encontrado em *sites* de busca.

Com relação ao foco da pesquisa, observa-se:

“Conteúdo nos quais os alunos têm maior dificuldade [...] Porém, já desenvolvemos um projeto que surgiu de uma necessidade constatada em sala de aula [...] ao introduzimos o tema, gráficos e tabelas, observamos que mais de 65% dos alunos tinham em seu grupo familiar, pelo menos um hipertenso e mais de 30%, um familiar diabético. A partir desta constatação, desenvolveu-se um projeto sobre Alimentação Saudável e Qualidade de vida. Este projeto foi desenvolvido durante um semestre letivo e envolveu todos os docentes da escola e seus respectivos alunos”. Professor 6.

“Sempre busco assuntos relacionados ao conteúdo estudado, definido durante a elaboração do plano de aula. Sempre destino conteúdos práticos, interessantes ou intrigantes, para que eles realizem a pesquisa e assim, possam trazer suas próprias reflexões para a sala de aula. A pesquisa auxilia os discentes a encontrarem as próprias respostas e assim não se tornarem meros repetidores de uma teoria ou verdade imposta, mas que saibam buscar informações, compreende-las, formar opiniões autônomas e com fundamentos bem pautados”. Professor 5.

“Inicialmente, coloco no quadro uma lista prévia de assuntos que podem ser pesquisados a partir das problemáticas atuais. Às vezes esses assuntos nem entram em pauta, pois os alunos também tem preferência naquilo que querem pesquisar. Professor 16.

A fala do professor 6 reafirma o que Ludke (2002) defende na discussão do papel do professor-pesquisador. Como já visto no capítulo II, para a autora, o trabalho e a formação do professor devem ser atividade de constante pesquisa, pois ele ao analisar o aprendizado de seus alunos, observa o melhor momento para realizar intervenções. Observa-se que o professor 6, faz da sua sala de aula um ambiente de reflexão da sua própria ação pedagógica.

Destaca-se a partir do olhar de Severino (2000) o trecho “A pesquisa auxilia os discentes a encontrarem as próprias respostas”, conforme mencionado pelo Professor 5. Para o autor:

De um lado, tem uma dimensão epistemológica: a perspectiva do

conhecimento. Só se conhece construindo o saber, ou seja, praticando a significação dos objetos [...] assume ainda uma dimensão pedagógica: a perspectiva decorrente de sua relação com a aprendizagem. Ela é mediação necessária e eficaz para o processo de ensino/aprendizagem. Só se aprende e só se ensina pela efetiva prática da pesquisa. Mas ela tem ainda uma dimensão social: a perspectiva da extensão [...]. (SEVERINO, 2000, p. 26).

Assim, Segundo Teixeira (2010), para que se alcance uma educação de qualidade, esta deve estar atrelada ao conhecimento. Dessa maneira, será possível a construção do conhecimento voltado para uma educação comprometida e, realmente, construtiva.

Quanto à forma que o educador dialoga junto ao currículo escolar, a inserção de atividades de cunho investigativo, constatam-se os seguintes argumentos:

“As atividades investigativas e trabalhos de pesquisa fazem parte do currículo que visa ensinar de forma prática e independente. Por ser algo contínuo e construtivo, insiro estas práticas durante todo o semestre, moldando e auxiliando no aprendizado de cada etapa de forma individual e coletiva”. Professor 5.

“Direta ou indiretamente todos os assuntos pesquisados estão dentro da proposta curricular estabelecida pelas Orientações Curriculares do Estado”. Professor 26.

“As atividades a serem desenvolvidas durante o projeto são inseridas nos planos de aula”. Professor 3.

As atividades investigativas podem ser empregadas com diferentes objetivos e fornecer diversas e importantes colaborações no ensino e aprendizagem de Ciências. De acordo com Carvalho et all (2005), os fatos e os conceitos se constituem em apenas um dos conteúdos a serem trabalhados e – tão importante quanto – outros tipos de saberes⁶ são incorporados (conceitual, procedimental e atitudinal) que no processo, também podem ser favorecidos.

Como já discutido no capítulo II, Hernández (1998) aborda que para esta perspectiva metodológica, o ensino é centrado no aluno, sendo este participante ativo de seu aprendizado, trabalhando em grupo, buscando as informações a partir de seus conhecimentos prévios, aprendendo a fazer, a investigar e a aprender. Para o autor, um ensino que infringe a concepção de escola que possuímos

⁶ Também conhecida como *Tipologia dos Conteúdos*, essa ideia foi proposta por César Coll (1986), agrupando os conteúdos por tipos: conceituais, procedimentais e atitudinais.

tradicionalmente, modifica também a prática do professor.

Quanto à percepção no aprendizado dos alunos, destacam-se algumas falas:

“Os alunos se envolvem mais, pesquisam mais, e até se empenham mais para se destacar em relação aos outros projetos”. Professor 2.

“Com os projetos o aluno melhora a leitura e a interpretação de diferentes tipos de texto. Aprende a pesquisar e a selecionar os temas relevantes para o objetivo da pesquisa. Adquire autonomia e autoconfiança. A aprendizagem é mais significativa. Quanto ao professor, que adota os projetos como forma de ensinar, tem trabalho triplicado, mas é muito gratificante ver o desenvolvimento e avanço de seus alunos. E o professor que ministra sua aula de forma tradicional está tranquilo, sem estresse, porém seus alunos perdem a oportunidade de explorarem novos horizontes e encantarem-se com as maravilhas que estão além da sala de aula”. Professor 6.

“É notável o envolvimento dos alunos com essas atividades. Eles realmente entendem a importância da investigação e em vários momentos me surpreendem com achados que nem eu fazia ideia que eles poderiam chegar nesse nível.” Professor 32.

“Quando vejo que meus alunos aprenderam, me sinto mais humana, com uma sensação de dever cumprido. Olhar para aqueles olhinhos sorridentes como se tivessem descoberto algo novo”. Professor 1.

Para a fala do professor 6, e sob esse prisma, Melo (2000) enfatiza que educar é essencialmente político e o professor também o é. Assim, para o autor, o professor não pode ficar reduzido apenas ao universo de sua disciplina, portanto, é preciso que ele, como agente social ativo, possa discutir com os alunos a importância de todos na construção da sociedade e de optarem "política e ideologicamente" qual o melhor caminho a trilharem tanto nas Ciências, como no seu ensino.

Para o professor 1, o processo de ensino e aprendizagem reflete sensações e sentimentos. Percebe-se, que a sua concepção dialógica é, antes de tudo, uma atitude de amor, humildade e fé no ser humano, no seu poder de fazer e de refazer, de criar e de recriar. Portanto, o “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 21). “Ensinar é uma especificidade humana”, ou seja, exige a disponibilidade para o diálogo, o saber escutar, o comprometimento, a tomada consciente de decisões e, mais que isso, o querer bem aos educandos. Aprender, nessa perspectiva dialógica, é mais que uma relação de saber, é uma relação de existência de vida. Aprender é uma modificação estrutural não do comportamento, mas da convivência

(MATURANA,1998).

Neste contexto percebe-se com as falas que o processo de ensino e aprendizagem decorre então de uma relação de parceria, no qual todos ensinam e todos aprendem. Numa relação como essa, os agentes envolvidos se sentem acolhidos em seus saberes e experiências, conseguem construir coletivamente o conhecimento, alegram-se juntos pelas descobertas que fazem, convivem mutuamente, produzindo proximidade, empatia e significado.

Quando questionados a respeito das limitações e desafios na implementação dos projetos de investigação, destacam-se algumas afirmações:

“Ausência de interesse por partes dos gestores escolares, pois os mesmos apenas se preocupam na execução do currículo tradicional”. Professor 3.

“Recursos e materiais de apoio são as maiores dificuldades”. Professor 7.

“A principal limitação está relacionada com a falta de motivação dos docentes e indisponibilidade de tempo de alunos e professores. O principal desafio é convencer o corpo docente e discente sobre a importância de trabalhar com projetos”. Professor 6.

“A motivação da turma para se envolver nos projetos é um dos maiores obstáculos a ser superado, pois na maioria das vezes, a turma se envolve simplesmente por estarem interessados na recompensa, no caso os pontos que a atividade acrescentará na sua nota. Não aproveitam o processo, não compreendem a importância da prática e no quanto aquilo é útil para o desenvolvimento de certas habilidades deles quanto ao conhecimento”. Professor 5.

Observam-se três perspectivas distintas nas respostas dos professores entrevistados. O professor 3 atribui maior dificuldade no apoio da equipe de gestão da escola. Com relação a esta fala, destaca-se o que Lück (2012) ressalta sobre o papel da equipe gestora, no qual as suas ações devem ser articuladas entre si e com a participação de todos no processo, do planejamento à execução, caso contrário, não alcançarão o sucesso almejado. Destaca-se, nestas palavras da autora, a dinâmica necessária na ação dos gestores educacionais e das escolas, necessária para acompanhar as mudanças cada vez mais acentuadas na sociedade.

Nos diálogos de modo geral, as dificuldades apontadas pelos professores estiveram relacionadas principalmente a escassez de materiais didáticos e laboratoriais, falta de vontade e de tempo por parte dos alunos para realizarem trabalhos de pesquisa, falta de infraestrutura da escola, falta de tempo para os

professores pesquisarem e planejarem para dar suas aulas.

A segunda fala enfatiza a falta de materiais de apoio no desenvolvimento do projeto. Essa argumentação também é recorrente nas entrevistas. Com relação a este ponto, também cabe à equipe gestora, junto aos professores, planejar as ações orçamentárias do projeto, desde o início do ano, a fim de garantir recurso. Sobre estes recursos, segundo o MEC (2008), o Governo Federal através do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), garante a assistência financeira às Escolas Públicas da Educação Básica das Redes Estaduais, Municipais e do Distrito Federal. O objetivo desses recursos é a melhoria da infraestrutura física e pedagógica, o reforço da autogestão escolar e a elevação dos índices de desempenho da Educação Básica (IDEB)⁷. É importante o diálogo com a gestão para que a execução do projeto seja garantida.

O terceiro posicionamento destaca a ausência de motivação dos docentes e o tempo para desenvolvimento das ações. A elaboração de um projeto de investigação ocorre quando há necessidade de se desenvolver um estudo com vista a solucionar inquietações e/ou para responder a problemas identificados. Para Gil (1988), pode se definir pesquisa como "o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos". Assim, deve-se dialogar com a comunidade escolar em busca de atrair o copo docente a investigar quais os problemas da comunidade podem ser estudados e como cada um pode contribuir nesse processo. Não é fácil desenvolver um trabalho isoladamente sem a cooperação dos professores, a ação conjunta é fundamental.

Ainda no que se refere às dificuldades na implementação de atividades de investigação em sala de aula e sobre esse obstáculo, segue os seguintes comentários:

"A maior dificuldade é fazer o aluno perceber que ele é capaz. Muitos ainda esperam passivamente pelos comandos [...] Não é fácil para os alunos criar autonomia, pois estão acostumados apenas a transcrever e copiar".
Professor 9.

"Sim, o tempo para o preparo e acompanhamento com os alunos é muito limitado, já que tenho muitas turmas e tenho que dar conta da carga

⁷ Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino.

horária”. Também tenho limitações em aplicar a segurança. Professor 18.

“Sinto dificuldades de orientar os projetos, pois tenho limitações nesta área em particular [...] é bem mais fácil ensinar da forma tradicional, mas sei que isso não é bom para o aprendizado dos alunos [...] Não fui devidamente orientada na faculdade para essa ação”. Professor 5.

“Precisa-se estudar constantemente para orientar as atividades, para quem tem muitas turmas é bem difícil”. Professor 1.

Como já discutido anteriormente no capítulo II e com base no enunciado do professor 9, realmente não é uma tarefa fácil desenvolver autonomia, principalmente quando estão condicionados a serem apenas receptores. Sabe-se que cada ser humano leva consigo habilidades, potenciais e dificuldades, que diferenciam e que o torna único. Este é um fator que vem sendo questionado nas escolas há um bom tempo, fazer com que os alunos cheguem ao ponto no qual consigam ser produtivos, reflexivos, críticos e autônomos no processo de aprendizagem.

Neste contexto da aprendizagem, haverá sempre na sala de aula, o estudante que aprende com mais rapidez, outros que demoram um pouco mais. Tem os que amam ler e outros que encontram muita dificuldade para realizar a leitura de um texto simples. Diante desta realidade, o professor é desafiado a desenvolver um olhar individual para cada aluno, reconhecendo suas habilidades e dificuldades, a fim de levá-lo a alcançar o seu potencial máximo, ou chegar perto disso.

Por isso, o educador, com muita sensibilidade, precisa estar ciente de que nem todos os educandos chegarão ao mesmo ponto de aprendizado ao mesmo tempo. Assim, o que torna ainda mais importante, neste contexto, é o respeito às diferenças de cada indivíduo e saber identificar o limite de cada um.

Em relação ao que fazer, lembrando novamente que não há receitas prontas, Vygotsky (1991) aborda sobre o conceito da zona de desenvolvimento proximal – distância entre as práticas que uma criança já domina e as atividades nas quais ela ainda depende de ajuda de um mediador. Para ele, é no caminho entre esses dois pontos que o aluno pode se desenvolver mentalmente, através da interação e da troca de experiências. Desta forma, sugere-se incentivar a integração dos alunos de diferentes níveis em atividades em grupo. Assim, mais experientes desenvolvem suas habilidades de autonomia, autoconfiança e autoconhecimento, ao mesmo tempo em que ajudam os colegas, com menos experiência, a internalizar os conteúdos e habilidades expostas nas atividades.

Deve-se deixar claro que haverá momentos nos quais o aluno não consegue

realizar a tarefa, nem com ajuda ou supervisão de quem quer que seja. Não é uma missão tão simples, mas o papel do educador, nesta situação, é determinar o que os alunos podem fazer sozinhos ou o que devem trabalhar em grupos, avaliar quais atividades precisam de acompanhamento e decidir quais exercícios ainda são inviáveis mesmo com assistência, visando proporcionar o máximo de desenvolvimento potencial de cada estudante.

Assim, para que o estudante alcance o melhor de si, é significativo que ele tenha a transparência dos objetivos e as premissas de cada atividade proposta. Nesta concepção, ele deve participar da construção do conhecimento, como já pleiteado anteriormente, e saber sempre “onde está”, “para onde vai” e, principalmente, “como chegar lá”.

Em relação à fala do professor 18, deve-se considerar de extrema pertinência. O tempo é e sempre será o limitador e o norteador no planejamento. Sabe-se da realidade enfrentada pelos professores com a cobrança na execução do currículo e a limitação da carga horária, grandes pontos desafiadores que merecem discussão.

Inicialmente, deve-se ficar de olho no calendário escolar, pois ele é de extrema importância na organização do currículo escolar. É ele que expressa a quantidade de horas destinadas a cada disciplina, as avaliações, cursos, os feriados, as férias, a organização semestral, as atividades extracurriculares (como campeonatos interclasse, festa junina, entre outros) e as atividades pedagógicas (como trabalho coletivo na escola, conselho de classe e planejamentos pedagógicos). O importante é organizar, no início do planejamento, o tempo escolar, levando em consideração a realidade, a região e a estrutura de cada instituição e dos alunos.

Assim, quando há um planejamento de atividades pré-estabelecido, o professor tem mais condições de organizar suas aulas. Organizar o que será desenvolvido dependerá sempre da duração para realizar cada ação. Por isso, a escolha das atividades deve estar coerente com o tempo a que se tem para realizá-las. Mas quando os prazos estão curtos e as atividades são muitas, deve-se sempre ponderar e eleger o que será mais significativo e pertinente, levando em consideração a Base Nacional Comum Curricular e os Referenciais Curriculares de cada região. Lembrando que são os diferentes momentos organizados, que caracterizam a rotina na escola, que guiará a avaliação do desenvolvimento do

aluno e da proposta pedagógica e curricular da escola.

Para o professor 5, a maior limitação está na orientação do projeto de investigação. Alguns educadores têm dificuldades na implementação e gerenciamento das atividades. Talvez essa barreira, seja herança da tradicional formação inicial do professor. O importante é que se tenha em mente o que Freire (1996, p. 52) discute “...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou sua construção”.

3.1.4. Análise das entrevistas (apêndice D)

A entrevista semiestruturada realizada com os alunos foi iniciada nos meses de dezembro 2017, janeiro e fevereiro de 2018, com intuito de investigar as possíveis contribuições do uso de projetos de investigação na aprendizagem dos educandos em questão. Foram ouvidos 20 (vinte) alunos.

Quando interpelado sobre o que levou o entrevistado a se interessar em fazer parte de um projeto de investigação, destacam-se as seguintes falas:

“A professora perguntou o que queríamos aprender esse ano, várias ideias já vieram na minha cabeça”. Aluno 2.

“Na verdade, eu não me interessei inicialmente, pensava que era bobagem, mas depois que percebi que podia ajudar a melhorar a vida dos outros, me senti mais útil”. Aluno 15.

“No início, eu entrei pelo oba-oba, queria sair da escola como os outros, era divertido, aí vi que além de muito massa, aprendi bastante, pena que acabou. Pra mim, só estudava assim!”. Aluno 3.

“No começo a professora perguntou o que a gente já sabia sobre o “aquecimento global”, eu já sabia muita coisa, mas aprendi mais um bocado”. Aluno 10.

No discurso do Aluno 2 percebe-se a sua empolgação em participar do seu próprio processo de aprendizado. Para ele, mesmo que empiricamente, opinar, discutir e dialogar com o que será descoberto, vai contribuir para que aprenda mais e com qualidade. Isso porque o foco do estudo está no seu campo de interesse. Burochovitch e Bzuneck (2001) afirmam que, do ponto de vista humanístico, motivar os alunos significa encorajar seus recursos interiores, seu senso de competência, de autoestima, de autonomia e de auto-realização.

Assim, a motivação é um processo que associa necessidade, ambiente e objeto, que predispõe os indivíduos para a ação em busca da satisfação da

necessidade, estando presente em todas as esferas de nossa vida. Para Campos (1998, p. 43),

a motivação é uma “pré-condição” para a aprendizagem uma vez que emerge, sustenta, regula e direciona a conduta humana, num contexto educativo, justificando as nossas atitudes. Muitos profissionais questionam o que fazer para motivar os indivíduos ao aprendizado de uma tarefa, preocupando-se em como criar condições tais para que os alunos fiquem “a fim de aprender”. O desinteresse pela aprendizagem escolar tem se tornando um problema cotidiano e encontrar alternativas para esta questão é, sem dúvida, uma tarefa difícil para os profissionais da educação, havendo aí um duplo desafio: criar a necessidade e apresentar um objeto adequado para sua satisfação.

Para Jorge (1979), seria desejável que os conteúdos apresentados na escola fizessem maior sentido para os alunos, que pudessem se mostrar de forma mais significativa e que possibilitassem enfim a percepção de um elo entre o “mundo escolar” e o “mundo real”. Fica evidente a importância de inserir o educando na sua realidade.

Inserido na realidade, o educando irá aprofundando, por meio de uma tomada de consciência crítica, o conhecimento dessa realidade. Nela se sente, então, que deve assumir um compromisso histórico, que é o da transformação da realidade. (JORGE, 1979, p. 15).

Analisando os discursos dos alunos 15 e 3, o que pode-se entender é que foram surpreendidos com essa forma de aprendizagem. Por mais que a metodologia de projetos seja antiga, boa parte dos alunos ainda não estão acostumados a serem protagonistas do processo de aprendizagem. Talvez, ainda se sentem acomodados e apenas receptivos aos comandos, ou até mesmo induzidos, em outros momentos, a serem apenas “ouvintes”. No entanto, a escola avança para um momento que requer que os alunos sejam cada vez mais considerados em suas especificidades e tenham crescente autonomia e flexibilidade para escolher o que e como aprender.

O aluno 10 aborda uma discussão muito importante: os conhecimentos prévios. A experiência vivida pelo estudante ganha dimensão na investigação de suas “concepções prévias”. De acordo com Ausubel (1982), o que o aluno já sabe é a ponte para a construção de um novo conhecimento por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas. Para Novak (1980, p. 23),

a interação entre novas informações e conhecimentos prévios pressupõe que os conceitos subsunçores constituam-se enquanto tais e potencializem a aprendizagem, apresentando como características a capacidade de discriminabilidade, abrangência, disponibilidade, estabilidade e clareza, e efetiva-se no ambiente escolar, sobretudo, por meio da aprendizagem de conceitos e de proposições.

Assim, para os idealizadores da aprendizagem significativa, em sua teoria cognitiva da aprendizagem humana, em sala de aula, há duas condições para que ela ocorra: o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente revelador e o estudante precisa estar disposto a relacionar o que se propõe de maneira consistente.

"Se tivesse que reduzir toda a psicologia da educação a um único princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo". (AUSUBEL, 1982, p. 89)

Assim, em relação às aprendizagens significativas, defendem que as ideias, conceitos e proposições aprendidas são acomodadas e armazenadas de maneira estável por um longo período, podem ser utilizadas de forma independente e em contextos e situações diferentes daquelas em que foram primariamente aprendidas.

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal) (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980, p.34).

Para os autores, o termo não *arbitrária*, se aplica sob a perspectiva de uma relação lógica e explícita entre a nova ideia e algum aspecto relevante, um subsunçor⁸, existente na estrutura cognitiva do educando, como, por exemplo, uma figura, imagem, símbolo, conceito ou uma proposição. Em relação a *substantiva* e *não literal* sugere que o aluno é capaz de compreender o significado do que lhe foi ensinado, manifestar tal aprendizado com expressões e construções diferentes daquelas que lhe foram apresentadas.

Neste contexto, a aprendizagem ocorre quando nos vemos envolvidos pela

⁸ O subsunçor é uma estrutura específica ao qual uma nova informação pode se integrar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual que armazena experiências prévias do aprendiz.

situação. Aproximar o ensino da realidade gera motivação e estimula o aprendizado, fator fundamental para que o processo de ensino ocorra de maneira eficaz.

Observa-se nas falas dos alunos que, quando questionados, como se sentiram durante a pesquisa e de que forma os professores auxiliaram na orientação, veem-se as seguintes contribuições:

“Achei tudo muito legal e o professor nos auxiliou em tudo.” Aluno 7.

“Eu aprendi bastante, fizemos várias atividades, usamos a internet para pesquisar, visitamos o sistema de captação de água, coletamos amostras, usamos o laboratório da escola que estava fechado faz um ‘tempão’. O professor acompanhou todas as atividades e quando não ‘tava’ presente auxiliava, mesmo que a distância”. Aluno 2.

“Não foi fácil porque a internet da escola não é boa [...] a professora trazia material para gente ler e ficava com a gente corrigindo o que precisava”. Aluno 8.

Como já discutido anteriormente, ao desenvolver o trabalho com projetos de investigação, o professor deixa de ser aquele que simplesmente transmite informações aos seus alunos que vão absorvê-las. Neste contexto, ele ganha um novo papel: passa a criar situações de aprendizagem, com um foco muito direcionado para as relações que se estabelecem nessas situações, tornando um mediador das relações de aprendizagem e orientador que procura ajudar o aluno a encontrar sentido naquilo que está aprendendo.

Questionados sobre as dificuldades durante o percurso da pesquisa, observa-se:

“O mais difícil foi fazer as atividades fora da escola, mas o professor ajudava a gente com o transporte quando podia”. Aluno 10.

“Era muita coisa pra ler e tirar a tal ideia principal do autor, às vezes era cansativo e também os artigos não eram fáceis de entender, fora isso, achei tudo muito legal”. Aluno 1.

“O mais difícil foi quando acabou, queria que não tivesse acabado o projeto. O professor teve que ir pra outra escola e acabamos voltando a estudar química do mesmo jeito que antes”. Aluno 18.

Na perspectiva dos projetos de investigação, além da mudança no papel e na postura do professor, o aluno também modifica sua estrutura durante o processo de aprendizagem, passando a aprender enquanto produz, levanta dúvidas, pesquisa e cria relações que levam a novas buscas e descobertas, em sucessivas

reconstruções do conhecimento, de forma interdisciplinar.

Assim, durante sua trajetória profissional, orientar os alunos a superar as eventuais dificuldades e, ao mesmo tempo, direcioná-los no desenvolvimento das suas potencialidades, não é uma tarefa fácil, mas, no entanto, se faz necessária. As propostas de intervenções necessitam ser desafiadoras para permitir que os alunos percebam o seu processo de aprendizagem e possam dialogar com os seus pares e com o professor, para expressar os seus pontos de vista, dificuldades e até mesmo conquistas.

Interrogados sobre a percepção da diferença entre as aulas que estão acostumados a ter com as aulas que utilizam atividades investigativas, destaca-se:

“Sem comparação [...] as outras aulas são chatas! A maioria (professores) só fazem a gente copiar do quadro, fora a lista de exercício sem fim [...] em Física e Química tem muitos cálculos, me atrapalho toda”. Aluno 3.

“É bem diferente porque com o projeto temos que pesquisar bastante, correr atrás de um monte de coisas [...] dá um trabalho”. Aluno 20.

“Vejo muitas diferenças, porque na aula ‘normal’ dá um sono ficar ouvindo o professor ficar falando o tempo todo sem parar. [...] Muitos nem deixam a gente falar. Tenho colegas que me chamam de chato porque fico querendo dar minha opinião! Acho um saco não poder dizer o que penso, mas o bom é que mais professores estão se envolvendo com os projetos [...] Esse ano, tem bem mais projetos do que tinha ano passado”. Aluno 9.

A resposta do aluno 3 é bem clara quando confronta a forma como os demais professores trabalham e a metodologia de projetos de investigação. Ele chegou a afirmar sua falta de interesse nas aulas tradicionais. Essa afirmação dialoga com Gleiser (2000, p. 2), ao afirmar que

é muito comum, no ensino de ciência, omitir a parte mais essencial, que é justamente o fascínio que leva um cientista a dedicar toda uma vida ao estudo da natureza. Sem esse elemento, ciência vira um exercício intelectual destituído de paixão, uma mera repetição de conceitos e fórmulas.

Quanto ao aluno 9, destaca-se uma importante contribuição para este trabalho: ele quer ser ouvido. Como já discutido é importante para o processo de ensino e aprendizado estabelecer um diálogo entre os agentes, pois o aluno, objeto da reflexão do educador, é também sujeito. Precisa falar, ser ouvido e reconhecido. Se o professor não lhe ouvir, ficará falando sem estabelecer um diálogo. Em seu

texto intitulado, “A sala de aula é um lugar para ouvir, muito mais do que falar” a autora expressa:

a realidade mostra que a grande maioria das pessoas quer aprender e gosta de aprender. No entanto, parece paradoxal, ninguém gosta de “ser ensinado”, especialmente quando os seus conhecimentos são desvalorizados e os ensinamentos surgem como uma imposição. (LORENZONI, 2016, p. 3)

Ao serem indagados a respeito da possível contribuição no seu aprendizado.

Ressalta-se a seguinte falas:

“Foram momentos de intenso aprendizado, entrevistamos pessoas, coletamos amostras, discutimos resultados, voltamos para coletar mais informações, fomos à universidade e falamos com alguns pesquisadores sobre o tema, enfim, acho que não vamos esquecer tão cedo do que aprendemos. Esse trabalho ampliou meus conhecimentos como aluna e principalmente, para a escolha da minha carreira profissional”. Aluno 5.

Diante disso, perceber-se na resposta do aluno, que a busca pelo saber se torna mais significativa e atraente, não apenas na perspectiva de informação, mas também são criados caminhos metodológicos capazes de intervir no processo de ensino e aprendizagem, principalmente na descoberta e redescoberta da sua autonomia. Percebe-se que o projeto abriu novos horizontes, despertou o interesse por algumas áreas específicas do conhecimento e que se sente pronta para o ingresso no ensino superior e o preparo para participar de debates. O que se pode concluir é que para essa aluna em particular, a participação no projeto foi determinante para a escolha do curso de graduação e a determinação para o futuro em relação à pesquisa acadêmica.

Outra fala que merece destaque:

“No início achei que seria apenas diversão, que dava pra fugir e ‘gazetar’ ou que o professor queria enrolar e ‘tava’ achando isso muito massa [...] Mas na verdade, por engraçado que pareça, eu nem percebi que já ‘tava’ envolvido sobre o desperdício da água”. Aluno 9.

Esse talvez seja o maior receio do professor, achar que os alunos vão pensar que ele está fugindo de ensinar, imaginar que o aluno está pensando que o proposto é uma completa bobagem ou que o projeto é apenas para divertimento ou passa tempo. Na fala do aluno, percebe-se nitidamente que ele foi confrontado com

o fato de que achava anteriormente que não tivesse importância à ação. Neste contexto, percebe-se que o orientador se fez mediador das ações, apoiando o estudante, nas diversas atividades e juntos sintetizaram o conhecimento compartilhado.

Quando perguntado se no futuro, em uma suposição, aos que optarem pela carreira de magistério, desenvolveriam essa forma metodológica com seus alunos, ressalta-se as seguintes contribuições:

“A escola é muito chata, sei que a gente vem pra cá pra aprender, mas tudo que ‘passa’ pra gente é muito difícil, se eu fosse professora eu fazia diferente, assim como o professor (exclusão do nome) fez com a gente”. Aluno 1.

“Trabalharia com projetos sim [...] Sei que não é fácil à vida de professor, eu não queria ser um, porque sei que trabalham muito e ganham pouco, mas muitos descontam na gente [...] não têm paciência”. Aluno 7.

“Sim, pois assim tem mais sentido no que a gente faz, pois não ficamos só dentro da escola”. Aluno 13.

“Se fosse professora eu, com certeza, trabalharia dessa forma. Vejo outros professores que passam a aula inteira falando e ‘bla’, ‘bla’, a gente fica ouvindo, ouvindo, fora que dá sono, não aprendemos muito”. Aluno 2.

“Se fosse professor sim! Eu gostei de fazer parte de um projeto, me senti útil, então os meus alunos também se sentiriam assim né?”. Aluno 8.

O aluno 13, deixa claro em seu discurso que é interessante as atividades que utilizam os espaços para além dos muros da escola ou da sala de aula. Essa afirmativa também dialoga com Costa (2015, p. 57), quando aborda que

a sala de aula não precisa estar restrita ao espaço delimitado pelas quatro paredes, o quadro negro e as carteiras dos alunos. Ela deve abrir-se [...] A sala de aula deve prolongar-se pela biblioteca, pelos corredores, pelos museus, pelos cinemas, pelas salas de exposições, pelas lojas, pelas fábricas, enfim, pelo meio ambiente físico e social onde o verdadeiro aprendizado se desenvolve, é concreto e ligado à vida real.

Percebe-se que metodologias como esta, quando bem trabalhadas, favorecem ao aprendizado dos alunos e também os motivam a desenvolverem ações similares no futuro, seja qual for à carreira que escolherem. Isso porque confrontam suas experiências com as aulas tradicionais e acabam optando por aprenderem de forma mais participativa. Esse é um processo de inversão metodológica ainda lento. Tarefa não menos difícil é descrever e situar nossos

modelos de educação:

a “invasão” do construtivismo em nossa sociedade é uma realidade da qual não podemos fugir. A escola tradicional - que sofreu inúmeras transformações ao longo de sua existência e que, paradoxalmente, continua resistindo ao tempo, dia a dia, vem sendo questionada sobre sua adequação aos padrões de ensino exigidos pela atualidade, mas ao mesmo tempo é retentora da grande maioria das escolas do nosso país. (LEÃO, 1999, p. 187).

Quando perguntados sobre os sentimentos em apresentar seus trabalhos em um evento científico, destacam-se os seguintes diálogos:

“Foi muito massa, me senti um importante mostrando o que produzimos”. Aluno 18.

“Uma experiência que ficou marcada na memória [...] Foi a primeira vez que fui na UFAC e sei que em breve vou estudar lá”. Aluno 3.

“Foi muito tenso, fiquei nervosa no começo porque tinha muita gente e fiquei tímida, mas depois deu tudo certo. O professor estava conosco o tempo todo ajudando, então foi bem legal”. Aluno 2.

“Cara tinha muita gente, conheci muitos trabalhos, fiz muita amizade também. Ano que vem quero apresentar outro projeto, já até dei umas ideias para o professor”. Aluno 6.

A participação dos estudantes em eventos científicos constitui um mecanismo que os ajuda a construir um arcabouço de conhecimentos, que pode contribuir para uma formação consolidada, desenvolvimento de competências e habilidades, assegurando uma atuação mais segura na sociedade. Isso é fundamental, pois

os eventos científicos vêm se consolidando como um importante espaço de dinamização de discussões e avanços de pesquisas de uma determinada especialidade, promovendo a integração do ensino e o desenvolvimento cultural e científico na sociedade. (CAMPELLO, 2000, p. 8).

De acordo com Pavão (2004), os eventos científicos oferecem estímulo para aprofundar estudos dos alunos, a buscarem novos conhecimentos, oportuniza a proximidade com a comunidade científica, contribuindo para iniciação científica na discussão de problemas sociais e integração escola-sociedade.

Neste contexto, Candotti (2000) aponta a importância de investimentos de recursos na educação não formal que pode atingir em algumas ocasiões, públicos distintos que o da educação formal: “Se a ciência e os conhecimentos não forem

compartilhados por todos, em breve tornar-se-ão grave obstáculo para as democracias e fator de crescente exclusão na vida dos povos”. Assim, oportunizar vivências mais democráticas, críticas e concretas sobre o universo científico a um maior número possível de sujeitos é questão pertinente às discussões atuais sobre a educação, em geral, e sobre a educação em Ciências, em particular.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa revelou, se consideramos os relatos dos alunos e professores, vários aspectos que justificam o trabalho com os projetos de investigação dentro da perspectiva interdisciplinar, na medida em que permitem o aprofundamento e ampliação dos conteúdos estudados em uma visão mais ampla e menos fragmentada. O aluno, a partir de um único trabalho, pode ser avaliado em todas as áreas de conhecimento envolvidas.

Diante disso, é possível afirmar que a participação dos estudantes da Educação Básica, em pesquisas científicas, contribui significativamente para o crescimento intelectual, instigando a criatividade e a tomada de decisões de forma crítica, através da participação em palestras, debates, oficinas e discussões, contribuindo também para uma formação mais cidadã, reavaliando suas ações e posturas diante da sociedade em que vivem.

É importante destacar ações de incentivo a produção científica como Associação Brasileira de Incentivo à Ciência (ABRIC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) e eventos importantes no Brasil como a Sociedade Brasileira para o Progresso de Ciência (SBPC), Ciência Jovem, em Pernambuco, Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação (FECTI), no Rio de Janeiro, Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace), em São Paulo e a Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia (Mostratec), no Rio Grande do Sul, priorizam a iniciação científica, concretizando-se pela exploração da curiosidade e interesse dos educandos, desenvolvendo o pensamento reflexivo, contribuindo para aquisição de uma formação de hábitos, habilidades e de atitudes científicas.

Nessa perspectiva, também contribui diretamente na formação, tornando-os capazes de compreender melhor a complexidade da sua realidade, intervindo

diretamente para a transformação do seu meio. Dessa forma, é crucial que a investigação na Educação Básica seja focada no ensino, rompendo os paradigmas que a escola/professor são meros transmissores de informações, mas sim formadores de indivíduos capazes de compreender o mundo contemporâneo que estão inseridos a partir da sua singularidade.

Contudo, é importante ressaltar a necessidade de um bom planejamento e que as pessoas envolvidas se comprometam com o desenvolvimento das atividades, bem como a escola, principalmente os gestores e a coordenação pedagógica, também estejam engajados nesse processo, entendendo a dinâmica das ações, pois nesta perspectiva, os alunos necessitam mudar de ambiente em busca de dados, reunir-se no contra turno, realizar ações fora da escola, utilizar diferentes recursos tecnológicos etc.

É importante aos professores orientadores, debruçarem um novo olhar sobre o erro na aprendizagem, tendo mais cautela ao analisá-los, atentando que este fato pode ser um indicador de como o educando está pensando e compreendeu o que lhe foi ensinado, tornando também um norte para o planejamento e replanejamento das ações propostas.

Na perspectiva da metodologia de projetos de investigação, é de suma importância que o professor seja capaz de refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem, buscando sempre procurar alternativas e meios para solucionar os diversos problemas da prática escolar diária. Nesse contexto, o papel do professor ocorre em uma visão psicopedagógica, ao ser um investigador dos processos de aprendizagem de seus alunos, evitando que o problema de aprendizagem leve a um fracasso escolar.

Observa-se nitidamente o professor como aquele que instiga, questiona e permite ao aluno buscar respostas que satisfaça seus anseios e não reproduzir respostas prontas. Essa ação faz sentido principalmente para que não ocorra uma estagnação no aprendizado, para que o educando se esforce para aprender, pois o mesmo está em um mundo em construção, dinâmico que deve estar permanentemente conectado ao processo global de crescimento, de desenvolvimento, ganhando destaque a importância do desejo de investigar, de ter curiosidade e estar sempre disponível para buscar novos desafios.

Os educadores que buscam oferecer caminhos ricos e eficazes de conhecimento, com a metodologia de projetos de investigação, têm a vantagem de

não trabalharemos isoladamente, de oportunizarmos ao aluno participação ativa na busca do saber, além da possibilidade de ampliar essa ação nas séries seguintes, pois o que se espera é que o aluno vá ampliando seu universo de conhecimento.

Ao longo deste trabalho, observou-se que por meio das dimensões CTS, o ensino de Ciências contribui para a formação da cidadania. No entanto, essa contribuição só se faz expressiva quando ocorre aprendizagem, sendo o trabalho escolar efetivado de forma dinâmica despertando o interesse do aluno para a interpretação dos conhecimentos a serem trabalhados. Assim, o professor precisa oferecer condições reais para que os discentes aprimorem sua capacidade de interpretação, trabalhando em conjunto com o objetivo de um ensino de qualidade, refletindo criticamente sobre a ciência contemporânea. Em todo este processo, o papel do educador é fundamental e sua atitude servirá de exemplo na formação dos valores dos educandos.

Espera-se, com este estudo, ter contribuído para que educadores desejosos de vivenciar o novo, de forma planejada, corajosa, possam materializar essa experiência em sua sala de aula, vislumbrando a formação de alunos conscientes, críticos, capazes de traduzir sua realidade, com propostas efetivas de mudança.

5. O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional é de extrema importância visto que tem a pretensão de auxiliar os professores na elaboração, execução e avaliação dos projetos de investigação propostos na escola. Assim, durante as entrevistas e também ao analisar os dados das inscrições, observou-se uma fragilidade dos orientadores no processo de gerenciamento dos projetos de investigação propostos. O produto foi aplicado em dois encontros presenciais de formação continuada, bem como momentos de interação à distância, composto de grupo de discussão, formado e gerenciado a partir do aplicativo WhatsApp.

Em conversas iniciais com os professores e analisando os trabalhos apresentados durante as edições da Mostra Viver Ciência, verificou-se uma fragilidade no processo de idealização, manutenção e seguimento dos projetos de investigação desenvolvidos na escola. Por exemplo, muitos temas não apresentaram harmonia com as propostas ou com os objetivos descritos, além de ajustes na

compreensão do que realmente significa justificativa, objetivos e metodologia. Outros trabalhos, no entanto, caracterizavam-se como uma reprodução de experimentos históricos ou até mesmo os famosos “trabalhos” escolares, que não garante uma aprendizagem expressiva e caem no grande problema epistemológico do real sentido de se estudar Ciências.

O produto educacional pode se caracterizar como ferramenta importante de auxílio ao professor e os alunos na proposição e elaboração dos projetos de investigação, bem como na produção de atividades que fomentem a iniciação científica, através da construção de propostas de investigação a partir de situações desafiadoras.

Construído em parceria com os professores da rede pública do Acre, o produto educacional, configura-se como um Guia Prático para Elaboração de Projetos de Investigação na Educação Básica. O objetivo principal é que este produto, em forma e conteúdo, se constitua em material que possa ser utilizado por professores em seu processo de implementação de projetos de investigação, superando possíveis lacunas.

O material recebeu a contribuição de 40 (quarenta) professores entrevistados, aplicado e discutido em dois encontros de formação continuada com os professores de Ciências da Natureza da rede pública do Acre. O primeiro encontro, os professores tiveram acesso ao Guia e a partir do planejamento desenvolvido, foi aplicado o material. O produto indica-se como aporte teórico-metodológico para implementação de projetos de investigação, dentro da discussão de levantamento de problemas. Este encontro tinha como tarefa, a elaboração de uma proposta de investigação, dentro das problemáticas levantadas de cada escola a partir do agrupamento dos professores durante o encontro. O segundo contato, cada grupo de professores apresentaram seus projetos elaborados para discussão e ajustes.

6. REFERÊNCIAS

ABREU, Iane Margareth. **A Pedagogia de Projetos: O Novo olhar na Aprendizagem.** Artigo. Guanambi-BA, julho 2013. Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-pedagogiaprojetos-novo-olhar-na-aprendizagem.htm>>. Acesso: 16 fev. 2018.

ABREU, Roberta Melo de Andrade; ALMEIDA, Danilo Di Manno de. R. **Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental.** Faced, Salvador, jul. 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/1393/1/2655.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2017.

ANCONI, E. **A filosofia do ensino de John Passmore.** In: Simpósio de Pesquisa Da FEUSP, 3, 1996. São Paulo. Anais. São Paulo: FEUSP, 1996, p. 127-132.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Editora Moderna, 1998, p. 57.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Tradução de Eva Nick et al. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Tradução de: Educational Psychology.

ALVES, Rubens. **Conversas com quem gosta de ensinar.** Cortez Editora. 1980, p. 13.

BRASIL. **Lei 9.394 de 20 de dezembro 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Acessado em: 24 jan. 2018.

_____. **Por que popularizar?** MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. Portal CNPq. Brasília, MCTI, 2017. Disponível em <http://cnpq.br/por-que-popularizar>. Acessado em: 01 dez. 2017.

_____. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+).** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC, 2006.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598:publicacoes&catid=195:seb-educacao-basica>. Acesso em 10 fev. 2017.

BERNARDES, A. O. **Algumas considerações sobre a importância das feiras de ciências.** Revista Educação Pública, 2011. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao_em_ciencias/0006.html> Acesso em: 12 dez. 2017.

BORUCHOVITCH, Evely (Orgs.). **A motivação do aluno**: Contribuições da Psicologia Contemporânea. In: Bzuneck, José Aloyseo. Petrópolis: Vozes, 2001.

CAMPELLO, B. S. **Encontros científicos**. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. (Org). Fontes de informação para pesquisadores e profissionais. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000.

CAMPOS, Dinah Martins de Souza. **Psicologia da Aprendizagem**. 26. ed. Petrópolis, Vozes, 1998, p. 145.

CANDAU, V. M. (Org.) **Ensinar e aprender**: Sujeitos, saberes e pesquisa. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 2ª ed. p. 101-114.

CANDOTTI, Ennio. **Propondo a criação do Fundo Anísio Teixeira de Divulgação Científica**. *Jornal da Ciência*. Rio de Janeiro, v.14, n.442, ago. 2000. p.6.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2005, p. 199.

CHASSOT, Attico. **Educação consciência**. 2. ed. – Santa Cruz do Sul: EDUNISNC, 2007.

_____, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 6. Ed. – Ijuí:ed. Unijuí, 2014.

CORDIOLLI, Marcos. **A relação entre disciplinas em sala de aula**: a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a multidisciplinaridade. Curitiba, A Casa de Astérion, 2002.

COSTA, Carlos. **O papel do docente hoje é fazer parceria com os alunos**. Disponível em: <https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/artigos/o-papel-do-docente-hoje-e-fazer-parceria-com-os-alunos>. Acesso em: 16 dez 2017.

COSTA, J. A. **Planear, Investigar, Produzir e Partilhar**: Contributos do Trabalho de Projecto na Aprendizagem das Ciências da Natureza. Tese de Mestrado não publicada, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1998, p. 145.

CRUZ, Giseli Barreto da & LÜDKE, Menga. **Avaliando pesquisas**: contribuições ao debate sobre a pesquisa do professor da educação básica. *Anais do IV Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos*, 2010. Disponível em: <<http://www.sepq.org.br/IVsipeq/anais/artigos/78.pdf>> Acesso em: 31 mar. 2017.

DEMO, Pedro. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez, 2001.

_____, Pedro. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2004, p. 18-38.

_____, Pedro. **Educação e Alfabetização Científica**. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010. P. 160.

DUARTE, L.M.G. **Por uma imaginação socioambiental**. In Rev. Reportagem, n.68, maio de 2005, pp. 48-49.

FALSARELLA, Ana Maria. **Formação Continuada e prática na sala de aula: os efeitos da formação continuada na formação do professor**. Campinas: Autores Associados, 2004.

_____, Ana Maria. **Formação Continuada de Professores e elaboração do projeto político pedagógico da escola**. 2013. Disponível em <www.uffr/Downloads/6483-16246-1-SM.pdf> Acesso em: 12 jun, 2018.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989, p. 35.

_____, Paulo. **Extensão ou comunicação?**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

_____, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**, 43^a ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2005.

FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. **Carta de transdisciplinaridade**. In: Congresso Mundial de Transdisciplinaridade, Arrábida, 1994, Disponível em: <http://ufrj.br/lgptrans/arquivos/arquivo_14_carta_transdisciplinaridade_1_congresso_mundial-pdf>. Acesso em: 19 jun 2017.

GIL, António Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, São Paulo, Editora Atlas S.A., 1988.

GLEISER, Marcelo. **Por que ensinar Física?**. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol1/Num1/artigo1.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: aval.pol.públ.Educ. 2006, vol.14, n.50, pp. 27-38. ISSN 0104-4036. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n50/30405.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, pp. 48-68.

_____, Fernando. **Cultura Visual, Mudança Educativa e Projeto de Trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000 p. 183.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998, pp. 61-78.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Censo Escolar 2017. Brasília: MEC, 2018. Disponível em <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2017.pdf> Acesso em: 16 mar. 2018.

JORGE, J. Simões. **A ideologia de Paulo Freire**. São Paulo: Loyola, 1979, p. 110.

KUPFER, Maria Cristina. **Freud e a Educação: O mestre do impossível**. São Paulo: Scipione, 1995 p. 79.

LACEY, H. **Valores e atividade científica**. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.

LEÃO, Denise Maria. **Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2018.

LÉVY, Pierre. **Cyberculture**. Tradução por Carlos Irineu da Costa: Ciberultura. 1ª. São Paulo: 1999. 264p.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professor?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Ananias de Oliveira. **Uso da metodologia de projetos visando uma aprendizagem significativa de física**. Um estudo contextualizado das propriedades do solo. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, Rio de Janeiro, 2010, p.20.

LORENZONI, Marcela. **“A sala de aula é um lugar para ouvir, muito mais do que para falar”**. Disponível em: <http://info.geekie.com.br/sala-de-aula/> Acesso em: 02 fev. 2018.

LÜCK, Heloísa. **Liderança em gestão escolar**. Petrópolis: Vozes, 2012.

LÜDKE, M. **O professor, seu saber e sua pesquisa**. Educação & Sociedade, Campinas: CEDES, n. 74, p. 77-96, 2002.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009, p. 133.

MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1998.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2011, p. 34.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. Brasília: Ed. da UnB, 1999.

_____. Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: E.P.U. 2011, p. 56.

MORTIMER, E. F. e SCOTT, P. **Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências**: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. In: *Investigações no Ensino de Ciências* nº 3, 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista>>. Acessado em: 10 fev. 2017.

NASCIMENTO, Fabrício do. et al. **O Ensino de Ciências no Brasil**: História, Formação de Professores e Desafios Atuais. Revista HISTEDBR On-line. Campinas, SP p. 226-227, 2010.

NICOLESCU, B. **A prática da transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000, p. 139-152.

_____. B. et al. **Educação e transdisciplinaridade**. Brasília: UNESCO, 2000, p.177-81.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos projetos**: etapas, papéis e atores. 4 ed. São Paulo: Érica, 2008, p.69.

_____, Nilbo Ribeiro. **Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento de múltiplas inteligências**. São Paulo: Érica, 2001, p. 69.

NOGUEIRA, Romildo. **Ensinando por projetos transdisciplinares**. Universidade Federal de Pernambuco, 2001, P. 65.

OAIGEN, Edson Roberto; BERNARD, Tania; SOUZA, Claudia Alves. **Avaliação do Evento Feiras de Ciências**: Aspectos Científicos, Educacionais, Socioculturais e Ambientais. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/617/411>> Acesso em: 16 jun. 2018.

PASSMORE, J. **Explanation in everyday life, in science, and in history**, reprint in G. H. Nadel (ed.), *Studies in the Philosophy of History*, New York, 1965, pp. 105-23. (tradução de Olga Pombo). Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/cadernos/ensinar/passmore.pdf>> Acesso em: 20 set. 2017.

_____. J. **The philosophy of teaching**. London: Duckworth, 1980. Traduzido por Olga Pombo com base na primeira versão de Manuel José Seixas Constantino.

PAVÃO, A. C. **Feiras de Ciência**: Revolução Pedagógica. Disponível em <www.espacociencia.pe.gov.br>: Acesso em: 20 junho 2017.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor**: Profissionalização e Razão Pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 50.

PEREIRA, A. B.; OAIGEN, E.R.; HENNIG.G. **Feiras de Ciências**. Canoas: Ulbra, 2000, p. 20.

PIAGET, Jean. **Epistemologie des relations interdisciplinaires**. In Ceri (eds.) L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les Universités, Paris: UNESCO/OCDE, 1972, pp. 131-144.

PIAGET, J. **Problèmes Généraux de la Recherche Interdisciplinaire et Mécanismes Communs**. In: PIAGET, J., Épistémologie des Sciences de l'Homme. Paris: Gallimard, 1981.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um Ensino Médio Científico-Tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PRADO, Maria Elisabette B. B. **Pedagogia de Projeto: Fundamentos e implicações**. Disponível em: <www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos.../texto18.pdf> Acesso em: 16 jan. 2017.

QUEIROZ, Cecília Telma Alves Pontes de; MOITA, Filomena Maria Gonçalves. **Fundamentos sócio-filosóficos da educação**. Campina Grande; Natal: UEPB/UFRN, 2007. Disponível em: <http://www.ead.uepb.edu.br/ava/arquivos/cursos/geografia/fundamentos_socio_filosoficos_da_educacao/Fasciculo_09.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2018.

RANGEL, M. **Representações e Reflexões sobre o bom professor**. Ed. Vozes, Petrópolis, 1994.

SANTOS, P. R. dos. **O Ensino de Ciências e a ideia de cidadania**. Mirandum. Ano X. n. 17. 2006.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência, vol. 2, n. 2, dezembro, 2002. Disponível em: ufpa.br/ensinofts/artigos2/wildsoneduardo.pdf> Acesso em: 27 set. 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21ª ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, W. C. da; ARAÚJO, C. B. de; RUIZ, M. B. **O lugar da pesquisa na formação do professor: uma linha de investigação em movimento**. Movimento. Gragoatá, Niterói, n. 2, p. 149-160, set. 2000.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, pp. 123-124.

TIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

7. APÊNDICES

Apêndice A-1 – Termo de Consentimento Livre Esclarecido



**Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Caro(a) professor(a), estamos lhe convidando para participar da pesquisa intitulada: **“PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM OLHAR PARA AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS NO ACRE, NA PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS”**. Este trabalho faz parte da dissertação de mestrado, desenvolvida no programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, e tem como mestrando o Prof. Aires Pergentino da Silva e orientador o Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva.

A proposta de dissertação tem como objetivo analisar e descrever o uso da metodologia de projetos de investigação na Educação Básica do Acre, como recurso pedagógico para despertar a busca intelectual autônoma e para aquisição do espírito crítico, favorecendo uma aprendizagem comprometida com as dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Dentre os instrumentos que serão utilizados na pesquisa está a entrevista semiestruturada com os professores e alunos que se inscreveram para participar da Mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência. A entrevista é composta por questões mistas com o intuito de investigar como é feito o planejamento das ações, as ferramentas que são utilizadas, a forma de como são apreendidos os conceitos dentro da proposta de projetos de investigação e a significância destes para os alunos.

Todos os instrumentos a serem aplicados serão mantidos em sigilo, servindo apenas para os fins da pesquisa, não se revelando os nomes dos participantes. Os registros de voz serão transcritos para o papel e, após serem aprovados pelos pesquisados, serão deletados. Todos os registros ficarão de posse do pesquisador por até cinco anos e após

esse período serão incinerados.

A sua participação não oferece risco algum. Caso seja verificado algum constrangimento durante os encontros, o pesquisador irá intervir direcionando o assunto tratado. É lhe garantido também:

- De receber a resposta de qualquer pergunta, ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa.

- De poder retirar seu consentimento a qualquer momento, deixando de participar do estudo, sem que isso traga qualquer tipo de prejuízo.

- De que você não será identificado quando da divulgação dos resultados e que todas as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados à pesquisa.

- De que, se existirem gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Pelo presente termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo minha participação nesta pesquisa, pois fui devidamente informado(a), de forma clara e detalhada, livre de qualquer constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa, dos instrumentos de coletas de informação que serão utilizados, dos riscos e benefícios, conforme já citados neste termo.

Nome do participante da pesquisa

Assinatura do participante

Nome do responsável pela instituição

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador

Apêndice A-2 – Termo de Consentimento Livre Esclarecido



**Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Caro(a) aluno(a) ou responsável, estamos lhe convidando para participar da pesquisa intitulada: **“PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM OLHAR PARA AS FEIRAS DE CIÊNCIAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS NO ACRE, NA PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS”**. Este trabalho faz parte da dissertação de mestrado, desenvolvida no programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, e tem como mestrando o Prof. Aires Pergentino da Silva e orientador o Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva.

A proposta de dissertação tem como objetivo analisar e discutir o uso da metodologia de projetos de investigação na Educação Básica do Acre, como recurso pedagógico para despertar a busca intelectual autônoma e para aquisição do espírito crítico, favorecendo uma aprendizagem comprometida com as dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais que permeiam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Dentre os instrumentos que serão utilizados na pesquisa está à entrevista semiestruturada com os professores e alunos que se inscreveram para participar da Mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência. A entrevista é composta por questões mistas com o intuito de investigar como é feito o planejamento das ações, as ferramentas que são utilizadas, a forma de como são apreendidos os conceitos dentro da proposta de projetos de investigação e a significância destes para os alunos.

Todos os instrumentos a serem aplicados serão mantidos em sigilo, servindo apenas para os fins da pesquisa, não se revelando os nomes dos participantes. Os registros de voz serão transcritos para o papel e, após serem aprovados pelos pesquisados, serão deletados. Todos os registros ficarão de posse do pesquisador por cinco anos e após esse período serão incinerados.

A sua participação não oferece risco algum. Caso seja verificado algum

constrangimento durante os encontros, o pesquisador irá intervir direcionando o assunto tratado. É lhe garantido também:

- De receber a resposta de qualquer pergunta, ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa.

- De poder retirar seu consentimento a qualquer momento, deixando de participar do estudo, sem que isso traga qualquer tipo de prejuízo.

- De que você não será identificado quando da divulgação dos resultados e que todas as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados à pesquisa.

- De que, se existirem gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Pelo presente termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo minha participação nesta pesquisa, pois fui devidamente informado(a), de forma clara e detalhada, livre de qualquer constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa, dos instrumentos de coletas de informação que serão utilizados, dos riscos e benefícios, conforme já citados neste termo.

Nome do participante da pesquisa

Assinatura do participante

Nome do responsável do participante

Assinatura do responsável

Assinatura do pesquisador

Apêndice B – Questionário

**Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM**

QUESTIONÁRIO – PERFIL DO PESQUISADOR

Como o uso de projetos de investigação pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em Ciências?

Escola: _____

Disciplina que atua: _____

1. Sexo:

(A) Masculino

(B) Feminino

2. Idade:

(A) de 20 a 26 anos

(B) de 27 a 33 anos

(C) de 34 a 40 anos

(D) de 41 a 47 anos

(E) de 48 a 54 anos

(F) 55 anos ou mais

3. Formação:

(A) Ainda não sou graduado

(B) Sou graduado

(C) Sou pós-graduado

4. Qual(is) curso(s)?

5. Entre as modalidades de cursos de pós-graduação listadas abaixo, assinale a opção que corresponde ao curso de mais alta titulação que você completou.

- (A) Especialização (mínimo de 360 horas)
- (B) Mestrado
- (C) Doutorado
- (D) Não fiz ou ainda não completei nenhum curso de pós-graduação

6. Você participou de alguma atividade de formação continuada (atualização, treinamento, capacitação etc.) em Ciências da Natureza nos últimos dois anos?

- (A) Sim
- (B) Não (Passe para a questão 9)

7. Das atividades de formação continuada, em que medida essas foram úteis para a melhoria de sua prática em sala de aula?

- (A) Sim, muito
- (B) Sim, pouco
- (C) Não contribuiu

8. Você já participou de alguma formação continuada que tinha como foco trabalho com projetos de investigação?

- (A) Sim
- (B) Não
- (C) Sim e gostaria de ter mais
- (D) Não, mas gostaria de participar

9. Há quantos anos você está lecionando?

- (A) Há menos de 1 ano
- (B) De 1 a 2 anos
- (C) De 3 a 5 anos
- (D) De 6 a 9 anos
- (E) De 10 a 15 anos
- (F) De 15 a 20 anos
- (G) Há mais de 20 anos

10. Em quantas escolas você trabalha?

- (A) Apenas em uma escola
- (B) Em 2 escolas
- (C) Em 3 escolas
- (D) Em 4 ou mais escolas

11. Em qual(is) turno(s) você trabalha?

(Marque mais de uma opção, se for o caso)

- (A) Matutino.
- (B) Vespertino.
- (C) Noturno.

12. Qual(is) disciplinas você trabalha atualmente?

(Marque mais de uma opção, se for o caso)

- (A) Ciências do Ensino Fundamental
- (B) Biologia
- (C) Física
- (D) Química
- (E) Matemática
- (D) Outras _____

13. Ao todo, quantas horas-aula você ministra por semana?

- (A) Até 10 horas-aula
- (B) De 10 a 20 horas-aula
- (C) De 20 a 30 horas-aula
- (D) De 30 a 40 horas-aula
- (E) Mais de 40 horas-aula

14. Qual é a sua situação contratual?

(Marque apenas UMA opção)

- (A) Efetivo
- (A) Efetivo (Mais ainda no estágio probatório)
- (B) Contrato Provisório

15. Você está satisfeito(a) com sua profissão de professor?

- (A) Sim
- (B) Não

16. Por quanto tempo você ainda planeja continuar ensinando?

(Marque apenas UMA opção)

- (A) Enquanto fisicamente eu for capaz
- (B) Até completar o meu tempo para aposentadoria
- (C) Continuarei ensinando até que apareça algo melhor
- (D) Certamente deixarei a profissão em dois anos

17. Qual seu grau de satisfação pelo magistério?

- (A) Muito insatisfeito
- (B) Insatisfeito
- (C) Regular
- (D) Satisfeito
- (E) Muito Satisfeito

18. Você utiliza outros instrumentos na sala de aula além do livro didático?

- (A) Sim
- (B) Não
- (C) Se sim, qual? _____

19. De modo geral, com relação à forma como seus alunos aprendem, você está...

- (A) Muito insatisfeito
- (B) Insatisfeito
- (C) Regular
- (D) Satisfeito
- (E) Muito Satisfeito

Por Quê?

20. Você sente que tem apoio da escola para o trabalho com práticas de pesquisa?

- (A) Sim

- (B) Não
- (C) Regular

21. Na sua escola há um espaço para discussão ou formação de grupos de pesquisa para planejamentos das ações a serem implementadas durante o desenvolvimento do projeto?

- (A) Sim
- (B) Não
- (C) Tenho dificuldades em organizar um espaço

22. Você e seus alunos gostam do trabalho com projetos de investigação?

- (A) Sim
- (B) Não
- (C) A maioria sim
- (D) Alguns não

Justifique sua resposta:

23. Quais as maiores dificuldades enfrentadas por você ao desenvolver projetos de investigação?

24. Se você tivesse acesso a um guia de orientações para implementação de projetos de investigação, auxiliaria na sua prática pedagógica?

Apêndice C – Entrevista Semiestruturada com os professores



**Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM**

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Como o uso de projetos de investigação pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em Ciências?

- 1 – Por que você optou pelo trabalho com projetos de investigação na Educação Básica?
- 2 – Você tem limitações ou dificuldades em orientar ou implementar atividades de investigação em sua sala de aula? A que você atribui esse obstáculo?
- 3 – De que forma você insere dentro do Currículo Escolar atividades de cunho investigativo e projetos de investigação?
- 4 – Como você elege o que será pesquisado/investigado?
- 5 – Você percebe uma mudança no aprendizado dos alunos com uso de projetos de investigação? Para você, como isso reflete nas turmas ou professores que não usam essa metodologia?
- 6 – Com relação ao trabalho com projetos de investigação, que mudanças você sugeriria para a melhoria da qualidade dessa proposta metodológica?

Apêndice D – Entrevista Semiestruturada com os alunos



**Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM**

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Como o uso de projetos de investigação pode auxiliar no seu aprendizado?

1 – Por que você se interessou em fazer parte de um projeto de pesquisa/investigação?

2 – O(A) professor(a) auxilia no processo de pesquisa?

3 – Você acha que seu aprendizado melhorou com o uso desta metodologia? Se sim, de que forma?

4 – Qual a sua maior dificuldade ou limitações em desenvolver o seu projeto?

5 – Para você há uma diferença na forma de aprender comparando com as aulas dos professores que não utilizam projetos de investigação como metodologia?

6 – Se, por exemplo, no futuro, você optasse pela carreira de professor(a), você trabalharia com seus alunos a metodologia de projetos de investigação?

7 – Quais seus sentimentos em apresentar a sociedade acreana o seu projeto durante a Mostra Viver Ciência?

Apêndice E – Sequência Didática – Oficinas de Elaboração de Projetos de investigação

DADOS GERAIS

Ministrante: Aires Pergentino da Silva

Público-alvo: Professores de Ciências da Natureza

Previsão: 8 h (2 encontros)

CAPACIDADE / COMPETÊNCIAS / OBJETIVOS

Compreender a investigação como processo metodológico fundamental para desenvolvimento e formação de cidadãos críticos.

APRENDIZAGENS ESPERADAS / CONTEÚDOS / OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ° Entender as tendências pedagógicas brasileiras e suas implicações na forma como o professor trabalha;
- ° Avaliar o ensino de Ciências a partir das concepções (CTS) e como trabalhar nesta perspectiva em sala de aula;
- ° Compreender a metodologia de projeto como ação da investigação científica na Educação Básica;
- ° Proporcionar orientações e apontar alternativas de abordagens para elaboração de projetos de investigação;
- ° Analisar as etapas de construção do projeto de investigação;
- ° Construir uma proposta de investigação frente a uma situação-problema.

METODOLOGIA / RECURSOS

Metodologia

- ° Oficina de trabalho com uso de slides; Trabalho em equipes para aplicação da metodologia; atividade prática de elaboração de projetos de investigação; avaliação das ações implementadas.

Recursos

- ° Computador e projetor multimídia.
- ° Cópia de textos (Guia pedagógico para construção e implementação de projetos de

investigação na Educação Básica).

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGENS / PROPOSTAS DE ATIVIDADE

Atividade 1 – PRIMEIRO ENCONTRO

Entregar os “emaranhados” (rolo de cordas entrelaçadas) e propor aos professores uma solução para soltar os fios. Esta atividade tenta busca uma solução para uma situação-problema concreta. Para socializar, os professores vão argumentar as dificuldades no processo.

Atividade 2

Leitura da charge da Mafalda “Nos ensine coisas realmente importantes”. Essa imagem tem como objetivo dialogar com os professores a importância de dar significado ao ato de aprender.

Atividade 3

Apresentação dialogada sobre a importância da investigação na Educação Básica, com base nos estudiosos como Pedro Demo, Fernando Hernández, Augusto Tiviños, entre outros. Neste momento os professores terão acesso a parte inicial do guia pedagógico para construção e implementação de projetos de investigação na Educação Básica, no qual teve a contribuição de 10 (dez) professores da rede pública. Temas abordados:

- O mundo contemporâneo, suas transformações culturais, sociais, políticas, econômicas e tecnológicas;
- Conceito de projeto;
- Projetos sustentáveis;
- As três perspectivas do projeto: planejar, executar e avaliar;
- As partes do corpo de um projeto (apresentação, objetivos, justificativa, público de interesse, formulação do problema, hipóteses, metodologia, cronograma, orçamento, ferramentas de controle e avaliação).

Atividade 4

Montagem de uma proposta de projeto de investigação. Atividade em grupo, por escola. Cada escola montará uma proposta. Após a montagem, cada grupo socializará sua proposta.

Atividade 5

Atividade à distância: Montar um projeto de investigação que valorize as discussões sobre CTS junto aos alunos, observando a especificidade de cada escola. Cada grupo irá elaborar sua proposta e encaminhar para o e-mail aires.pergentino@gmail.com.

Atividade 6 – SEGUNDO ENCONTRO

Retomada das discussões sobre a importância dos projetos de investigação e diálogo sobre os projetos enviados para o e-mail.

Atividade 7

A importância dos eventos científicos para divulgação das atividades dos projetos.

Atividade 8

A importância dos pôsteres: Como montar um pôster para apresentação ao público. Atividade interativa e participativa. Após as discussões cada grupo montará um pôster digital a partir das orientações.

AVALIAÇÃO

As atividades serão avaliadas através de anotações e seu controle durante todo o processo, observações como a participação dos professores nos debates e a execução das atividades ajudam a verificar se os objetivos propostos foram alcançados.

REFERÊNCIAS

ABREU, Iane Margareth. **A Pedagogia de Projetos: O Novo olhar na Aprendizagem.** Artigo. Guanambi-BA, julho 2013. Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-pedagogiaprojetos-novo-olhar-na-aprendizagem.htm>>. Acesso: 16 fev. 2018

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

Anexos da Sequência Didática

Figura 7. Tirinha Mafalda



Fonte: <http://confissoesdocentes.blogspot.com.br/2014/07/a-alfabetizacao-para-mafalda.html>

Figura 8. Primeiro encontro - formação continuada.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Figura 9. Primeiro encontro - formação continuada.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Figura 10. Segundo encontro - formação continuada.



Fonte: Autor da pesquisa, 2018.

Apêndice F – Participação no XXII SNEF São Carlos / SP – Simpósio Nacional de Ensino de Física de 23 a 27 de janeiro de 2017.

VIVER CIÊNCIA: INVESTIGANDO A PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NAS ESCOLAS DE RIO BRANCO - AC A PARTIR DE PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO ELABORADOS PELOS ESTUDANTES.

Resumo

O presente trabalho objetiva discutir a importância dos projetos de pesquisa para uma aprendizagem significativa; relacionar a sua utilização como uma abordagem construtivista, bem como o papel do professor no estabelecimento de relações entre os conhecimentos e as informações; abordar a multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no estabelecimento das relações dos conteúdos com o mundo, como um todo; apresentar a importância da divulgação científica, no Estado do Acre, e as ações dos professores na produção de projetos de pesquisa inovadores, para melhoria da qualidade de ensino. A pesquisa foi realizada, utilizando as duas últimas edições da Mostra de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência - um evento científico que se caracteriza como um espaço não formal de educação. Foram coletados os dados dos projetos inscritos para apresentação, ao público, durante os eventos. Os itens analisados foram: orientador(a), área de formação, sexo, instituição de ensino vinculado, orientandos, título do trabalho, justificativa, objetivos, resumo, metodologia, resultados obtidos e referências. A análise dos dados se concentrou nos conhecimentos abordados nos trabalhos e a formação inicial dos orientadores.

Palavras-chave: Projetos de investigação; Educação não formal; Mostra Científica.

Figura 11. Painel “Viver Ciência: Investigando a produção científica e tecnológica nas escolas de Rio Branco - AC a partir de projetos de pesquisa elaborados pelos estudantes” durante o XXII SNEF, realizado de 23 a 27 de janeiro de 2017, em São Carlos, SP.



Fonte: autor da pesquisa, (2016).

Figura 12. Certificado de participação no XXII SNEF.



Fonte: Comissão organizadora XXII SNEF 2017.

Apêndice G – Produto Educacional

GUIA PEDAGÓGICO

CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO
DE PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

RIO BRANCO – AC

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Título: Construção e Implementação de Projetos de Investigação Na Educação Básica

Sinopse descritiva: O produto se caracteriza como aporte teórico-metodológico para implementação de projetos de investigação, dentro da discussão de levantamento de problemas.

Autor Discente: Aires Pergentino da Silva

Autor Docente: Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva

Público a que se destina o produto: Professores orientadores de projetos de investigação/pesquisa e alunos pesquisadores.

URL do Produto: <http://www.ufac.br/mpecim/dissertacoes>

Validação: 20/04/2018

Registro: Sim

Acesso online: Sim

Incorporação do produto ao sistema educacional: Sim

Alcance em processos de formação: Sim

Apresentação

Este material foi construído em parceria com os professores da rede pública do Acre, caracterizando-se como um guia pedagógico para implementação de projetos de investigação na Educação Básica, dentro da discussão de levantamento de problemas.

O objetivo principal é que este produto, em forma e conteúdo, se constitua em uma fonte de pesquisa que possa ser utilizado por professores e alunos em seu processo de investigação, superando possíveis lacunas.

Este guia apresenta um caminho possível para elaboração de projetos de investigação fundamentado em uma revisão bibliográfica feita com base em várias obras de metodologia, na qual se identificou a existência de diferentes modelos de projetos. A partir dessa constatação, estabeleceu-se uma sequência de etapas de um projeto de investigação resultante da consonância da maioria dos autores consultados.

O material didático traz contribuições de livros, artigos e textos de revistas de autores conhecidos na área de metodologia da pesquisa científica que poderão subsidiar o planejamento.

O guia prático para implementação de projetos de investigação pretende se transformar num instrumento facilitador para professores e alunos da rede pública e privada da Educação Básica do Acre durante o processo de construção das propostas de investigação.

Assim, este material apresenta os passos básicos de um projeto de pesquisa descrevendo sinteticamente o que consta em cada um deles.

Os autores

Sumário

| | |
|---|-----|
| INTRODUÇÃO..... | 126 |
| TIPOS DE PESQUISA..... | 128 |
| UMA VISÃO GERAL SOBRE A PESQUISA..... | 130 |
| ETAPAS DE UM PROJETO DE INVESTIGAÇÃO..... | 131 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 144 |
| REFERÊNCIAS..... | 145 |

Introdução

O homem, ao tentar elaborar respostas e soluções às dúvidas e problemas que levem a compreensão de si e do mundo, busca na ciência entender melhor os diversos fenômenos e inquietudes que nos rodeiam. Fazer do mundo uma provocação é estabelecer a prática científica como elemento essencial ao cotidiano, pois oportuniza a observação, o questionamento e a compreensão da realidade social.

Integrar a prática da investigação ao dia a dia da escola é, antes de tudo, transformar o conhecimento em algo não reprodutivo, mas criativo. Essa ação contribui para a melhoria das condições de permanente aprendizagem, estimulando a aplicação prática de reflexões teóricas por meio de intervenções efetivas na sala de aula.

Para que isso ocorra, no entanto, a curiosidade natural e a criatividade do aluno devem ser estimuladas. É fundamental que este compreenda os fenômenos que ocorrem ao seu redor, possibilitando assim, a produção de novos conhecimentos sob condições de permanente aprendizagem.

Desse modo, o interesse do educando em trabalhar com a pesquisa científica implica novas formas de pensar e de aprender sobre o conhecimento, lhe proporcionando saberes importantes para sua formação.

Mais do que um campo, puramente disciplinar para constar no currículo do aluno, a Ciência deve ser a base para a tomada de decisões de forma crítica e criadora. Desta forma, é essencial que a prática da investigação, através da implementação de projetos, se torne uma atividade que esteja integrada ao currículo escolar como princípio educativo e enquanto um processo em formação tanto para os professores orientadores como também para os alunos, entendendo que o método científico materializa-se não só pelo saber, mas pelo fazer ciência.

Ao abordar o trabalho com projetos na construção do conhecimento escolar, valoriza-se uma prática pedagógica que estimula a iniciativa dos alunos através da pesquisa, desenvolve o respeito às diferenças pela necessidade do trabalho em equipe, incentiva o saber ouvir e expressar-se, o falar em público e o pensamento crítico autônomo. Esta autonomia, que vai sendo conquistada através da pesquisa, com toda a diversidade de caminhos percorridos e as competências que os alunos vão desenvolvendo através de tal prática, visa a promover sua autonomia intelectual (OLIVEIRA, 2006, p. 14).

É consonante que a prática da investigação tem por objetivo melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Mas como ignorar a falta de atenção dos atores envolvidos no processo educativo sobre ciência e pesquisa científica? Ou como os educadores, mesmo que na sua formação inicial não tiveram acesso a metodologia científica, podem orientar seus alunos? O desafio então está posto: ensinar a aprender, base para a tomada de decisões de forma crítica e criadora.

O método científico é essencial à prática pedagógica e a construção dessa perspectiva deve ser pautada desde a Educação Básica. Sob esta perspectiva, há um fluxo de conhecimentos que garante uma formação cidadã favorecendo o viés coletivo e interdisciplinar nas áreas do desenvolvimento humano. Desta forma, o professor, cuja formação inicial não oferece espaço para a prática e o desenvolvimento científico, tende a ficar alheio aos processos do cotidiano da Ciência em suas diferentes abordagens e práticas.

Assim, nesta etapa do ensino, a pesquisa científica se torna essencial para que o professor se aproprie de novos conhecimentos, a fim de melhorar o seu exercício docente. O educador, neste contexto, ao mediar o saber científico, necessita de novas competências e habilidades profissionais. Espera-se que este desenvolva competências e sistematize suas ideias de forma inovadora, numa efetiva interação e articulação com as diferentes áreas do conhecimento.

Como meios para promoção da contextualização e de ações interdisciplinares, no qual se faz uso do ensino por investigação, destacam-se os eventos científicos e as feiras de ciências, as quais oferecem a oportunidade de desenvolver um projeto de enriquecimento curricular que seja significativo, tanto para professores quanto para estudantes. A realização dessas ações justifica-se, pela necessidade de socializar e desenvolver, especialmente na Educação Básica, habilidades necessárias ao planejamento de uma atividade interdisciplinar que envolva a comunidade escolar, mostrando a importância da contextualização dos diversos conteúdos.

Os projetos de investigação constituem assim, numa proposta educacional que visa a articulação entre a pesquisa e o trabalho coletivo, em prol da aprendizagem e da autonomia dos educandos, pois partem da problematização de temas para que os conteúdos sejam trabalhados de forma crítica, reflexiva e democrática. A sua utilização como metodologia de ensino, favorece uma perspectiva de construção conjunta do conhecimento, tornando o processo de

ensino-aprendizagem motivador e estimulador para busca de novos conhecimentos.

Na sala de aula os projetos de investigação, segundo Barbosa & Horn (2008), podem ser organizados seguindo a seguinte ideia: 1) escolha do tema; 2) planejamento do professor e dos alunos; 3) busca por informações; 4) estratégias de trabalho para as informações; 5) documentação ou dossiê do que foi trabalhado. Alguns autores definem outras formas de organização, porém, em síntese, todos trabalham com um tema, um problema, e estratégias para a solução desse problema. Assim,

um projeto pode organizar-se seguindo um determinado eixo: a definição de um conceito, um problema geral ou particular, um conjunto de perguntas interrelacionadas, uma temática que valha a pena ser tratada em si mesma[...] Normalmente, superam-se os limites de uma matéria. Para abordar esse eixo em sala de aula, se procede dando ênfase na articulação da informação necessária para tratar o problema objeto de estudo e nos procedimentos requeridos pelos alunos para desenvolvê-lo, ordená-lo, compreendê-lo e assimilá-lo. (HERNÁNDEZ & VENTURA 1998, P. 61).

Desta forma, ao trabalhar com projetos de investigação, faz-se necessário trilhar pelo eixo da problematização e com base no problema outras ações em sala de aula acontecem em função de solucioná-lo.

Mesmo a pesquisa sendo um processo dialético, não se pode dispensar a sistematização prévia do que se pretende fazer, de como proceder e a que resultados se espera chegar. Portanto, é objetivo desse material apresentar, de forma clara os passos para desenvolvimento de um projeto de investigação sob a perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

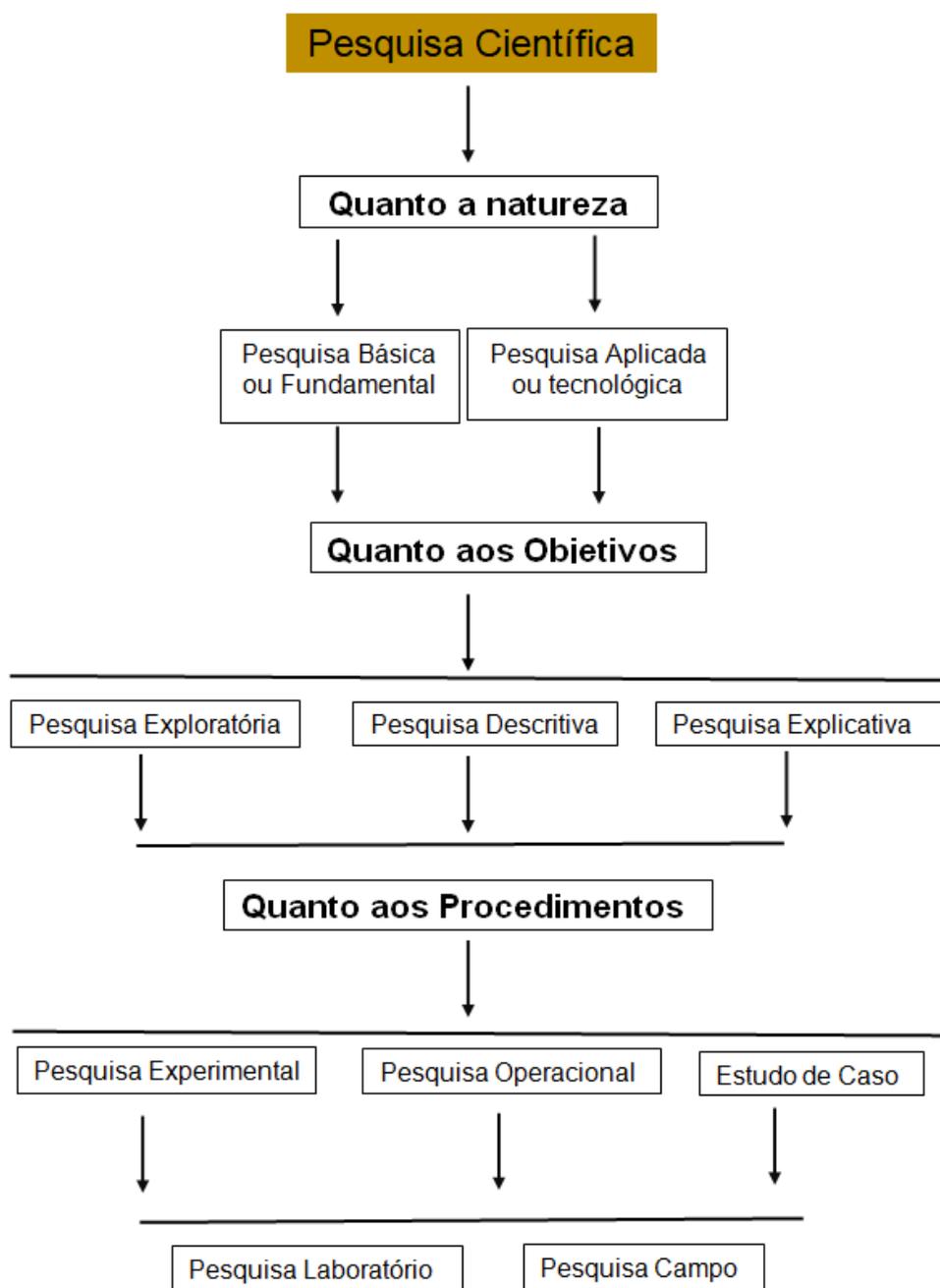
Tipos de Pesquisa

A necessidade de investigar nasce a partir do surgimento de problemas e da curiosidade de muitos pesquisadores. Sendo para Gil (2009), uma atividade voltada para a solução de problemas e para suprir a necessidade de conhecer do homem, empregando processos científicos.

“Pode-se definir pesquisa como o processo formal e sistêmico de desenvolvimento do método científico, que tem como objetivo descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”. (GIL, 1999, p.42).

O conceito de pesquisa ainda sofre pequenas modificações, para se ajustar com o seu foco específico, dependendo da área de pesquisa. Segundo Gil (1999), “podemos definir pesquisa social como o processo que utilizando a metodologia científica permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social”. Podem ser classificadas e definidas segundo Gil (2010) na Figura P-1:

Figura P-1. Tipos de pesquisa



Fonte: Adaptado de Gil (2010).

Uma visão geral sobre a pesquisa

Para resolver um obstáculo precisamos tomar decisões, mobilizar conhecimentos, enfim, agir. Tomada de decisão, mobilização de recursos e saber agir são, justamente, três características fundamentais do conceito de competência. (PERRENOUD, 2002). Uma boa situação-problema mobiliza os recursos (afetivos e cognitivos) a que o aluno pode recorrer numa situação ou circunstância específica.

Em um projeto de investigação, a formulação do problema deve ser aperfeiçoada a partir das primeiras coletas de dados e das organizações das informações iniciais. Desta forma, após a seleção do tema, segue-se a etapa de busca e escolha de informações relacionadas ao problema. Uma boa estratégia é solicitar aos educandos que enumerem em tópicos as informações consideradas relevantes para o trabalho, como por exemplo, contextos históricos, classificações pré-existentes, teorias relacionadas, aspectos sociais envolvidos etc ao invés de transcrever na íntegra trechos de livros ou da internet.

Estes registros podem auxiliar a equipe no momento de elaboração do relatório do trabalho. Simultaneamente à pesquisa bibliográfica, podem ser formuladas hipóteses que serão testadas. É indispensável avaliar quais instrumentos e métodos de coleta de dados serão trabalhados, considerando-se o tamanho da amostra, grau de precisão desejado/possível e a disponibilidade de equipamentos, materiais e tempo.

O próximo passo será a coleta das informações levantadas, seja por meio de experimentos (testes, medidas etc.), questionários ou entrevistas de sondagem (opiniões, aspectos socioeconômicos) ou, ainda, a análise de documentos históricos, no caso de investigações de natureza historiográfica. Essa etapa é importante, pois o levantamento dos dados dará a possibilidade de compreender melhor a situação-problema definida.

Todas as fases e procedimentos devem ser detalhadamente registrados, assim, após a coleta de dados, é importante organizá-los e categorizá-los. Uma forma de sistematização é através de tabelas e gráficos. Pode-se ainda utilizar outras formas de representação que facilitem a compreensão pelos leitores. Por conseguinte, é importante proceder à análise de dados para confirmar ou não as hipóteses propostas durante a investigação. Finalmente, após reunir dados e formular argumentos, o material pode ser sistematizado sob a forma de um relatório

e/ou painel de apresentação.

Cabe destacar que as etapas de investigação acima descritas separadamente, em geral, não expressam uma sequência única, fixa, rígida e imutável. Pode acontecer, por exemplo, a partir da leitura dos dados já coletados em outros estudos, se formule um novo problema passível de investigação. O importante é manter aguçada a curiosidade dos alunos, com o registro, avaliação e reformulação da pertinência científica de perguntas, hipóteses e conclusões que a equipe venha a propor.

Etapas de um projeto de investigação

A Pedagogia de Projetos necessariamente não precisa ser vista como solução de todos os problemas educacionais, mas, certamente, é um grande avanço, uma mudança significativa, que dá conta de alguns objetivos educacionais com maior profundidade, em particular, o desenvolvimento da autonomia intelectual, o aprender a aprender, o desenvolvimento da organização individual e coletiva, bem como a capacidade de tomar decisões e fazer escolhas com o propósito de realizar pequenos ou grandes projetos pessoais.

A Figura P-2 mostra o processo da pesquisa científica.

Figura P-2. Processo da pesquisa científica



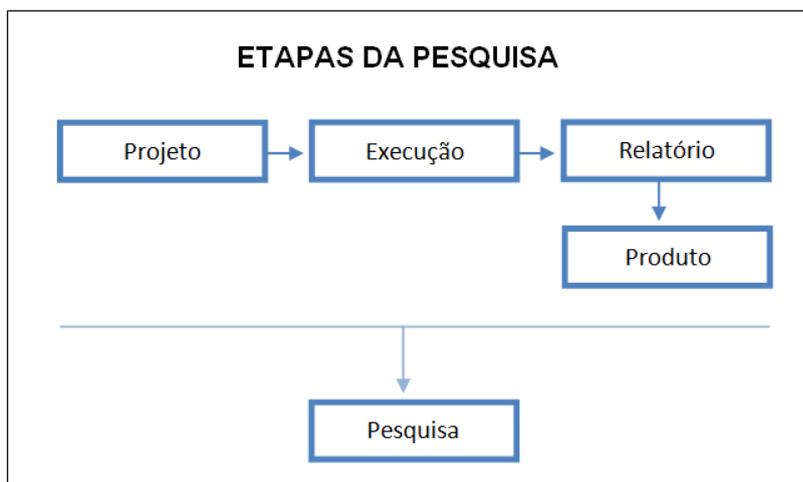
Fonte: Autor da pesquisa.

Observe na figura acima que, como todo processo pedagógico, o projeto inicia-se com o planejamento das ações. A pesquisa inicia-se no planejamento,

passando pela execução das ações planejadas à exposição do que foi pesquisado.

Com relação as suas etapas, figura P-3, temos a pesquisa como conjunto das ações planejadas através do projeto, sua execução, seu relatório, que pode ter como produto, um artigo, experimento ou objeto.

Figura P-3. Etapas da pesquisa



Fonte: Autor da pesquisa.

A formulação do projeto é uma das etapas do processo de elaboração, execução e apresentação da pesquisa. Essa etapa necessita ser planejada com eficiência, caso contrário, os investigadores, em determinada altura, encontrar-se-ão perdidos num emaranhado de informações colhidas, sem saber como usufruir das mesmas ou até alheios ao significado e importância.

Deve-se atentar que, em uma pesquisa, nada se faz ao acaso, tudo deve ser previsto. A começar pela escolha do tema, fixação dos objetivos, definição da situação-problema, determinação da metodologia, coleta dos dados, análise e interpretação, elaboração do relatório final (monografia, dissertação e tese) etc.

Um projeto de investigação deve, portanto, responder às clássicas questões expostas no Quadro P-1.

Quadro P-1. Ações de um projeto.

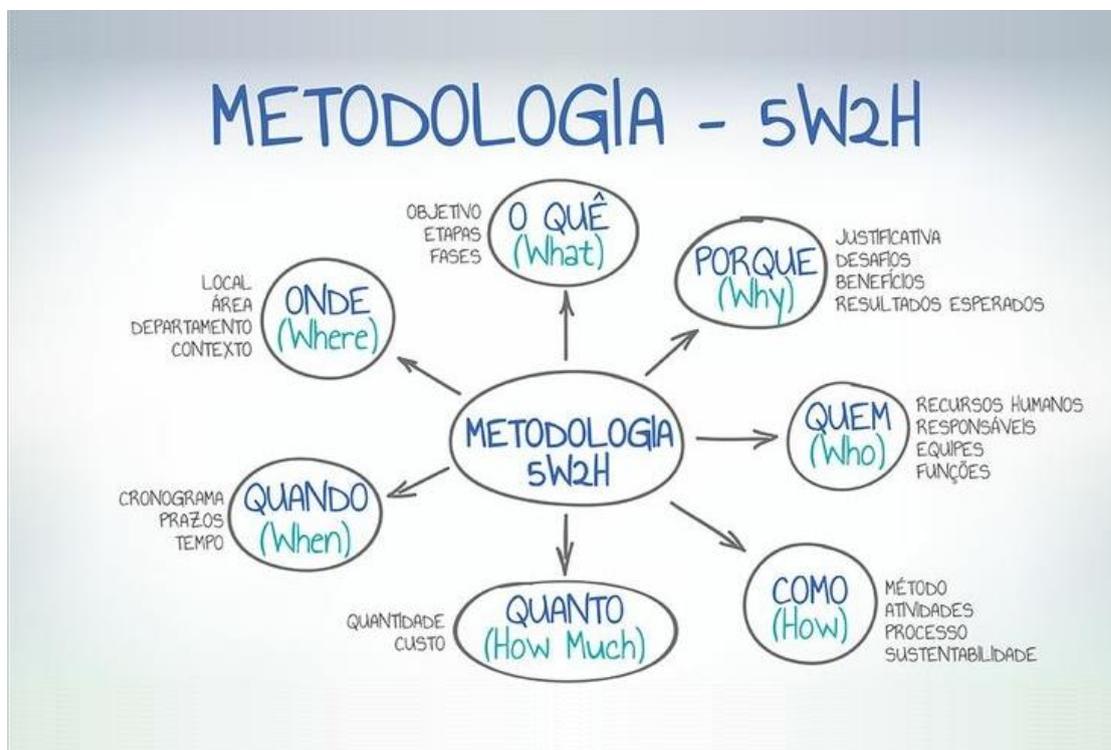
| ETAPAS | PERGUNTAS | DESCRIÇÃO |
|-----------------|-----------|---|
| Assunto | O quê? | Definição do tema a ser investigado |
| Objetivo | Para quê? | Um enunciado claro e preciso das metas, os fins e os resultados aos quais se aspira chegar com o projeto. |

| | | |
|-------------------------------|----------|--|
| Justificativa | Por quê? | Por que vale a pena desenvolver o projeto na proposta de mostrar qual parte do grande quebra-cabeça se pretende ajudar a completar ou consertar. |
| Formulação do problema | Qual? | Levantamento do universo de possibilidades que pode se descortinar em relação ao tema. |
| Hipóteses | Quais? | Levantamento dos vários fatos em que uma teoria pode ser logicamente analisada. |
| Método | Como? | Descrição de como será realizada a coleta de dados, os instrumentos a serem utilizados e as formas de análise. |
| Local | Onde? | Planejamentos dos locais no qual a pesquisa será realiza. |
| Sequência | Quando? | Determinação cronológica dos passos a seguir no percurso da investigação. |
| Custo | Quanto? | Delimitação dos possíveis gastos. |

Fonte: <http://www.agarreseusuccesso.com.br/5w2h-entenda-o-que-e/>

Esse método conhecido como 5W2H, se constitui em uma ferramenta de gestão simples muito utilizado no planejamento para execução de projetos. Abaixo a figura P-4, mostra um esquema facilitador.

Figura P-4. Metodologia 5W2H.



Fonte: <http://www.agarreseusuccesso.com.br/5w2h-entenda-o-que-e/>

Na opinião de Hernández e Ventura (1998), um projeto especifica as atividades, apresentadas no Quadro P-2.

Quadro P-2. Ações e objetivos

| AÇÕES | OBJETIVOS |
|--|--|
| 1- Escolha do tema | Abordar critérios e argumentos. Elaborar um índice individual. |
| 2- Planejar o desenvolvimento do tema | Colaborar no roteiro inicial da classe. |
| 3- Participar na busca da informação | Contato com diferentes fontes. |
| 4- Realizar o tratamento da informação | Interpretar a realidade. Ordena-a e apresenta-a. Propõe novas perguntas. |
| 5- Analisar os capítulos do índice | Individual ou em grupo. |
| 6- Realiza dossiê de síntese | Realiza o índice final de ordenação. |
| 7- Realiza a avaliação | Aplicando em situações simuladas, os conteúdos estudados. |
| 8- Novas perspectivas | Propõe novas perguntas para outros temas. |

Fonte: Hernández e Ventura (1998).

Como todo processo educacional, sugestões para sua implementação são sempre bem-vindas. Então, ao se desenvolver um projeto é necessário partir de algumas etapas para que ocorra de forma fundamentalmente significativa, tais como:

No processo de **Inicialização**, um projeto parte de uma inquietação, algo que precisamos resolver e estabelecer como meta. Inicia-se a partir da escolha do tema, que pode ser um problema frequente na sala de aula, na escola ou até mesmo na comunidade, ou indicado pelo próprio aluno. Vale lembrar que mesmo partindo do aluno é o professor que verificará se é relevante, se atende às necessidades da classe e deverá orientar sua elaboração preservando a autonomia do aluno. Nogueira (2005) ressalta que

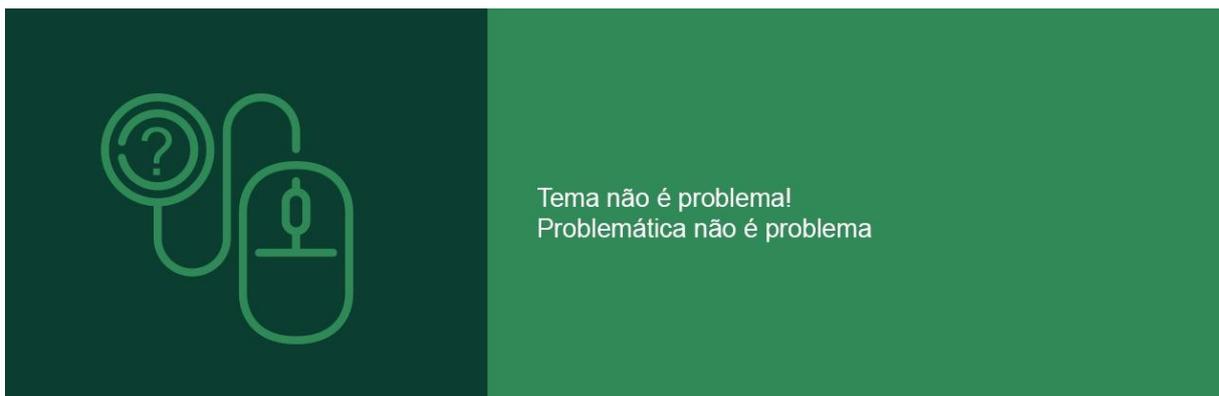
Nos casos em que tenhamos mais de uma possibilidade de tema, o consenso é a melhor estratégia, pois coloca os alunos em processo de “negociação”, de tal modo que ao final não existam vencedores e perdedores, mas um grupo conciso que está convencido de que o tema escolhido pode ser o mais importante naquele momento. (NOGUEIRA, 2005, p.65).

No **Desenvolvimento** acontece por meio das informações levantadas em diversas fontes e, quando se separa as escolhas fundamentadas, definir estratégias que correspondam com a pesquisa para o esclarecimento e estrutura do projeto.

Nogueira (2008) defende que é impossível entrar em um projeto sem intenções, portanto, é fundamental que os objetivos sejam planejados nesse momento. É importante que professores e alunos estejam conscientes sobre o que se pretende fazer, os objetivos que se quer alcançar e cabe ao professor orientador estar sempre a par de cada procedimento do projeto para que se possa atingir o objetivo. Assim,

o acompanhamento é fundamental para a correção de rotas, depuração, orientação, inclusão de conceitos, ajustes de hipóteses e até para o próprio ato de investigação, pois o professor é um dos membros desse processo e como tal também investiga, descobre e busca soluções para os problemas. (NOGUEIRA (2008, p. 69)

Para Oliveira (2001), o problema se constitui em uma interrogação que se faz da realidade. Sem ele não há pesquisa. No entanto, para formulá-lo, é necessário fazer algumas considerações pertinentes aos equívocos. Em primeiro lugar é preciso fazer uma distinção entre o problema de pesquisa e os problemas da vida diária. A incompreensão ou a desinformação do pesquisador em relação a um tema não compõe um problema de pesquisa, pois podem ser respondidos consultando algumas fontes, dispensando, portanto, um projeto de pesquisa. Em segundo lugar, é importante, não confundir tema com problema. O tema é o assunto geral que é abordado na pesquisa e tem caráter mais amplo, já o problema focaliza o que vai ser investigado dentro do tema gerador.



É necessário, portanto esclarecer melhor o que é uma problemática e um problema. Segundo Oliveira (2001),

uma problemática pode ser considerada como a colocação dos problemas que se pretende resolver dentro de um certo campo teórico e prático. Um mesmo tema (ou assunto) pode ser enquadrado em problemáticas diferentes. (OLIVEIRA, 2001, p. 107)

Assim, é necessário um aprofundamento do que se deseja pesquisar. Nesse sentido, há necessidade dos educandos fazer leituras de obras que tratem do tema no qual está situada a pesquisa, bem como observar, de forma, direta ou indireta, os fenômenos que se pretende pesquisar para, assim, formular questões significativas sobre o problema em questão. Estas questões são basilares para o projeto de investigação. Os objetivos serão elaborados de acordo com essa pergunta, bem como os métodos propostos, deverão possibilitar a descoberta da resposta para essa pergunta, da mesma forma, os resultados esperados deverão estar relacionados com essa interrogação.

O **Título** deve expressar, o mais fielmente possível, o conteúdo temático do trabalho. Deve ser objetivo, direto e deixar claro o foco da investigação. Apesar de normalmente ser o primeiro item a ser lido em um projeto, o título também pode ser escrito quando já se tem uma visão mais abrangente do projeto. É importante compreender que o título é o primeiro contato que o possível leitor terá da pesquisa, portanto, ele deve despertar o interesse. Para tal, é necessário informar o que a pesquisa se trata (objeto de pesquisa) e através de qual prisma, chamar atenção do leitor para a proposta investigada.

As **Hipóteses** são possíveis respostas ao problema da pesquisa e orientam a busca de outras informações. A hipótese pode também ser entendida como as relações entre duas ou mais variáveis, e é preciso que pelo menos uma delas já tenha sido fruto de conhecimento científico.

Mas o que são variáveis? Para Triviños (1987), são características observáveis do fenômeno a ser estudado e existem em todos os tipos de pesquisa. No entanto, enquanto nas pesquisas quantitativas elas são medidas, nas qualitativas elas são descritas ou explicadas.

Nas hipóteses não se busca estabelecer unicamente uma conexão causal (se A, então B), mas a probabilidade de haver uma relação entre as variáveis estabelecidas (A e B), relação essa que pode ser de dependência, de associação e também de causalidade.

É preciso não confundir hipótese com pressuposto, com evidência prévia. Hipótese é o que se pretende demonstrar e não o que já se tem demonstrado evidente, desde o ponto de partida. [...] nesses casos não há mais nada a demonstrar, e não se chegará a nenhuma conquista e o conhecimento não avança" (SEVERINO, 2000, p. 161).

O **Resumo** deve informar a essência do projeto de maneira resumida, mas completa, apresentando uma visão geral da pesquisa.

A **Justificativa** deve expressar por que vale a pena desenvolver o projeto que se propõe. Deve-se focar em mostrar qual parte do grande quebra-cabeça se quer ajudar a completar ou consertar.

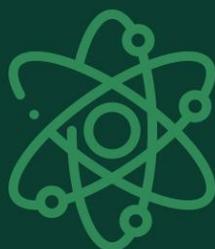


A justificativa deve ser elaborada em texto único, sem tópicos.

O **Objetivo** deve retratar o propósito do projeto, ou seja, um enunciado claro e preciso das metas, os fins e os resultados aos quais se aspira chegar.

Alguns dos verbos utilizados na redação dos objetivos costumam ser:

| | | |
|-----------|------------|-------------|
| ANALISAR | AVALIAR | COMPREENDER |
| CONSTATAR | DEMONSTRAR | DESCREVER |
| ELABORAR | ENTENDER | ESTUDAR |
| EXAMINAR | EXPLICAR | IDENTIFICAR |
| INFERIR | MENSURAR | VERIFICAR |



Para cada hipótese se estabelece mais de um objetivo específico. Portanto, quanto mais hipóteses, mais complexa é a pesquisa

A revisão da literatura é muito importante, pois é nessa etapa, como o próprio nome indica, analisam-se as mais recentes obras científicas disponíveis que tratem do assunto ou que dêem embasamento teórico e metodológico para o desenvolvimento do projeto de pesquisa. É aqui também que são explicitados os

principais conceitos e termos técnicos a serem utilizados na pesquisa.



Revisão de literatura difere-se de uma coletânea de resumos ou uma “colcha de retalhos” de citações!

A **Metodologia** deve descrever de forma clara e precisa as etapas ou a forma como será desenvolvido o trabalho, bem como, mostrar como será realizada a coleta de dados, os instrumentos que serão utilizados, as formas de análise de dados, enfim, tudo o que se vai utilizar para desenvolver o trabalho de pesquisa.



Método é “o conjunto de etapas e processos a serem vencidos ordenadamente na investigação dos fatos ou na procura da verdade” (RUIZ, 1985, p. 131).

Não se pode esquecer que todo projeto necessita de um **Cronograma**, para que as ações planejadas sejam encaixadas dentro de um período estabelecido, sempre analisando e reajustando cada objetivo proposto e sua materialização dentro de um prazo estabelecido em conjunto.

O professor segue orientando, indicando caminhos para aprimorar o projeto e replanejando quando necessário.



CUIDADO!!!
Só estabeleça etapas que possam ser executadas no prazo disponível.

O cronograma fica muito mais fácil de ser visualizado se representado em um quadro como no Quadro P-3.

Quadro P-3. Exemplo de cronograma

| DESCRIÇÃO DAS ETAPAS | ANO: _____ | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | MESES | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Autor da pesquisa

No **Orçamento** são indicados todos os materiais ou equipamentos necessários para o desenvolvimento da pesquisa, tais como: despesas de custeio (remuneração de serviços pessoais, materiais de consumo, outros serviços de terceiros e encargos), despesa de capital (equipamentos e material permanente).



As **Referências** utilizadas para a elaboração do projeto e as fontes documentais previamente identificadas que serão necessárias à pesquisa devem ser indicadas em ordem alfabética e dentro das normas técnicas (no Brasil as normas mais aceitas são as estabelecidas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas).



Existem diferenças entre referências, referências bibliográficas e bibliografia. A palavra referências indica as obras efetivamente citadas no trabalho em questão. Quando usada sozinha, pode indicar diferentes tipos de obras, como livros, periódicos ou documentos, sejam manuscritos, impressos ou em meio eletrônico. Quando o trabalho apresentar somente citações de obras publicadas em papel, utiliza-se o termo referências bibliográficas. Já a palavra bibliografia indica todas as leituras feitas pelo pesquisador durante o processo de pesquisa.

Quanto a **Finalização**, deve acontecer uma descrição sobre os resultados alcançados com a pesquisa e tudo deve passar pelas mãos de professor orientador, que indicará as devidas correções e os devidos ajustes.

Mesmo que durante o projeto o professor tenha feito suas interferências, é sempre bom que ao final ele “alinhave e costure” tudo, ou seja, que faça um fechamento, lembrando qual era o problema inicial, quais eram as dúvidas, os interesses, as propostas de ações, os resultados obtidos e a finalização das conclusões. (NOGUEIRA, 2005, p. 69-70)

Portanto é responsabilidade do professor verificar se o projeto está de acordo com os objetivos iniciais, se todas as dúvidas apontadas foram sanadas, enfim é o momento do professor reconhecer todo trabalho do aluno no projeto e “aprovar”. Hernández (2000, p. 183) especifica que “A finalidade do ensino é promover nos alunos a compreensão dos problemas que pesquisam”.

Na **Divulgação** é importante que tudo o que foi aprendido durante o processo de investigação seja socializado, na escola ou até mesmo aberto à comunidade. Pode ser divulgado em forma de exposição, de fotografias, de teatro, palestras, portfólios e de muitas outras maneiras que possibilitem o enriquecimento do trabalho. Os eventos científicos se constituem de espaços para divulgação das ações implementadas nas instituições de ensino, por exemplo, a Mostra Acreana de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação – Viver Ciência, Feira Brasileira de Ciências e Engenharia – Febrace e a Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia – Mostratec, entre outros.

Figura P-5. Modelos de Pôster



Fonte: Comissão organizadora da Mostra Viver Ciência

A comunicação em forma de pôster compreende a exposição sintética de uma ação de investigação impresso em cartaz. É importante que este material seja acompanhado de uma apresentação feita pelos autores da pesquisa ao público que dele se aproxima. O público circula entre os pôsteres exibidos durante uma determinada sessão do evento científico e escolhe o(s) pôster(es) que deseja se aproximar. Esta forma de exposição é feita na maioria dos eventos científicos, tendo como principal ideia, atrair a atenção do público e estimular a aproximação de possíveis interessados nos temas expostos para o contato com os idealizadores.

O processo de **Avaliação** é contínuo, ocorrendo durante todo momento e principalmente ao término do projeto, quando se verifica se os objetivos propostos foram alcançados, se ficou faltando algo para tornar o trabalho mais fundamentado, se houve pontos positivos e negativos, quais os devidos ajustes que podem ser feitos, enfim, é um momento para refletir e ampliar o conhecimento.

Para Nogueira (2005, p.70) “Avaliar um projeto é ter em mente que tínhamos objetivos traçados inicialmente e que agora devemos verificar se eles foram atingidos.” É um meio de saber quanto conhecimento foi adquirido pelo aluno, através das informações coletadas e selecionadas em todo o projeto, portanto, a pedagogia de projeto não é apenas uma maneira para se aprender a pesquisar e expandir o conhecimento, tudo isso é importante, mas ela também possibilita uma transformação no modo de aprender sobre o assunto, através das mediações do professor e das relações com os conteúdos e com meio que o aluno vivencia.

Hernández (1998) ressalta que

A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento das informações, 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. (HERNÁNDEZ, 1998, p.61)

Para que o trabalho com projeto seja um transformador no conhecimento do aluno, é essencial que professor e aluno construam uma “ponte” na qual a troca de informação e experiência seja diária e caminhem juntas em direção ao saber, ainda que dentro do projeto cada um tenha uma função a exercer.

A Figura P-18 apresenta um modelo da composição elementar de um projeto de investigação.

Figura P-6. Elementos constitutivos de projeto de investigação:



Fonte: <http://www.biblioteconomiadigital.com.br/2010/07/como-fazer-metodologia-em-um-projeto.html>

Esses elementos, mesmo que pareçam burocráticos, são essenciais para sistematização e organização do processo investigativo e faz parte do método científico.

Considerações Finais

Por meio do trabalho com projetos de investigação, é possível desenvolver competências, propor tarefas complexas e desafiadoras que estimulem os estudantes a mobilizar seus conhecimentos e alimentá-los. O trabalho nessa perspectiva implica em um processo de ensino mais amplo, no qual não se pensa em disciplinas isoladas, mas em um problema real a ser modelado e equacionado, onde as relações entre os conteúdos e as áreas de conhecimento serão utilizadas para resolver problemas apresentados pelo processo de aprendizagem. Em busca da solução do problema o estudante estará acessando informações teóricas, cálculos e práticas, para desenvolver o registro e expressão escrita, organizando as etapas a serem programadas e cumpridas, possibilitando processos de aprendizagem.

A produção do saber não requer apenas o domínio de regras, mas de criatividade e imaginação, pois a pesquisa, como um princípio educativo, é um dos caminhos mais profícuos para se chegar a aprender (DEMO, 2010). A busca de informações favorece a autonomia dos alunos. Sendo o papel do educador, estabelecer as relações e comparações que ajudem aos educandos a tornar significativa a aprendizagem.

O processo de construção do conhecimento científico desenvolvido hoje, em vários espaços de aprendizagem, é também proveniente da realização de eventos científicos e de feiras de ciências. Estes espaços não formais vêm criando momentos de compartilhamento de saberes para os jovens pesquisadores que, ao vivenciarem a pesquisa de iniciação científica na escola, estão refletindo sobre os problemas sociais, pensando e criando possibilidades de fazer descobertas para sua localidade, seu município e, quem sabe, para o país, uma vez que a ciência, ao longo dos anos, buscou melhorar a vida em sociedade.

Referências

ABREU, Roberta Melo de Andrade; ALMEIDA, Danilo Di Manno de. R. **Refletindo sobre a pesquisa e sua importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental**. Faced, Salvador, jul. 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/1393/1/2655.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2017.

BARBOSA, Maria Carmem Silveira; HORN, Maria da Graça Souza. **Projetos Pedagógicos na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BALBACHEVSKY, Elizabeth. **Pesquisa, iniciação científica e produção institucionalizada**: perspectivas para os estabelecimentos não-universitários privados do Brasil. Estudos, Brasília, ABMES, 16(23), p. 43-50, 1998.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: LDFB nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília/ DF: Poder Legislativo, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência**. 2ª Edição. São Paulo. Editora Atlas S.A. 1987.

_____, Pedro. **O Educador e a Prática da Pesquisa**. Ribeirão Preto-SP: Alfabeta, 2010.

GIL, A. C. **Método e técnicas de pesquisa social**. 5ª Edição. São Paulo. Editora Atlas S.A. 1999.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na escola**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos projetos**: etapas, papéis e atores. 4 ed. São Paulo: Érica, 2008, p.69.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 8ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.

OLIVEIRA, Cacilda Lages. **Significados e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. 2006. Dissertação (Mestrado) – CEFET – MG, Belo Horizonte MG, 2006. Disponível em: <http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7BF72792D2A-C83F-4ABC-BEFD-4ABE1940689F%7D_Pedagogia%20Metodologia%20de%20Projetos%20%20Cap%202%20%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20da%20Cacilda.pdf> Acesso em: 10 fev. 2017.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**. Projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 2001.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PONTELO, I. MOREIRA, A. F. **A teoria da atividade como referencial de análise de práticas educativas**. In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, Belo Horizonte, 1., 2008.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 1972.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.